

Consequências Metodológicas das Formulações ‘as if’: Como a Abordagem Evolucionária Sugere uma Interpretação Realista da Economia[✦]

▪ ROBERTA MURAMATSU^{*}

▪ FÁBIO BARBIERI^{**}

RESUMO

Este artigo busca desafiar a visão amplamente disseminada de que o uso de formulações as if pelos economistas implica uma perspectiva metodológica instrumentalista (i.e., antirrealista). Baseado em uma análise do papel das proposições as if na teorização científica, argumenta-se que elas são também compatíveis com uma postura realista. Para efetuar a tarefa citada, discute-se o que são as formulações as if e identificam-se alguns dos seus usos realistas e instrumentalistas na prática efetiva de Economia e Biologia Evolucionária. Mais fundamentalmente, o presente trabalho sugere que o as if pode receber uma interpretação realista se consistir em uma contrapartida simplificada de uma explicação que descreve explicitamente processos evolucionários que produzem padrões de comportamento no mundo econômico real.

PALAVRAS-CHAVE

metodologia, “como se”, instrumentalismo e realismo

ABSTRACT

This paper aims to challenge the widespread view that economists’ usage of *as if* formulations implies an instrumentalist (i.e. anti-realist) methodological perspective. Based on an account of the role played by *as if* propositions in scientific theorizing, it argues that they are also compatible with a realist posture. To undertake the foregoing task, it scrutinizes what *as if* formulations amount to and goes on to identify some realist and instrumentalist uses of them in the actual practice of economics and evolutionary biology. More fundamentally, the present work puts forth the idea that *as if* might receive a realist interpretation if it consists of a simplified counterpart of an explanation that explicitly describes evolutionary processes that bring about patterns of behavior in the real economic world.

KEYWORDS

methodology, as if, instrumentalism, and realism

JEL CLASSIFICATION

B40, B41, B25, B52

⁺ Agradecemos a dois pareceristas anônimos os valiosos comentários ao texto.

^{*} Professora Assistente Doutora da Universidade Presbiteriana Mackenzie e Professora do IBMEC São Paulo. Endereço para contato: Universidade Presbiteriana Mackenzie. Rua da Consolação, 896. São Paulo – SP. Faculdade de Ciências Sociais e Aplicadas, Núcleo de Pesquisas em Qualidade de Vida – Prédio Reverendo Modesto Carvalhosa (T) – 6º andar – sala 601. São Paulo – SP. CEP: 01302-907. E-mail: rmuramatsu@uol.com.br e robertam@isp.edu.br.

^{**} Professor da FEA-Ribeirão Preto – USP. Endereço para contato: Av. Bandeirantes 3900 • Monte Alegre • CEP: 14040-900 – Ribeirão Preto – SP. E-mail: fbarbieri@usp.br.

(Recebido em novembro de 2007. Aceito para publicação em setembro de 2008).

There seems to be a widely held belief that the use of the 'as if' in the formulation of assumptions of economic theory commits one to an instrumentalist conception of theories... This belief is a mistake. (MÄKI, 1998a, p. 26)

1 INTRODUÇÃO

Parece lugar comum afirmar que as teorias e modelos econômicos estão baseados em postulados irrealistas. O ponto de partida deste artigo é a crítica à visão distorcida de que o uso de formulações como 'maximização de lucro e de utilidade' comprometem os economistas a uma postura metodológica instrumentalista (antirrealista), comumente associada ao famoso ensaio de Milton Friedman (1953). Nessa postura, argumenta-se que tudo se passa 'como se' (*as if*) os agentes possuíssem racionalidade plena e maximizassem funções utilidade e lucro.

Frequentemente interpretado como um conjunto de doutrinas filosóficas, o realismo científico sustenta a visão de que teorias e modelos científicos incluem enunciados e itens que se referem ao mundo real, e, por isso, as suas sentenças possuem um valor de verdade. Mais precisamente, a versão minimalista de realismo endossada no presente trabalho sustenta que as entidades teóricas postuladas nas teorias e modelos científicos representam e referem-se a entidades, propriedades, relações e capacidades que existem objetivamente no mundo. Em tal perspectiva, a teorização científica é a maneira pela qual os economistas vão buscar descobrir como o mundo econômico funciona (MÄKI, 1990; 2000). O instrumentalismo, por sua vez, é uma doutrina filosófica que classifica as teorias científicas como dispositivos para organização de evidência empírica e inferência de eventos, ou seja, meros instrumentos de previsão, sem qualquer interesse em teorizar para fazer afirmações com valor de verdade (MÄKI, 1998a; 1998b).

Tendo em vista essas duas posturas metodológicas antagônicas, este artigo defende a tese de que as formulações *as if* também são compatíveis com uma visão realista sobre modelos e teorias econômicas. Para efetuar tal tarefa, discutiremos o que são as formulações *as if* e sugeriremos usos tipicamente realistas das mesmas na prática efetiva de Economia e Biologia evolucionária. Mostraremos que o famoso uso da formulação *as if* na teoria neoclássica da firma atende a motivos de simplificação e é compatível com uma descrição ou isolamento teórico de um processo evolucionário causalmente significativo para a geração de padrões de comportamento no mundo econômico real. Inspirados pelas ideias de Friederich A. Hayek e Richard Dawkins,

analisaremos também alguns usos de proposições *as if* que estão alinhados com abordagens instrumentalistas na economia.

Para efetuar tal tarefa, as próximas páginas estão estruturadas da seguinte forma: na segunda seção, apresentamos brevemente as formulações *as if* e como elas se relacionam com o recorrente debate metodológico sobre o realismo e instrumentalismo científico; na terceira seção, discutimos elementos para justificar uma interpretação realista ao uso das proposições *as if* na Economia e na Biologia evolucionária; na quarta seção, discutimos como, com o auxílio de uma abordagem evolucionária, podemos distinguir usos realistas de usos instrumentalistas da teoria econômica. Finalmente, a quinta seção sintetiza os pontos principais do presente texto e apresenta a conclusão.

2 O LUGAR DAS FORMULAÇÕES AS IF NO DEBATE SOBRE INSTRUMENTALISMO VERSUS REALISMO¹

Em seu famoso ensaio *Metodologia da Economia Positiva*, Milton Friedman (1953) popularizou o uso de um tipo de formulação irrealista que ampara a maioria dos modelos econômicos: as formulações *as if*. Com o propósito de enfraquecer as críticas à teoria neoclássica da firma inspiradas pelas ideias sobre o ‘irrealismo descritivo’ da hipótese de ‘maximização do lucro’, Friedman argumenta que os modelos e teorias são inevitavelmente irrealistas por serem incompletos e parciais. Porém, os mesmos podem ser considerados aproximações razoáveis do fenômeno ao qual se referem, se perseguirem o grande objetivo da ciência positiva (p. ex., previsões acuradas de padrões no nível agregado do mercado). Em suas próprias palavras,

O realismo completo é claramente inatingível, e a questão sobre se uma teoria é suficientemente realista só pode ser tratada se ela fizer previsões que sejam suficientemente boas para o propósito em questão ou se for melhor do que as previsões das teorias alternativas (Ibidem, p. 41, nossa tradução)

O ponto de partida do presente trabalho é a percepção de que tal visão de Friedman sobre modelos e teorias passou a ser interpretada equivocadamente por grande parte dos economistas como uma postura metodológica que diminui a importância de

1 O objetivo deste texto não é fazer uma revisão da literatura a respeito das possíveis interpretações do ensaio metodológico de Friedman. O mencionado artigo, talvez por ser o artigo de metodologia da Economia mais conhecido, é objeto de inúmeras interpretações e portanto controvérsias a respeito de seu significado. O leitor interessado pode consultar Archibald e Samuelson (1963), Boland (1979), Hirsch e De Marchi (1990), Mäki (1986; 1992b; 2003), Hands (2003), Mayer (1993) e Hoover (2004).

qualquer referência à realidade (verdade) dos pressupostos. Para desafiar esta interpretação instrumentalista, analisaremos a seguir uma interpretação realista do *as if* que também pode ser encontrada no ensaio de Friedman.

