



Texto para discussão

261

Economia interdisciplinar

**Fernando Nogueira da Costa
Taciana Santos
Daniel Pereira da Silva
Samir Luna de Almeida**

Dezembro 2015

Instituto de Economia
UNICAMP



Economia interdisciplinar

*Fernando Nogueira da Costa*¹

*Taciana Santos*²

*Daniel Pereira da Silva*³

*Samir Luna de Almeida*⁴

Resumo

O conhecimento das Ciências Sociais em geral pode ser ampliado pela exploração de métodos de análises interdisciplinares. O objetivo deste Texto para Discussão é divulgar a nova fronteira teórica da Ciência Econômica que se inspira em metodologia de Outras Ciências, tanto em Ciências Humanas como Economia Comportamental (ou Psicologia Econômica), quanto em Ciências Sociais como Economia Institucionalista (ou Sociologia Econômica), e até mesmo em Ciências Naturais como Economia Evolucionária (ou Biologia Evolucionista). Analisa também como a Economia da Complexidade (ou Engenharia da Computação Econômica) reúne esses diversos *insights* e escalas de análise interdisciplinares, reintegrando a partição da realidade realizada pelas diversas Ciências Afins. Uma interpretação multidisciplinar dos fenômenos macroscópicos emergentes a partir das interações entre agentes busca superar a visão anacrônica do mundo, inspirada no mecanicismo da Física newtoniana, ainda adotada por economistas desatualizados.

Palavras-chave: Metodologia econômica; Economia Comportamental; Institucionalismo; Evolucionismo; Complexidade.

Abstract

Interdisciplinary economics

Knowledge of the social sciences in general may be extended by the operating methods of interdisciplinary analysis. The purpose of this Discussion Paper is to promote new theoretical border of Economic Science. It is inspired in other Sciences methodology, both in Humanities and Behavioral Economics (or Economic Psychology) and in Social Sciences as Economics Institutionalist (or Economic Sociology) and even in Natural

(1) Professor-Titular do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (IE-Unicamp).

(2) Mestre e Doutoranda do IE-Unicamp

(3) Mestre e Doutorando do IE-Unicamp

(4) Graduado FFLCH-USP e Pós-graduando IE-Unicamp

Sciences as Evolutionary Economics (or Darwinian evolutionary biology). It also analyzes how the Economics of Complexity (or Computer Engineering Economics) brings together these various insights and interdisciplinary analysis scales, reintegrating the partition of reality held by the various allied Sciences. Looking at the economy as a complex system, it is understood that the interactions between parts generate an outcome called emerging. It cannot be observed in the level of economic agents. This theoretical framework is an alternative to reductionism.

Keywords: *Economic methodology; Behavioral economics; Institutionalism; Evolutionism; Complexity.*

Classificação JEL / JEL Classification: B41

Introdução

Houve três estágios na evolução científica. No primeiro, a Ciência Aristotélica era hierárquica, tal como se caracterizavam as sociedades da Antiguidade e da Era Medieval. A Terra era vista situada no centro da esfera celeste, fora da qual haveria um reino eterno, onde viveria um Deus onipotente e onisciente. De acordo com sua Lei de Movimento, tudo se encaminharia para seu lugar natural por predestinação divina.

No segundo estágio, a Física Newtoniana e a Teoria Política Liberal de John Locke, criadas no contexto da primeira revolução burguesa (a inglesa), no século XVII, tinham algo em comum. Não havia um centro, havia sim partículas que se moviam em uma estrutura fixa com noção absoluta de espaço e tempo. Similarmente, o direito de propriedade foi conquistado e definido de uma maneira independente à história, em relação a noções absolutas de Direito e Justiça. Na Política, a Monarquia Absolutista foi substituída pela Monarquia Parlamentarista ou Constitucionalista, mas, na Ciência, não se relativizou...

A Teoria da Relatividade e a Teoria Quântica foram criadas no século XX, caracterizando o atual estágio científico. A Ciência passou a reconhecer que não existe nada fixo, nem espaço nem tempo absoluto, tudo está em relação a outras coisas. As redes de relacionamentos estão constantemente evoluindo. As propriedades emergentes das coisas dependem dos tipos de interações.