Friedman apresenta a formulação *as if* e faz uma analogia com um procedimento adotado por Galileu durante a elaboração da sua lei de queda dos corpos. O objetivo de Friedman é destacar que teorias e modelos isolam teoricamente as entidades, fatores, propriedades, poderes causais considerados mais importantes para a ocorrência do fenômeno a ser estudado em detrimento de todos os outros menos relevantes (MÄKI, 1992a; 1992b; 1993a; 1993b; 1994; 1996; 2003). Segundo ele, da mesma forma que o físico postula que, sob determinados casos, os corpos em queda na atmosfera real comportam-se como se estivessem caindo no vácuo (porque a ação causal da gravitação é tida como mais importante do que a resistência do ar), o desenvolvimento da ciência econômica também recorre a simplificações por intermédio dos enunciados do tipo *as if*. Neste caso,

“Sob um conjunto extenso de circunstâncias, as firmas individuais comportam-se como se estivessem buscando maximizar seus retornos esperados... e tivessem conhecimento pleno dos dados necessários para efetuar tal tentativa” (FRIEDMAN, *Op. Cit.*, p. 11).

A passagem acima não implica que a afirmação do tipo “X comporta-se como se fosse Y” deixe de fazer qualquer referência à realidade e, por isso, não interessaria se X é (ou não) Y. Em nossa percepção, parece razoável dizer que o trecho sugere que em um conjunto de circunstâncias particulares (como o de grande competição entre as firmas no nível agregado do mercado), a motivação chamada maximização dos retornos esperados é a mais importante e, como tal, pode ser isolada teoricamente da ação de outras motivações. Tal uso realista da formulação *as if* torna-se mais convincente quando um processo evolucionário existente (i.e., seleção natural) é oferecido por Friedman inspirado nas ideias de Alchian (1977 [1950]). Este ponto será rigorosamente analisado na próxima seção.

Friedman oferece alguns exemplos de *as if* aplicáveis à Economia, como o do comportamento do jogador de bilhar que faz seus lançamentos equivalentes àqueles que faria se conhecesse as fórmulas matemáticas e pudesse calcular ângulo, velocidade e trajetória ótimas para as bolas do jogo (FRIEDMAN, *Op. Cit.*, p. 21). Tal ilustração também pode receber uma leitura realista, ou seja, pode-se descrever um processo causal capaz de explicar por que o resultado da ação do jogador é equivalente ao do resultado de um complexo exercício de otimização. Porém, vale ressaltar que nem a firma nem o jogador de bilhar (X) possuem todo o conhecimento e sofisticação com-

putacional necessários para a efetiva maximização do seu lucro ou trajetória da bola (Y), ainda que faça sentido supor que X comporta-se como se fosse ou fizesse Y.

Com base nisso, estamos inclinados a dizer que uma leitura mais cuidadosa da *Metodologia da Economia Positiva* nos indica que os simplificados enunciados *as if* também agradariam um realista sobre modelos e teorias. Isso porque:

Uma hipótese ou teoria científica significativa afirma comumente que certas forças são (e outras forças não são) importantes para a compreensão de uma classe de fenômenos. É conveniente apresentar tal hipótese pela afirmação de que os fenômenos que ela deseja prever comportam-se no mundo da observação como se eles ocorressem em um mundo hipotético e altamente simplificado contendo apenas as forças que a hipótese afirma que são importantes. (Ibidem, p. 40)

Note que o trecho acima questiona a interpretação tradicional de que a posição realista exigiria um estudo do comportamento real dos empresários² (digamos, por meio de entrevistas que investiguem quais são seus verdadeiros motivos) e do jogador de bilhar. Neste caso, o que parece ser crucial é que uma teoria ou modelo seja capaz de identificar e isolar teoricamente características, atributos ou processos (causalmente) relevantes para a ocorrência real do fenômeno econômico em questão da ação de todos os outros fatores.

Por outro lado, argumentamos que um enunciado *as if* revela uma postura instrumentalista quando um teórico afirma que X se comporta como se os fatores isolados W-Z fossem reais, mas na verdade são meras ficções descoladas de qualquer referência a entidades, processos ou forças existentes no mundo real.

Na próxima seção, mostraremos que a interpretação realista dos famosos exemplos de argumentos *as if*, como o da firma maximizadora de lucro e do *expert* em bilhar, pode ser avançada pelas tentativas explícitas de descrever processos reais causalmente significativos para a geração de padrões de comportamentos observados no nível do mercado.

3 USOS REALISTAS DO ENUNCIADO AS IF NA ECONOMIA E BIOLOGIA

Depois de termos proposto um critério para o uso realista de formulações *as if* – possibilidade de separar (isolar teoricamente) fatores explanatórios essenciais para a

2 No final da década de 40, Richard Lester defende exatamente esta postura, criticada por vários economistas como Machlup e Stigler. Ver, por exemplo, Hausman (1992).

geração do fenômeno real em estudo do resto das inúmeras forças ou fatores (menos importantes) – continuamos a discussão acerca da possibilidade do *as if* ser um dispositivo usado por economistas em busca de modelos e teorias que se aproximam da faceta da realidade que representam. Para tanto, analisaremos a possibilidade de transformar enunciados *as if* em argumentos capazes de descrever (e, de certa forma, legitimar) processos causais subjacentes aos padrões de comportamento ou fenômenos estudados pela Economia e Biologia.

Para ilustrar nosso argumento de que o *as if* pode ser interpretado de maneira realista, apresentamos a seguir a descrição de Alchian do processo evolucionário que justifica o uso do postulado *as if* da firma neoclássica maximizadora de retornos (lucros). Ressaltaremos que tal contribuição destaca as possíveis relações de complementaridade entre explicações da Economia e Biologia.

3.1 *Uma Leitura Realista da Formulação as if para a Firma Neoclássica Inspirada na Evolução*

Voltamos agora às alternativas prescritas pelas duas metodologias: devemos estudar o comportamento real dos empresários, descartando os resultados da microeconomia tradicional, ou postular maximização de lucros e fazer previsões baseadas nesse postulado, sem nos preocupar com os processos reais que levaram a um determinado estado de coisas?

A abordagem evolucionária, aplicada aos problemas econômicos, pode responder a esta questão indicando que podemos ao mesmo tempo preservar alguns resultados neoclássicos e nos basear em uma explicação do processo de mercado alinhada a uma postura de realismo científico (MÄKI, 1990; 1993b; VROMEN, 2004).

Um dos primeiros trabalhos que explora de forma mais sistemática os conceitos emprestados pela teoria à evolução em Economia foi escrito por Armen Alchian (1977[1950]). Nesse clássico artigo, o autor procura fornecer uma interpretação da análise econômica que dispensa o uso da maximização explícita de lucros e de pressupostos fortes sobre a racionalidade do agente. Os conceitos analíticos tradicionais, no entanto, seriam preservados sob a ótica evolucionária. Isso porque eles não dependem desses pressupostos comportamentais irrealistas. Para o autor, a possibilidade de efetivamente maximizar lucros é barrada quando reconhecemos a existência de incerteza³ no problema de escolha dos agentes. Sob incerteza, cada ação leva não a uma consequência determinada, mas a uma série de consequências possíveis, nem

3 O autor refere-se à incerteza e não ao risco, no sentido knightiano. Diante de risco, podemos utilizar a maximização de lucro esperado. Para a distinção entre incerteza e risco, ver Knight (1972).

todas especificáveis *a priori*. Os agentes não conseguem efetivamente prever todas as alternativas ou resolver o problema complexo de achar um ótimo, mesmo quando este existe em princípio. Sem o conhecimento do que é ótimo, o comportamento de maximização não teria sentido como guia para a ação.

No entanto, afirma Alchian, quando passamos de um indivíduo para a análise do mercado como um todo, as firmas bem-sucedidas ou sobreviventes são selecionadas segundo o critério de lucro positivo e não lucro máximo. A viabilidade ou sucesso de uma empresa depende de seus resultados (e não apenas de sua motivação). As realidades particulares existentes nos mercados, como a existência ou não de demanda por um determinado produto, selecionam as firmas que obterão lucros positivos (o sucesso pode ser fruto de sorte, não de habilidade superior). Com isto, podemos esperar alguma coordenação sem a necessidade de conhecimento perfeito ou superior.⁴ Com o propósito de ilustrar o ponto, Alchian parte de uma situação na qual as ações dos agentes são aleatórias e o resultado será fruto de pura sorte, em contraste com a situação de perfeita racionalidade. Naturalmente, apenas os agentes que tomam decisões compatíveis com a realidade subjacente obterão lucro maior. Poderíamos atribuir o sucesso de tais firmas à sua capacidade intelectual ou conhecimento superior: eles tinham acesso às informações e agiram de forma racional. Mas, na realidade, as alternativas incompatíveis com a realidade foram eliminadas não pelo cálculo racional dos agentes individuais, mas por um processo de seleção.

O caso extremo de sucesso baseado apenas em sorte ilustra a tese de que podemos manter certas inferências derivadas da teoria da firma mesmo na ausência de racionalidade plena. Considere a teoria de alocação por produtividade marginal em um ambiente com firmas heterogêneas. Diante de um aumento do preço de um fator, pode ocorrer que nenhuma firma ajuste seu comportamento e diminua a quantidade empregada do mesmo até que o valor do produto marginal do fator seja igual ao seu novo preço – as firmas com razões de emprego dos fatores menos econômicas seriam eliminadas, enquanto aquelas mais próximas do ótimo sobreviverão, por seleção natural. O procedimento “realista” (descritivamente acurado) de entrevistar empresários e perguntar se estes de fato ajustaram a produção e o uso dos fatores diante da alteração no preço revelaria que a teoria que postula racionalidade plena não se aplica. Contudo, o resultado implicado pela teoria ($p \cdot PMg_x = w_x$) continuaria válido.

Esse exemplo ilustra a chave para o aparente enigma metodológico apontado por Friedman: neste exemplo o *as if* não é defendido por razões instrumentalistas, mas por se tratar de uma simplificação compatível com uma postura realista sobre teo-

4 “Mesmo em um mundo de homens estúpidos, haveria ainda lucros” (ALCHIAN, 1977, p. 20).

rização científica na medida em que é capaz de ser substituído por uma descrição explícita de processo de causação que leva ao mesmo resultado.

3.2 Como a Economia Inspira uma Interpretação Realista de as if na Biologia Evolucionária

Nesta subseção, buscamos mostrar que, ao desenvolverem a teoria da evolução, os biólogos também utilizam proposições *as if* e termos econômicos, como maximização de lucros e minimização de custos. Tais enunciados servem para simplificar as tarefas interdependentes que são teorizar e explicar os processos causalmente importantes para a ocorrência de um fenômeno ou comportamento sob investigação.

A Biologia nos indica que quando a natureza do processo evolutivo é conhecida, é possível descrever o resultado do processo em termos teleológicos, como um 'resumo' dos processos reais subjacentes a esse resultado. Dessa forma o uso de enunciados *as if* torna-se uma prática comum, que, por sua vez, inspira o surgimento de objeções ao 'antirrealismo' de postulados da Biologia Evolucionária. Contudo, veremos que é sempre possível retornar à explicação dos fenômenos em termos do processo real subjacente. Dessa forma, conseguiremos justificar uma interpretação realista do *as if*. Nos dois exemplos que apresentaremos em seguida⁵, discutiremos formulações *as if* na Biologia com o propósito de avaliar se o seu uso implica uma postura metodológica realista ou instrumentalista

Em seu *Gene Egoísta*, Dawkins critica a explicação da evolução do altruísmo em termos da teoria de seleção de grupo (*group selection*). A última sustenta que populações com indivíduos altruístas (capazes de aumentar o *payoff* médio do grupo em detrimento do *payoff* individual) têm maior chance de sobrevivência e ganhos diferenciais de reprodução. Alternativamente, Dawkins oferece uma explicação em termos da seleção no nível do gene (e não do indivíduo propriamente dito). Para tanto, procura mostrar que o altruísmo na família pode ser entendido como um processo de seleção por parentesco (*kin selection*). Isso quer dizer que o comportamento "altruísta" dos animais em relação aos seus parentes mais próximos pode ser explicado em termos das vantagens de sobrevivência dos genes daqueles que se sacrificam pelos seus parentes.⁶ Isso porque o que importa no processo evolutivo é a capacidade de perpetuação dos genes. Um determinado gene de um animal tem

5 A discussão sobre *as if* em Biologia está presente em alguns livros de Richard Dawkins (1989; 1998), o polêmico biólogo e principal divulgador da teoria da evolução.