A Teoria Quântica diz respeito a um sistema físico cujas grandezas físicas observáveis assumem valores discretos, de tal modo que a passagem de um determinado valor para outro ocorre de maneira descontínua, segundo as Leis da Mecânica Quântica. Esta é relevante para descrever sistemas

microscópicos, cujos efeitos específicos não são somente perceptíveis em tal escala, mas também emergem em fenômenos macroscópicos.

Há dois grandes temas a serem tratados na Ciência do Século XXI. O primeiro se refere aos modos relacionais de pensar sobre o mundo. O segundo trata da auto-organização e/ou dos modos darwinistas de pensar sobre o mundo. A evolução do pensamento sobre espaço, tempo e cosmologia, e também do pensamento sobre a sociedade, caminha em direção da união dessas duas grandes ideias advindas do darwinismo e do relacionismo.

Na Ciência Biológica de Darwin, a seleção natural trabalha no Universo Relacional com propriedades (tais como “adequação”) que se referem a relacionamentos de algumas espécies com outras espécies. Destacam-se as regras de originação-adoção-retenção e/ou reprodução. Inspira conceitos tais como inovação, dependência de trajetória, padrão comportamental com novos hábitos e rotinas organizacionais, e estabilização institucional. A lei de movimento se refere ao processo de descoordenação-reordenação-coordenação da macroestrutura.

Para que as leis da Física se portassem da mesma forma em todos os quadros referenciais inertes, elas teriam de parecer diferentes quando vistas de um quadro para outro. Einstein observa o deslocamento relativo, deduzindo que o tempo e a posição são conceitos relativos. Observadores em movimento relativo, uns aos outros, vivenciam o espaço e o tempo de forma diferente. Não há simultaneidade absoluta. O universo é constituído por relações.

Um exemplo de Ciência Contemporânea é a visão de que qualquer agente em uma Democracia está inserido em uma rede de relacionamentos, onde há contínuos conflitos de interesses, concessões mútuas, cooperação ou colaboração. Esta é a condição da Política para a emergência de uma sociedade melhor.

No entanto, para Gomes (2015), “a Ciência Econômica é hoje a ciência dos modelos lógicos e coerentes, modelos estes que são rigorosos de um ponto de vista conceitual e onde as noções de racionalidade, equilíbrio, otimização e eficiência são dominantes. Para ir além deste paradigma, *a busca obsessiva pelo comportamento otimizador tem de ser descartada em favor de uma abordagem multidisciplinar que atribua relevância à experimentação e à análise*

cuidadosa dos fatores de natureza institucional. Um dos campos científicos que melhor pode prestar auxílio à Ciência Econômica na procura por um paradigma de complexidade é a Física, onde já há muito a visão mecanicista do mundo que a Ciência Econômica continua a adotar foi substituída por uma interpretação baseada na interação entre agentes” (grifo nosso).

O conhecimento das Ciências Sociais em geral pode ser ampliado pela exploração desses métodos de análises interdisciplinares. O objetivo deste Texto para Discussão é divulgar a nova fronteira teórica da Ciência Econômica que se inspira em metodologia de Outras Ciências, tanto em Ciências Humanas como Economia Comportamental (ou Psicologia Econômica), quanto em Ciências Sociais como Economia Institucionalista (ou Sociologia Econômica), e até mesmo em Ciências Naturais como Economia Evolucionária (ou Biologia Evolucionista). Analisa também como a Economia da Complexidade (ou Engenharia da Computação econômica) reúne esses diversos *insights* e escalas de análise interdisciplinares, reintegrando a partição da realidade realizada pelas Ciências Afins.

A hipótese adotada aqui é que, analisando a economia como um Sistema Complexo, entende-se que as interações entre suas partes geram um resultado, chamado *emergente*, que não pode ser observado no nível dos agentes econômicos. Este referencial teórico é alternativo ao reducionismo da *mainstream* dos economistas.

A estrutura de apresentação será a seguinte. Além desta Introdução com uma visão sumária de seu objetivo, hipótese de análise e metodologia empregada, constará de quatro tópicos – Economia Comportamental, Economia Institucionalista, Economia Evolucionária, e Economia da Complexidade – e a Conclusão com uma síntese dos principais resultados alcançados pelo pensamento econômico interdisciplinar.