6 Vale ressaltar que o altruísmo psicológico e o altruísmo biológico são noções distintas. O primeiro refere-se ao fato de indivíduos serem motivados por preferências orientadas para o bem-estar alheio. O altruísmo biológico é definido de forma bastante distinta – ele envolve padrões de comportamento que revelam aumento do *payoff* médio do grupo em detrimento da queda do *payoff* do indivíduo. Para maiores detalhes, ver Sober e Wilson (1998).

uma grande probabilidade de estar presente em um parente, e a mesma cai com o grau de parentesco entre os animais. Neste caso, um irmão gêmeo tem probabilidade 1 de possuir um gene raro de um indivíduo, enquanto um pai ou mãe, $\frac{1}{2}$.⁷ Com base em tal hipótese de trabalho, podemos perguntar se a lógica da transmissão biológica nos ajuda a explicar se um animal deveria arriscar sua vida para salvar um da mesma espécie de um afogamento. Em termos genéticos, o sacrifício feito pelo agente de traço altruísta pode compensar na medida em que, ao realizar o salvamento, ele contribui para o aumento da probabilidade de sobrevivência e diferencial reprodutivo (futuro) de indivíduos que partilham do gene ‘altruísta’, mesmo que isso seja ao custo de uma cópia (do herói). Porém, se o animal exibir um padrão de cooperação (altruísmo) com outros com probabilidade pequena de conter o mesmo gene, o seu próprio gene tende a desaparecer. Vale salientar que não se deve pensar em alguma referência à questão da intencionalidade e deliberação dos indivíduos. A lógica da evolução está preocupada com o resultado do comportamento a partir de uma regra de seleção e replicação dependente da frequência de traços ou genes em uma população (MURAMATSU, 1999). A vantagem de tal abordagem é que ela nos permite explicar e prever que a cooperação depende do grau de proximidade e parentesco entre as partes. Segundo Dawkins, tudo se passa *como se* os animais pudessem realizar essa série complexa de cálculos. Para reforçar uma leitura realista do *as if*, Dawkins argumenta:

Mas que cálculo complicado espera-se que uma pobre máquina de sobrevivência realize, especialmente com pressa! Assim como usamos uma regra sem uma apreciação clara de que estamos, com efeito, usando os logaritmos...um animal pode estar programado de forma tal que se comporta como se tivesse feito um cálculo complicado. (DAWKINS, 1989, p. 96, tradução e ênfase dos autores)

Note que a passagem acima não diz que os indivíduos são verdadeiramente movidos pela reprodução do seu material genético, mas que apenas exibem padrões de comportamento equivalentes com a descrição dos processos de seleção e transmissão capazes de gerar e, dessa forma, genuinamente explicar o surgimento e persistência (evolução) da cooperação na família. Logo, toda vez que se tentar ridicularizar o argumento evolucionário, podemos abandonar explicações teleológicas com *as if* e descrever processos causalmente importantes para promoção do comportamento altruísta sob investigação.

⁷ Para calcular o “grau de relação de parentesco” entre dois animais calcula-se a sua “distância geracional”, dada pelo número de gerações que os separaram, via um ancestral comum mais próximo. Eleva-se $\frac{1}{2}$ à potência dada pela distância geracional e multiplica-se pelo número de ancestrais comuns mais próximos. Dessa forma, primos têm um grau de relação de $\frac{1}{8}$, e um avô, $\frac{1}{4}$.

Vale mostrar que os biólogos desenvolvem argumentos com base em enunciados simplificadores do tipo *as if* que explicitamente invocam conceitos de Economia. Tomando novamente Dawkins (1989) podemos ver que a adaptação evolutiva pode ser descrita como um processo de resolução de problemas. Inspirado por tal conjectura, ele investiga o problema de achar um método eficiente de capturar insetos. O biólogo reconhece a existência de vários métodos, como o dos pássaros que voam sobre os insetos, ou dos lagartos que projetam sua língua sobre as moscas, com um alcance do tamanho do próprio corpo. Dawkins se pergunta por que o alcance não é maior e por que as línguas não são maiores, para atingir um número maior de presas. A sua resposta a isso é construída a partir da relação econômica entre custos e benefícios marginais. Em suas próprias palavras: “*Mas línguas e patas muito maiores do que o comprimento do próprio corpo seriam proibitivamente dispendiosas para serem construídas e mantidas: as moscas extras que capturassem não compensariam o seu custo.*” (*Ibidem*, p. 50)

Para reforçar a sua linha de argumento, Dawkins considera outra solução – jogar redes de seda sobre os insetos, já que teriam um custo menor e um alcance considerável. A partir disso, o autor nos oferece uma fascinante história do processo de resolução de problemas que as aranhas encontram ao utilizar teias como solução para nosso problema original. Depois de apresentar a série de criativas soluções para os novos problemas que surgiam das soluções anteriores, Dawkins apresenta um programa de computador baseado em um algoritmo genético que simula o processo de seleção natural na construção de teias de aranha.⁸ Nesse programa (*NetSpinner*), temos uma história perfeitamente análoga à de Alchian com suas empresas selecionadas pelo critério de lucro positivo.

Considere aranhas artificiais que constroem teias na tela de um computador. O formato das teias é dado por regras de construção determinada por ‘genes’, que controlam, por exemplo, o ângulo entre os fios radiais ou dos fios espiralados. Elementos de uma geração dão origem a descendentes com mutações. Esses descendentes são submetidos a seleção, conforme o seguinte critério: cada teia é bombardeada aleatoriamente por pontos (insetos) e computam-se funções ‘lucro’ da aranha. Quanto mais densa a teia, maior é o número de insetos capturados, maior, portanto, a ‘receita’ obtida. Isto, porém, tem um ‘custo’, determinado em termos do comprimento do fio utilizado, já que a seda e a energia da aranha são recursos escassos. Uma teia pouco custosa, no entanto, não é capaz de capturar muitos insetos. O descendente com maior ‘retorno’ (que não é máximo) é selecionado para procriar na próxima geração e assim por diante. O processo de evolução das teias chega a resultados bem seme-

8 Ver Krink e Vollrath (1997).

lhantes a teias reais.⁹ Assim, podemos utilizar a ideia de que evoluíram aranhas que se comportam *como se* maximizassem o retorno esperado de suas teias. O *as if* aqui funciona como mero resumo do resultado derivado de uma explicação evolucionária (descrição do processo de seleção natural).

Com base nos elementos apresentados e discutidos acima, podemos dizer que modelos evolucionários podem ser utilizados pelos economistas para explicitar o uso realista de seus enunciados e hipótese *as if* porque descrevem processos capazes de gerar e perpetuar o comportamento em estudo. Biólogos, por sua vez, muitas vezes procedem de maneira equivalente à teorização econômica quando buscam termos econômicos que os ajudem a desvendar processos como seleção natural (ou artificial, como no modelo acima). Vale destacar semelhanças marcantes nos usos realistas das formulações *as if* por economistas à Alchian (em sua descrição do comportamento das firmas no ambiente competitivo) e biólogos como Dawkins (em seu estudo de traços genéticos promotores de vantagem de sobrevivência e diferencial reprodutivo como o altruísmo). Tudo isso nos convida a refletir acerca dos ganhos explanatórios e preditivos oferecidos pela pesquisa interdisciplinar.

4 AS FORMULAÇÕES AS IF, INSTRUMENTALISMO E MODELOS EVOLUCIONÁRIOS

As seções anteriores nos permitiram sustentar a tese de que o *as if* não necessariamente implica o comprometimento com uma metodologia instrumentalista. Economistas realistas poderiam usar formulações *as if* com o objetivo de isolar ou simplificar elementos causalmente relevantes para a ocorrência de um determinado resultado, sendo os mesmos passíveis de uma descrição processual pormenorizada. Defenderemos nesta seção a ideia de que a teoria de evolução nos oferece a possibilidade de desvendar processos causais promotores do comportamento das firmas em mercados competitivos, capazes de reforçar uma leitura realista do *as if*.