1 Economia comportamental (ou psicologia econômica)

A Economia Comportamental se situa na interface de estudos econômicos e psicológicos. Embora possa-se registrar interlocuções entre as concepções econômicas e psicológicas desde Adam Smith, esse arcabouço teórico é essencialmente um produto do pós-Segunda Guerra Mundial, tendo aumentado substancialmente nos últimos 30 anos.

Ela não se constitui como um projeto de pesquisa único e coerente, guardando, na verdade, uma coleção de modelos, muitos deles conflitantes entre si. A Economia Comportamental acaba por encontrar harmonia na postura crítica em relação à capacidade descritivas dos modelos neoclássicos e na proposta genérica de aumentar o poder explicativo e preditivo da teoria econômica, através de fundamentações mais plausíveis do comportamento e das formas de cognição dos agentes.

A despeito do termo “comportamental”, essa abordagem tem pouco a ver com a chamada Psicologia Comportamental. Antes, ela surge como uma aplicação da Psicologia Cognitiva ao campo da tomada de decisões econômicas. A revolução cognitiva, na década de 1950, introduziu uma nova maneira de ver o cérebro: como um processador de informações.

A partir dessa concepção, vale dizer, ontológica, Castro (2014, p. 17) entende que a atividade mental estaria assentada no mundo físico mediante os conceitos de informação, computação e retroalimentação. A variedade infinita de comportamentos poderia ser gerada por uma quantidade finita de modelos mentais. Sob a variação superficial entre culturas e indivíduos poderia haver mecanismos mentais universais.

A abordagem psicológica dos cognitivistas concebe a mente como um filtro sensorial que processa informações através de modelos mentais, modelos estes cuja analogia pertinente são os *scripts* de um computador. O modo pelo qual as informações do ambiente são processadas cognitivamente remete ao conceito de “schema”. Segundo Mandler (1984, apud D’Andrade, 1995, p. 122), *schema* é tanto a representação abstrata unitária quanto o processamento informacional de uma regularidade ambiental, seja um objeto, seja um evento. De forma concordante, Dimaggio (1997, p. 269) os relaciona aos mecanismos automáticos de cognição, ou seja, à cognição implícita, não verbalizada e rápida. Tais *schemas*, sob condições de informações incompletas, provêm a forma padrão de conceber as características dos objetos e dos eventos, bem como os vínculos que eles estabelecem entre si (Dimaggio, 1997, p. 269). Eles seriam, assim, a menor parte de uma representação mental unitária, distinta e restrita (D’Andrade, 1995, p. 122),

Por sua vez, os modelos mentais se fazem com um conjunto de elementos cognitivos, no limite, os próprios *schemas*, que, juntos, representam

algum padrão. Em geral, os indivíduos utilizam tais modelos para resolver mentalmente algum problema, para além de uma simples representação de um objeto ou de um evento. Nesse sentido, os modelos mentais diferem dos *schemas*, pois podem ser compostos de uma coleção de elementos que se faz extensa e complexa demais para ser contida na memória de curto-prazo e nos mecanismos automáticos da cognição (D'Andrade, 1995, p. 151-152).

Os *schemas* e modelos mentais são responsáveis, dessa forma, por perceber, processar e recuperar informações, permeadas pelas sugestões oferecidas pelo ambiente. Embora alguns desses mecanismos cognitivos estejam intermitentemente disponíveis, é mais frequente que eles sejam ativados quando ocorrem determinados estímulos externos como conversas, observações, incitações físicas, etc. Ademais, o resultado da interação entre determinada informação e o modelo mental ou o *schema* ativado pode ser diverso e incoerente no tempo e no espaço. Além das estruturas de processamento cognitivo próprias da condição humana, as pessoas adquirem, ainda, muitos *schemas* e modelos ao longo de suas vidas, sendo alguns destes mutuamente inconsistentes, tanto no conteúdo quanto na implicação para o comportamento (Dimaggio, 1997).