Todavia, vale ressaltar que nem todos os esforços de simplificação e idealização em Economia por meio das formulações *as if* são consistentes com uma postura realista sobre modelos e teorias científicas. Nossa sugestão é que teremos uma posição instrumentalista sempre que os fatores explanatórios resumidos ou idealizados pelo

9 Contudo, Dawkins nota que esse programa é apenas um modelo de seleção artificial que dá conta de alguns aspectos do processo evolutivo por meio de seleção natural:

O programador tem que tomar uma decisão acerca de quanto custará uma dada extensão de “seda”, na mesma moeda em que determina o valor de um “inseto”. O programador poderia alterar à vontade a taxa de conversão de moeda. Ele poderia, vamos dizer, duplicar o “preço” da seda.... A taxa pela qual a “carne” de inseto é convertida em filhotes de aranha também é decidida pelo programador. A decisão é arbitrária e, se alterada, produzirá um resultado evolucionário diferente. (DAWKINS, 1998, p. 78)

enunciado *as if* são tidos forem considerados como meras ficções necessárias para a derivação do sistema e, como tais, não fazem referência a processos reais. Nesta situação, tais formulações não servem para isolar, simplificar ou resumir fatores explanatórios causalmente importantes, mas para derivar analiticamente a ocorrência de resultados que parecem ser o objeto da investigação. Em nossa perspectiva, supor que tudo ocorre como se essas forças imaginárias atuassem e gerassem o resultado desejado envolve a falácia lógica de uma petição de princípio (assumir o resultado na sua própria explicação).

4.1. Alguns Exemplos de *as if* Instrumentalista

O critério proposto para distinguir usos realistas e instrumentalistas do *as if* sugere como um exemplo do primeiro tipo a adoção de uma abordagem evolucionária para a Economia. Nos casos em que um resultado da microeconomia tradicional puder ser fundamentado em uma explicação que descreva um processo evolucionário, teremos um uso realista da mesma.¹⁰ A seguir, ilustramos e avaliamos alguns usos das formulações *as if*.

Parece razoável, por exemplo, assumir que os agentes se comportam como se tivessem racionalidade plena ou substantiva quando estudamos a mudança na composição de uma cesta de ativos financeiros mediante variações na lucratividade de curto prazo dos mesmos. Isso porque, ao longo do tempo, as compras e vendas diárias dos ativos que constituem os portfólios podem caracterizar um processo de aprendizado capaz de corrigir os modelos mentais errôneos dos agentes. Neste caso, não teríamos um uso instrumentalista do *as if*. Por outro lado, admitir que candidatos ao vestibular escolham a carreira baseados na hipótese de maximização de renda futura esperada parece implicar uma utilização instrumentalista da formulação *as if*. A tentativa de substituição do *as if* por uma descrição realista do processo decisório inevitavelmente esbarrará no seguinte problema: o número de tentativas por agente (mudanças de curso e carreiras) é pequeno para que haja a possibilidade de se conceber um processo de aprendizado por variação e seleção, que justificaria a hipótese simplificadora de racionalidade forte.¹¹

10 Isso não implica que outras abordagens não evolucionárias não possam também fornecer explicações realistas para fenômenos econômicos. Tampouco implica que o valor da teorização evolucionária dependa exclusivamente dessa possibilidade, conforme atesta a grande variedade de autores e abordagens que se inspiram na Biologia Evolucionária, como autores schumpeterianos e institucionalistas.

11 Com base nisso, podemos inferir que o modelo de capital humano de Becker (1964) nos permite derivar analiticamente o seguinte resultado – um aumento da taxa interna de retorno de um curso pode induzir de fato um aumento do número de alunos que procuram tal curso, na medida em que tais agentes percebem subjetivamente e valorizam *ex ante* o aumento de rendimentos. Entretanto, pela natureza do processo seletivo discutida acima, a quantidade de erros de coordenação nessa área é muito maior do que permitiria o uso da hipótese de racionalidade plena, como atesta a persistência no tempo de carreiras

Outro exemplo de utilização de um argumento *as if* que classificariamos como irrealista é derivado de certo uso da hipótese de expectativas racionais. Políticas monetárias expansionistas deixam de ser eficazes ao longo do tempo porque os agentes racionalmente antecipam aumentos no estoque de moeda após um período de aprendizado. Embora este argumento possa ser plausível, o deslocamento da hipótese para outros contextos, não acompanhado da explicitação de um processo de aprendizado conveniente, pode retirar a base realista do emprego do *as if*. Isso ocorre, por exemplo, quando a hipótese de expectativas racionais é utilizada para criticar a explicação austríaca a respeito dos ciclos econômicos.

Para esta teoria,¹² uma expansão do crédito induzida por injeção monetária pode levar à suspensão temporária ou ao enfraquecimento do processo de seleção dado pela lucratividade das firmas na medida em que projetos outrora inviáveis obteriam empréstimos indiscriminadamente durante tal expansão. Nesse ambiente, é plausível a existência de "ondas de erros" sobre projeções futuras por parte dos empresários. Mais concretamente, a injeção de crédito diminui a taxa de juros abaixo da taxa natural wickselliana, induzindo os empresários a investir em projetos de longa maturação, que se revelarão posteriormente inviáveis devido à escassez de bens de capital complementares necessários ao seu término. A objeção de que agentes com expectativas racionais na posse da própria teoria de ciclos e dos dados monetários não iniciariam tais projetos não se sustenta, porque nesse cenário não há como supor um processo de correção de expectativas errôneas no curto prazo, já que a) dada a natureza temporal da estrutura do capital na teoria, o erro se revela em um prazo de vários anos, b) a expansão de crédito limita o rigor com que análises de viabilidade são feitas e c) as expectativas relevantes à teoria referem-se a preços relativos e condições locais e não a agregados macroeconômicos facilmente observáveis. Na teoria, a própria recessão que segue o período de crescimento insustentável pode ser vista como um longo processo de ajuste por eliminação de erros. Aplicar aqui o argumento de expectativas racionais seria comprimir esse processo de correção de longo prazo no curto prazo, mas isso só pode ser feito ignorando a natureza do processo subjacente de correção de erros, ou, em outros termos, apelando irrealisticamente a um *as if* não fundamentado em um processo explicitável. Neste caso, o uso da hipótese de expectativas racionais só pode ser feito sob ótica instrumentalista.

Consideremos agora um uso de *as if* proveniente da microeconomia. Frequentemente supomos que, em um ambiente com acirrada competição de preços e com progresso técnico lento, as firmas operam na escala ótima de produção (no ponto de mínimo da curva de custo médio). Tal resultado é compatível com uma interpretação realista da teoria da competição perfeita, pois podemos substituir o *as if* utilizado como

tradicionais bastante procuradas, mas sem perspectivas profissionais para os formandos ou mercados de trabalho com demanda não atendida por novas especializações.

12 Não há espaço aqui para expor tal teoria em detalhes. A melhor exposição moderna da mesma encontra-se em Garrison (2000).

um resumo por um processo causal: é razoável nessas condições supor que exista tempo para que as decisões de produção errôneas das firmas sejam eliminadas por um processo seletivo antes que os fundamentos da economia se alterem. Entretanto, admitir que uma firma cujo preço é regulado sob concessão estatal se comporta como se fosse competitiva (i.e., como se igualasse o preço ao custo marginal) parece-nos um recurso analítico interessante, porém distante de uma interpretação realista. Isso resultaria em um uso irrealista da teoria, pois não há como saber quais custos existiriam em um equilíbrio competitivo sem a explicitação do processo de seleção composto pelas conjecturas dos empresários acerca das maneiras mais econômicas de produzir e da eliminação de erros resultante da competição entre essas alternativas.