É exatamente dessas estruturas cognitivas que provém “a microfundação da sociologia das instituições” (Dimaggio, 1997, p. 271), uma vez que é através delas que ocorre a *institucionalização mental da cultura*. A cultura se faz, então, para os cognitivistas, como “um sistema de símbolos externos à pessoa, incluindo o conteúdo da fala, os elementos que constroem o ambiente, as mensagens dos meios de comunicação, e os significados embutidos nos padrões de atividade observáveis” (Dimaggio, 1997, p. 274).

Ainda, segundo Dimaggio (1997, p. 274), as pesquisas da Psicologia Cognitiva apontam que a cultura funciona como um repertório de técnicas ou um kit de ferramentas estratégicas para a cognição. São regras de pensamento internalizadas, ou preposições que guiam a interação de elementos informacionais e a produção cognitiva. Os indivíduos, assim, reagem ao ambiente, não passivamente, como querem os behavioristas, mas ativamente, selecionando, organizando e interpretando os estímulos externos, de maneira particular e, por vezes, padronizada.

No gérmen das interlocuções entre a Economia e a Psicologia Cognitiva, Herbert Simon (1955) propõe uma versão alternativa ao agente metodológico perfeitamente racional da Economia Neoclássica. Simon constata que a racionalidade humana é limitada por uma gama de restrições cognitivas e ambientais, restrições essas que impedem que o indivíduo se comporte idealmente. As pessoas desenvolveriam, então, modelos metais que simplificariam e categorizariam informações e estímulos externos.

Por esses meios, Simon logra avançar alguns passos na direção da congruência entre o agente econômico metodológico convencional e o indivíduo real em suas ações sociais. Certamente, a possibilidade desse avanço reside na particularização padronizada representada pelos *schemas* e modelos mentais. Ao incluir nos modelos e análises econômicas algumas variáveis comportamentais verificadas, os economistas podem aumentar rigorosamente a relevância de seus estudos, ampliando a aleatoriedade dos componentes erráticos.

A partir dos trabalhos seminais de Simon, a Economia Comportamental se desenvolveu em diversas trajetórias de forma, por vezes, divergente. Pertinentemente, Castro (2014) subdivide essas trajetórias em dois grupos, referenciados pelo posicionamento quanto ao estatuto prescritivo do modelo de racionalidade da economia neoclássica. São eles: os “radicais” e os “reformistas” (Castro, 2014: 3).

Os economistas comportamentais *radicais* são aqueles mais próximos dos critérios metodológicos de Simon. Eles tomam as concepções neoclássicas de racionalidade plena dos agentes representativos como demasiadamente afastadas das possibilidades reais da cognição. Em contraposição, e de forma geral, essas abordagens radicais propõem conceber a racionalidade como limitada ou baseada em regras (*rule following*), bem como conformam a tomada de decisões dos agentes econômicos pelo imperativo comportamental da satisfação (*satisficing*), atribuindo a elas, inclusive, caracteres de heurística e acentuada complexidade.

Por sua vez, os economistas comportamentais *reformistas* são aqueles que não refutam as normas de racionalidade dos modelos neoclássicos, por atribuírem importância à capacidade normativa desses modelos. Antes, esses economistas tomam a escolha plenamente racional como caso geral e propõem

estudos cognitivos que indiquem a ocorrência sistemática de desvios e anomalias dessa racionalidade. A partir da identificação dessas distorções, as abordagens reformistas procedem de maneira a formular teorias alternativas de otimização restringida. Essas teorias generalizam os modelos existentes sem, contudo, abandonar as premissas básicas da teoria neoclássica no que concerne às preferências, à utilidade, ao equilíbrio e à maximização (Castro, 2014, p. 41-42).

Para além dessa classificação proposta por Castro, vale aqui destacar a importante interlocução teórica estabelecida pela Economia Comportamental e a Economia Institucionalista. Essa articulação está baseada em congruências ontológicas e epistêmicas. Amplia as possibilidades de aplicações de ambas as abordagens econômicas.