Vale destacar que tal linha de argumento inspira a objeção de Hayek (1980) aos modelos de socialismo de mercado desenvolvidos durante o debate do cálculo econômico socialista¹³ entre as vertentes austríaca e walrasiana da teoria neoclássica. Tal crítica consiste em apontar um uso irrealista da teoria e sugere o uso alternativo de uma abordagem evolucionária. Vejamos de forma resumida em que consiste a crítica hayekiana ao uso irrealista da teoria neoclássica nesse debate.

A tese de Ludwig von Mises de que seria impossível alocar recursos de forma econômica na ausência de preços de mercado foi respondida por autores neoclássicos – os ‘socialistas de mercado’ – através de modelos que simulavam o sistema de preços em um ambiente sem propriedade privada. Dickinson propôs a coleta de dados estatísticos sobre os fundamentos da economia que seriam utilizados para alimentar um sistema de equações de equilíbrio geral. Lange propôs que um órgão central atuasse como um leiloeiro walrasiano, coletando informações sobre o vetor de excesso de demanda de firmas estatais até que um sistema de preços de equilíbrio fosse alcançado. Nesse modelo, as firmas estatais seguiriam as regras de minimizar custo médio. Durbin sugeriu a formação de cartéis setoriais que fixassem de forma descentralizada seus preços no ponto de cruzamento da curva de custo médio com a curva de demanda. Lerner descartava a regra do custo médio por uma regra de custo marginal.

A resposta de Hayek (1980) a essa classe de modelos indica que, tendo em vista o problema posto por Mises, os socialistas de mercado cometeram uma petição de princípio na medida em que a análise de um equilíbrio toma como dada a existência do conhecimento que, na verdade, só poderia ser gerado por um *processo* competitivo suprimido pelos modelos econômicos convencionais de *equilíbrio* competitivo. Não há como saber, aponta o autor, que custos marginais ou médios prevaleceriam sob

13 Ver Barbieri (2004) para uma história desse debate. Ali podem ser encontradas as referências completas aos autores mencionados em seguida.

competição sem que houvesse competição (i.e. processo real de seleção e coordenação). A convergência a um equilíbrio estático proposto por Lange, por sua vez, não leva em conta as complexidades do processo seletivo presente na competição real:¹⁴ os agentes deveriam tomar os preços como dados e ignorar as suas expectativas sobre alterações nos preços mediante suas crenças sobre condições futuras? A competição deveria ser realizada apenas via preço, já que se pressupõe produto homogêneo no modelo? Entre um equilíbrio computado e outro, os agentes deveriam ignorar as alterações nos fundamentos da economia?

Essas questões, bem como as demais levantadas por Hayek, podem ser interpretadas como críticas ao uso irrealista da hipótese simplificada de competição perfeita em situações nas quais este é empregado não para explicar alguns princípios de funcionamento de economias de mercado, mas para simulá-las artificialmente. Ao tentar tal tarefa, vários elementos da competição real deixam de existir, de modo que o *as if* não pode ser substituído por um processo descrito em termos de mutação/seleção/replicação. De fato, a substituição do processo de mercado por outro recurso analítico **que não empregue um *as if* dependente daquele a ser substituído** parece caracterizar o desafio proposto por Mises na medida em que tal passo não implicaria uma petição de princípio.

Diante da prescrição de regras que sugeriam que os agentes devam se comportar *como se* estivessem em uma economia competitiva, a obra posterior de Hayek e de outros economistas austríacos mais modernos tratou justamente de buscar uma teoria de *processo de mercado* de inspiração evolucionária, que explique a emergência da coordenação dos agentes e não apenas suponha que tal coordenação exista de início e se limite a estudar as propriedades do equilíbrio final.¹⁵

4.2. Elementos de uma Fundamentação Evolutiva dos Processos de Mercado

O que faremos no restante desta seção é buscar uma explicação dos fenômenos econômicos com base em uma abordagem evolutiva. A ideia é investigar sob que condições podemos ou não utilizar o *as if* como um resumo ou simplificação de processos reais. O guia natural para a nossa investigação é averiguar, nos mercados, a natureza dos equivalentes mercadológicos da mutação, seleção e hereditariedade presentes na teoria da evolução, tal como proposto por Alchian (VROMEN, 1995).

14 Mais precisamente, trata-se de um processo de seleção artificial, não seleção natural, conforme a distinção proposta por Dawkins e mencionada em nota de rodapé prévia.

15 Barbieri (2001) interpreta o desenvolvimento da Escola Austríaca moderna em termos do desenvolvimento de uma teoria evolucionária do processo de mercado.

Em primeiro lugar, a teoria de equilíbrio tradicional é menos plausível quando existe extrema variabilidade do que se consideram os fundamentos do problema alocativo – tecnologias, preferências e dotações. Em evolução, quando o ambiente é estável, certas características como cor da pele ou tamanho do bico de um animal podem ser vantajosas em termos de seleção natural. Quando o ambiente é mais variável, pode ocorrer que uma característica média seja superior, adaptável às diversas situações. Quando o ambiente muda muito, é possível que o processo seletivo não favoreça este ou aquele tipo de ser vivo e não haja tempo para uma convergência a alguma solução específica. Em Economia, da mesma forma, podemos nunca chegar a um estado de equilíbrio se algo semelhante ocorrer. Lachmann (1994), por exemplo, afirma que em mercados de bens de consumo é razoável se falar em equilíbrio, enquanto em mercados futuros, devido à volatilidade das expectativas, o conceito de equilíbrio tem pouca utilidade.

Outro aspecto do processo seletivo refere-se ao rigor com que os comportamentos das firmas são selecionados, conforme o grau de competitividade possibilitado pelo entorno institucional. A expansão de crédito em uma economia, dessa forma, pode suspender o processo de seleção de firmas por lucros e perdas por algum tempo, até que a pouca adaptabilidade daí resultante se acumule a ponto de o processo selecionador voltar a funcionar gerando uma crise econômica, como descrito pela macroeconomia austríaca.¹⁶

Além da intensidade, a natureza do processo seletivo pode variar. Desse modo, a forma que a competição tomará dependerá das instituições existentes, que impõem diferentes pressões seletivas aos agentes. North (1990) explora que tipo de comportamento é selecionado segundo a estrutura de incentivos existentes em diversas matrizes institucionais.

A diversidade (mutação e recombinação) é elemento fundamental para a evolução. Quando se parte de conhecimento falível, é bom que haja muitas tentativas de solução, de maneira a aumentar a chance de alguma delas se revelar adequada (VROMEN, 1995). Quando se pressupõe conhecimento perfeito, ao contrário, a diversidade não tem função e é vista como desperdício. De fato, boa parte dos usos do modelo de competição monopolística tende a condenar a diversidade de produtos como inerentemente anticompetitiva, partindo-se da hipótese falsa de que a necessidade do consumidor e as características do bem que a satisfaçam já são conhecidas de início. O reconhecimento do valor da diversidade como fonte de adaptação a ambientes cambiantes, de fato, não faz sentido em um mundo de produtos homogêneos, preferências estáveis e previsão perfeita.