Como já observamos, Dimaggio (1997) aponta que os *schemas* e modelos mentais são responsáveis pela internalização mental de elementos informacionais externos. Consoante a isso, Dequech (2011) admite que as instituições influenciam os indivíduos de maneira informacional, prática e profunda. Além de conceder informações aos agentes, as instituições também incorporam (ou corporificam) tanto conhecimentos práticos e tácitos, como modelos mentais compartilhados, de modo que “desempenham uma função cognitiva profunda ao influenciar o modo como os indivíduos selecionam, organizam, e interpretam informações” (Dequech, 2011, p. 9).

Esse autor sugere, ainda, três tipos de influência que as instituições exercem sobre o comportamento econômico. O primeiro diz respeito à “função restritiva das instituições”, isso é, regras de pensamento e de comportamento que visam conter determinadas ações econômicas. A segunda, chamada “função cognitiva das instituições”, refere-se tanto ao arcabouço informacional que as instituições provém aos indivíduos, inclusive com respeito à ação de outras pessoas, quanto à influência sobre a percepção individual de realidade. Dessa maneira, influem em como os indivíduos selecionam, organizam, ou interpretam informações. Por fim, a denominada “função motivacional” ou “teleológica” diria respeito à influência institucional nas motivações pessoais. (Dequech, 2006, p. 117).

Dentre os conceitos básicos incorporados da Psicologia Cognitiva pela Economia Comportamental estão:

- a *disponibilidade*, que se refere aos diferentes graus (de facilidades) de acesso a um conteúdo mental;
- a *saliência*, que concerne na capacidade de um estímulo de atrair a atenção de alguém;
- a *aplicabilidade*, que associa disponibilidade e saliência, como ajuste entre o conteúdo mentalmente ativo e o estímulo externo;
- a *motivação*, entendida como o processo dirigido à satisfação de uma complexa estrutura de objetivos, valores e obrigações das pessoas; e
- as *crenças*, que são o produto da percepção seletiva, da memória contextual e das pressões de um pensamento tendencioso e pouco lógico (Castro, 2014).

Esses vieses cognitivos podem influenciar os preços dos ativos. O desafio teórico é, então, ser capaz de sugerir resultantes macroeconômicas desses comportamentos heterogêneos.

Pesquisadores em Economia Comportamental (ou Psicologia Econômica) apontam essas influências dos fatores individuais, abandonando a uniformidade comportamental, suposta pela “racionalidade genérica” do *homo economicus*, no momento de escolher. Reconhecem que há fatores variantes também entre grupos sociais, por exemplo, no tocante à capacidade de suportar frustrações, ao tamanho das ambições, e à visão de curto ou de longo prazo. Para dar conta da emergência desse Todo, que configura um Sistema Complexo, os elementos psicológicos, assim como os filosóficos, os políticos, os sociológicos e os biológicos, devem fazer parte dos estudos contemporâneos interdisciplinares de Economia.

2 Economia institucionalista (ou sociologia econômica)

Um dos desafios na tentativa de incorporação de instituições na análise econômica diz respeito a distinguir os níveis de abstração. No plano da Ciência Pura, abstrai-se todas as instituições “não econômicas”. No plano da Ciência Aplicada, reincorpora-se o que foi antes abstraído para formular as teorias

puras. Então, com as áreas de conhecimento de outras Ciências Afins, em especial, sobre instituições, a Economia torna-se interdisciplinar.

Dessa forma, um problema inicial claro é definir o que se entende por “instituição”. Tal conceito pode abarcar tanto a ideia de *instituições formais*, tais como organizações, leis e regras, quanto *instituições não-formais* como são os padrões de comportamento e/ou de pensamento. Depois desta definição inicial, outras questões teóricas e metodológicas apresentam-se: qual é o papel das instituições sobre o comportamento dos agentes individuais ou coletivos? Qual é o espaço para a mudança institucional? E como ela se dá?

Em torno desses problemas conceituais e analíticos, e por razões ligadas à ruptura da tradição, o institucionalismo é frequentemente dividido em Velho Institucionalismo e Novo Institucionalismo.