¹⁶ Ver Garrison (2000).

A diversidade também surge nos critérios seletivos em si. De fato, não existe um único critério seletivo: os gostos dos consumidores variam, seus critérios locais de decisão na escolha de produtos divergem, impondo pressões seletivas diversas para diversos empresários. Isso resulta no surgimento de soluções adaptadas localmente. O grau de diversificação ou homogeneidade de um produto torna-se assim uma variável endógena. O modelo de Lange de socialismo de mercado citado anteriormente, pelo contrário, impõe um critério seletivo único e central.

A eficácia com que a seleção atua varia também conforme adotamos selecionadores mais indiretos (*vicar selectors*), que permitem um grande número de mutações ou tentativas de resolver um problema. Na seleção natural simples, as tentativas fracassadas eliminam o próprio organismo. Já selecionadores indiretos¹⁷ como um sonar, um olho, ou a própria mente, substituem o custoso processo seletivo de tentativas e erros por um número enorme de tentativas menos custosas (olhar para todas as direções para encontrar uma saída de um recinto é dramaticamente menos custoso do que achar a saída por passos e cabeçadas... A emergência de selecionadores indiretos permite que a ‘refutação’ de uma tentativa não implique perda do organismo. Os mais indiretos dos seletores são controlados subjetivamente pelos seres humanos, como a mente selecionando teorias científicas. Embora se reduzam os custos da seleção, esta pode não ocorrer por decisão do agente, estagnando o processo evolutivo. O mercado situa-se em uma posição intermediária entre seleção natural na natureza e no ‘mercado das ideias’, pois o processo seletivo de lucros e perdas impõe punições (perdas) que não dependem da decisão do agente, mas que permitem correção de rumos sem se partir do início.¹⁸

A hereditariedade, como bem explora o famoso trabalho de Nelson e Winter (1982), também encontra seu paralelo em Economia no estudo das rotinas e regras dentro de uma firma. Essas rotinas corporificam métodos de solução de problemas já testados como eficiente na solução de problemas que envolvem racionalidade limitada. A relevância da transmissão e seguimento de regras em comparação com a ação consciente e planejada também varia conforme nos deparamos com processos de mercado que envolvem solução de problemas com diversos graus de complexidade e novidade: problemas complexos e repetitivos, diante de um processo seletivo adequado, dão origem ao comportamento de seguimento de regras desconhecidas de forma consciente pelo agente. Quando tratamos de um problema empresarial novo, no entanto, não podemos assumir o conhecimento dos dados relevantes para se esperar uma ação que maximize lucros, pois não podemos imaginar um processo seletivo atuando.

17 Ver Campbell (1987).

18 A comparação entre os processos evolutivos em ciência, na natureza e no mercado é feita de forma mais completa por Bartley (1987; 1990) e Popper (1972).

Finalmente, devemos analisar, sob a ótica da abordagem evolucionária, a centralidade do conceito de ótimo para a teoria neoclássica. Já vimos como Alchian rejeita o conceito de 'maximização de lucros' como sem significado como guia para a ação empresarial. A existência de lucros positivos, advindo da *tentativa de* maximizar lucros, é o verdadeiro critério de seleção no mercado. Da mesma forma, Hayek (1980) pretende substituir o conceito inatingível de optimalidade de Pareto pelo critério de progressiva *coordenação* entre as ações individuais. Essas ideias estão em sintonia com a abordagem evolucionária. O processo evolutivo na natureza não gera seres vivos ótimos, mas mostra como, por seleção natural, podemos explicar as engenhosas adaptações que encontramos na natureza. Sob certas condições evolutivas, os seres apresentam maior complexidade, maior adaptabilidade e não estados de optimalidade. A teoria econômica, da mesma forma, deve ter espaço para explicação de processos cuja evolução dependa da história passada de adaptações. Em outros termos, os resultados econômicos exibem dependência do caminho (*path dependence*). O processo seletivo pode não levar a um máximo global, mas apenas a adaptações locais (VROMEN, 1995).

Com base nos elementos que acabamos de listar (mutação, seleção e replicação), o leitor pode rever os exemplos da subseção 4.1 e notar como os usos classificados como menos realistas do argumento *as if* lá enumerados se relacionam com a dificuldade em gerar uma explicação 'microfundamentada' na teoria da evolução.

Todas as observações que fizemos acima apontam para a conclusão de que a concepção evolucionária do processo de mercado parece ser mais ampla e geral do que a convencional, que, por sua vez, permanece como um caso particular da primeira. Segundo Langlois (1994, p. 34), "*O que tudo isso sugere, claro, é que se deve começar a teorizar em termos explicitamente evolucionários ao invés de se apoiar em modelos de otimização como um 'resumo' do processo evolucionário*".

Langlois considera outro elemento que afasta ainda mais a concepção evolucionária da maximizadora. Se levarmos em conta o conhecimento dos agentes e se admitirmos o surgimento ao longo do tempo de novas ideias e fatos inteiramente não pensados, fica difícil pensar de forma rigorosa em termos de optimalidade, enquanto sempre é possível falar numa ordem que surge de processos seletivos imersos num mundo de incerteza. Com base nisso, podemos dizer que algumas proposições *as if* podem receber interpretações irrealistas devido à dificuldade de serem reformuladas em termos de descrições de processos causais com valores de verdade (ainda que simplificados).

5 CONCLUSÃO

Este trabalho procurou desafiar a visão tradicional de que o uso de proposições *as if*, comuns na análise econômica, implica uma postura metodológica instrumentalista ou antirrealista. Para sustentarmos a tese de que o *as if* é um recurso de teorização compatível com uma perspectiva realista sobre modelos e teorias científicas, apresentamos um critério para justificar uma interpretação realista. A última torna-se possível quando os fatores explanatórios resumidos ou idealizados pelo enunciado *as if* referem-se a processos causalmente significativos para a produção de fenômenos do mundo real (ao invés de meras ficções necessárias para a derivação formal do sistema analítico).

Nossa primeira conclusão é que usar a metáfora da biologia evolucionária para microfundamentar a análise econômica pode gerar consequências explanatórias positivas e dessa forma contribuir para o ideal do progresso como a derivação de uma análise genuinamente causal do complexo universo das trocas econômicas. O presente trabalho conclui, também, que a pesquisa interdisciplinar entre Economia e Biologia evolucionária abre espaço para vários usos realistas de enunciados *as if*. Adicionalmente, descobrimos que vários elementos da teoria microeconômica como a competição e coordenação via sistema de preços podem buscar sua fundamentação e obter interpretação realista na teoria da evolução. Entretanto, há também exemplos de modelos econômicos que tendem a receber uma interpretação instrumentalista, dado que nem sempre é possível substituir o *as if* por uma descrição de processos causais, calcados nas características de um modelo explicitamente evolucionário.