Situado historicamente no início do século XX, o Velho Institucionalismo Econômico está associado a autores como Wesley Mitchel, Thorstein Veblen, Allan Schmid, Warren Samuels e Clarence Ayres. Mesmo agrupados, não há entre esses autores uma agenda de pesquisa única. Rutherford (1994) organiza-os em dois programas de investigação. O primeiro programa estaria assentado, sobretudo, nas proposições de Veblen e nos desenvolvimentos posteriores feitos por Ayres. Suas proposições estão relacionadas à busca de compreensão sobre os efeitos de novas tecnologias sobre sistemas institucionais e sobre os modos como convenções sociais estabelecem-se. Revela como interesses anteriores, tais como grandes interesses corporativos, resistem às mudanças.

Por sua vez, o segundo programa de investigação, ligado às proposições de Samuels e Schmid, atenta para leis, direitos de propriedade e organizações, e como elas impactam o poder econômico, as trocas e a distribuição de renda. Observa-se também uma atenção para as instituições como um tipo de cristalização de processos de resolução de conflitos.

A diversidade encontrada nas análises daqueles geralmente agrupados sob a classificação de Novo Institucionalismo pode-se dizer que é ainda maior. Rutherford subdivide-os em grupos. O primeiro está preocupado com questões sobre direitos de propriedade e de direito comum, entre os quais Posner e Demsetz. O segundo grupo seria o daqueles mais orientados aos estudos sobre

como explicar escolhas públicas, entre os quais estariam Olson e Mueller. Há ainda uma última vertente que incluiria os esforços de autores como Douglas North, Shubik e Schotter, cuja ênfase está na análise propiciada por Teoria dos Jogos. O Novo Institucionalismo foi definido também com vista à inclusão de autores austríacos e neo-schumpeterianos.

Sobre os “velhos” institucionalistas, as críticas dos “novos” se dirigem, principalmente, à falta de uma teoria por parte deles. Apontam também a tendência ao *holismo*, o uso excessivo de análises behavioristas e a incapacidade de dar ênfase a processos principais. Os “novos” contrapõem a colocação de um foco nos processos individuais de tomada de decisão à ênfase dos “velhos” em processos não intencionais e evolutivos no desenvolvimento institucional.

Sobre os “novos” institucionalistas, os “velhos” comentam que a teoria adotada por eles é abstrata e formal. Os “novos” partem diretamente desse alto nível de abstração para um individualismo metodológico reducionista, além de apresentarem um indivíduo muito racional e extremamente autônomo face às próprias instituições.

Contudo, além daquela divisão em grupos, apresentada por Rutherford, há ainda outra proposição de classificação dos neo-institucionalistas feita por Hall e Taylor (2003). Para eles, uma melhor compreensão começa pela diferenciação das três escolas presentes nas Ciências Sociais sob essa alcunha. São elas:

- 1) o Institucionalismo Histórico;
- 2) o Institucionalismo da Escolha Racional e
- 3) o Institucionalismo Sociológico.

Juntamente com a gênese de cada escola, duas questões seriam fundamentais para a compreensão dos três métodos das escolas supracitadas:

- 1) a relação entre instituição e comportamento; e
- 2) o processo pelo qual as instituições surgem ou se modificam.

Quanto a essas questões, os neo-institucionalistas fornecem dois tipos de resposta. Os partidários da *perspectiva calculadora* dão ênfase aos aspectos

do comportamento humano que são instrumentais e orientados no sentido de um cálculo estratégico. Eles postulam que os indivíduos buscam maximizar seu rendimento com referência a um conjunto de objetivos definidos por uma função de preferência dada. Ao fazê-lo, eles adotam um comportamento estratégico, vale dizer, eles examinam todas as escolhas possíveis para selecionar aquelas que oferecem um benefício máximo.

Em geral, os objetivos ou as preferências do agente são definidos de maneira exógena com relação à análise institucional. As instituições afetam os comportamentos ao oferecerem aos agentes uma razoável expectativa quanto ao comportamento presente e vindouro dos outros agentes. As instituições se mantêm porque elas levam a um suposto “Equilíbrio de Nash”, ou seja, os indivíduos aderem a esse modelo de comportamento porque cada qual perderá mais ao evitá-lo do que ao aderir a ele. Abandonam as posições antagonicas e negociam uma cooperação mútua.