Com base nisso, concluímos que vale a pena levar a Biologia a sério, pois, entre outras vantagens não consideradas aqui, a mesma oferece a chance de obtermos uma explicação dos processos reais causalmente importantes para a emergência e persistência de importantes padrões de comportamento nos mercados e organizações e de eventualmente compreendermos melhor a natureza, causas e extensão da mudança econômica.¹⁹

REFERÊNCIAS

ALCHIAN, A. Uncertainty, evolution and economic theory. In: ALCHIAN, A. *Economic Forces at Work*. Indianapolis: Liberty Press, 1977.

19 Tratamentos interessantes das vantagens de avançar na análise econômica informada pelos *insights* da Biologia Evolucionária podem ser vistos em Nelson e Winter (1982), Vromen (1995; 2004) e Hodgson (2000).

- ARCHIBALD, G. H. S.; SAMUELSON, P. Problems of methodology: discussion. *American Economic Review Papers and Proceedings*, v. 53, n. 2, p. 227-236, May 1963.
- BARBIERI, F. *A Teoria de processo de mercado na escola austríaca moderna*. 2004. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- _____. *História do debate do cálculo econômico socialista*. 2004. Tese (Doutorado em Economia) – Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- BARTLEY III, W. W.; RADNITZKY, G. (Ed.). *Evolutionary epistemology, rationality and the sociology of science*. La Salle: Open Court, 1987.
- BARTLEY III, W. W. *Unfathomed knowledge, unmeasured wealth: on universities and the wealth of nations*. La Salle: Open Court, 1990.
- BECKER, G. S. *Human capital: a theoretical and empirical analysis, with special reference to education*. Chicago: University of Chicago Press, 1964.
- BOLAND, L. A critique of Friedman's critics, *Journal of Economic Literature*, v. 17, 1979.
- CAMPBELL, D. T. Evolutionary epistemology. In: BARTLEY III, W.W.; RADNITZKY, G. (Ed.). *Evolutionary epistemology, rationality and the sociology of science*. La Salle: Open Court, 1987.
- DAWKINS, R. *The selfish gene*. Oxford: Oxford University Press, 1989.
- _____. *The blind watchmaker*. New York: Norton, 1996.
- _____. *A escalada do monte improvável*. São Paulo: Cia. das Letras, 1998.
- FRIEDMAN, M. The methodology of positive economics. In: *Essays in positive economics*. Chicago: The University of Chicago Press, 1953.
- GARRISON, R. *Time and money: the macroeconomics of capital structure*. London: Routledge, 2000.
- HANDS, D. W. Did Milton Friedman's methodology license the formalist revolution? *Journal of Economic Methodology*, 10, p. 507-520, 2003.
- HAYEK, F. A. *Individualism and Economic Order*. Chicago: The University of Chicago Press, 1980.
- HAUSMAN, D. M. *The inexact and separate science of economics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1992.
- HIRSCH, A.; DEMARCHI, N. *Milton Friedman economics in theory and practice*. Hertfordshire: Harvester Wheatsheaf, 1990.
- HODGSON, G. M. *Evolution and institutions: on evolutionary economics and the evolution of economics*. Cheltenham: Edward Elgar, 2000.

- HOOVER, K.D Milton Friedman's stance: the methodology of causal realism. *Duke University Working Paper Series*, 2004.
- KIRZNER, I. *Competição e atividade empresarial*. Rio de Janeiro: Instituto Liberal, 1986.
- KNIGHT, F. H. *Risco, incerteza e lucro*. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura, 1972.
- KRINK, T.; VOLLRATH, F. Analysing Spider Web-building with rule-based simulations and genetic algorithms. *Journal of Theoretical Biology*, n. 185, p. 321-331, 1997.
- LACHMANN, L. *Expectations and the meaning of institutions*. London: Routledge, 1994.
- LANGLOIS, R. The market process: an evolutionary view. In: BOETTKE, P.; PRYCHITKO, D. (Ed.). *The market process*. Cheltenham: Edward Elgar, 1994.
- MÄKI, U. Rhetoric at the expense of coherence: a reinterpretation of Milton Friedman's methodology. *Research in the History of Economic Thought and Methodology*, 4, p. 127-143, 1986.
- _____. Scientific realism and Austrian explanation. *Review of Political Economy*, 2.3, p. 310-44, 1990.
- _____. On the method of isolation in economics. In: DILWORTH, C. (Ed.). *Poznam Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities*, special issue, 26, p. 319-354, 1992a.
- _____. Friedman and realism. *Research in the History of Economic Thought and Methodology*, 10, p. 171-195, 1992b.
- _____. Isolation, idealization and truth in economics. In: HAMMINGA, B.; DE MARCHI, N. (Eds.). *Poznam Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities*, special issue, 38, p. 147-168, 1993a.
- _____. The market as an isolated causal process: a metaphysical ground for realism. In: CALDWELL, B.; BOEHM, S. (Ed.). *Austrian Economics: tensions and new developments*. Dordrecht: Kluwer Publishers, 1993b.
- _____. Reorienting the assumptions issue. In: BACKHOUSE, R. (Ed.). *New directions in economic methodology*. London: Routledge, 1994.
- _____. Scientific realism and some peculiarities of economics. *Boston Studies in the Philosophy of Science*, 169, p.425-445, 1996.
- _____. As if. In: DAVIS, J.; HANDS, W.; MÄKI, U. *Handbook of Economic Methodology*. Cheltenham: Edward Elgar, 1998a.
- _____. Realism. In: DAVIS, J.; HANDS, W.; MÄKI, U. *Handbook of Economic Methodology*. Cheltenham: Edward Elgar, 1998b.
- _____. Kinds of assumptions and their truth: shaking an untwisted F-twist. *Kyklos*, 53, p. 303-322, 2000.

- _____. The methodology of positive economics (1953) does not give us a methodology of positive economics. *Journal of Economic Methodology*, 10, 4, p. 495-505, 2003.
- MAYER, T. Friedman's methodology of positive economics: a soft reader. *Economic Inquiry*, 31, p. 213-223, 1993.
- MURAMATSU, R. *Sobre a possibilidade do altruísmo: uma incursão pela análise econômica do comportamento não-egoísta*. 1999. Tese (Mestrado em Economia) – Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1999.
- NELSON, R., Recent evolutionary theorizing about economic change. *Journal of Economic Literature*, 39, p. 48-90, 1995.
- _____.; WINTER, S. *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge: Harvard University Press, 1982.
- NORTH, D. *Institutions, institutional change and economic performance*. New York: Cambridge University Press, 1990.
- POPPER, K.R. *Objective knowledge*. Oxford: Clarendon Press, 1972.
- RIDLEY, M. *Evolution*. Cambridge: Blackwell Science, 1996.
- SCHACKLE, G.L.S. *Epistemica y economia*. Mexico: Fondo de Cultura Económica, 1976.
- SOBER, E.; WILSON, D. S. *Unto others: the evolution and psychology of unselfish behavior*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1998.
- VROMEN, J. J. *Economic evolution: an inquiry into the foundations of new institutional economics*. London: Routledge, 1995.
- _____. Taking evolution seriously: what difference does it make to economics? In: DAVIS, J. B; MARCIANO, A.; J. RUNDE, J. (Ed.). *The Elgar Companion to Economics and Philosophy*. Cheltenham, U.K: Edward Elgar, 2004.