Os partidários da *perspectiva cultural* enfatizam o fato de que os indivíduos recorrem com frequência a protocolos estabelecidos ou a modelos de comportamento já conhecidos para atingir seus objetivos. Desse ponto de vista, as instituições fornecem modelos morais e cognitivos que permitem a interpretação e a ação. A persistência das instituições ocorre porque muitas das convenções ligadas a elas não são o objeto explícito, inicialmente, de decisões individuais. Certas instituições seriam tão “convencionais” ou tão usuais que escapam a todo questionamento direto. Enquanto construções coletivas, não podem ser transformadas de um dia para o outro pela simples ação individual. Sem contar que elas estruturam as próprias decisões concernentes a uma eventual reforma que o indivíduo possa imaginar e adotar.

O Institucionalismo Histórico desenvolveu-se contra a análise da vida política em termos de grupos e contra o funcionalismo-estruturalista. Seus teóricos retinham a ideia de que o conflito entre grupos pela apropriação de recursos escassos era central à vida política, mas buscavam melhores explicações para dar conta das situações políticas nacionais e, em particular, da distribuição desigual do poder e dos recursos. Eles encontraram essa explicação no modo como a organização institucional da comunidade política e das estruturas econômicas entram em conflito, de tal modo que determinados interesses são privilegiados.

Esses teóricos foram igualmente influenciados pela concepção, própria ao funcionalismo-estruturalista, da comunidade política como um Sistema Complexo composto de partes que interagem. No entanto, consideravam a organização institucional da comunidade política, objeto da Economia Política, o principal fator a estruturar o comportamento coletivo e a propiciar resultados distintos. O funcionalismo-estruturalista, além das teorias dos conflitos entre grupos sob a forma de variantes pluralistas e neomarxistas, ambas influências levaram numerosos autores a dedicar uma atenção particular ao Estado. Este deixa de ser visto como um agente neutro, arbitrando entre interesses concorrentes, mas sim como um complexo de instituições, capaz de estruturar a natureza e os resultados dos conflitos entre os grupos.

De modo global, os teóricos do Institucionalismo Histórico definem instituição como os procedimentos, os protocolos, as normas e as convenções oficiais e oficiosas inerentes à estrutura organizacional da comunidade política e econômica, considerando-a um objeto da análise da Economia Política. Pelo menos, quatro características são próprias desta escola:

1) tendência a conceituar a relação entre instituições e comportamento individual em termos muito gerais, fazendo uso tanto da perspectiva *calculadora*, quanto da *cultural*;

2) ênfase nas assimetrias de poder associadas ao funcionamento e ao desenvolvimento das instituições;

3) tendência a formar uma concepção do desenvolvimento institucional que privilegia as trajetórias, as situações críticas e as consequências imprevistas; e

4) busca por combinar explicações da contribuição das instituições à determinação de situações políticas com uma avaliação da contribuição de outros tipos de fatores, como as ideias individuais, a esses mesmos processos.

O Institucionalismo da Escolha Racional surgiu em estudos de comportamentos no interior do Congresso dos Estados Unidos. Ele inspirou-se, em larga medida, na observação de um paradoxo significativo: se os postulados clássicos da Escola da Escolha Racional eram exatos, deveria ser difícil reunir maiorias estáveis para votar leis no Congresso norte-americano. Nele, as

múltiplas escalas de preferência dos legisladores e o caráter multidimensional das questões deveriam rapidamente gerar ciclos políticos, nos quais cada nova maioria invalidaria as leis propostas pela maioria precedente. No entanto, as decisões do Congresso eram de notável estabilidade. Os analistas buscaram uma resposta pelo lado das instituições. Explicaram que as instituições do Congresso diminuíaam os custos de transação ligados à conclusão de acordos, de modo a propiciar a certos parlamentares os benefícios de eventual troca, permitindo a adoção de leis estáveis. As instituições consolidadas resolviam uma grande parte dos problemas práticos de ação coletiva enfrentados pelos legisladores.

Quatro propriedades ligadas a esse enfoque estão presentes na maioria das análises:

1) uma série característica de pressupostos comportamentais como preferências dadas e utilitarismo;

2) a vida política e econômica como uma série de dilemas de ação coletiva em que os indivíduos agem de modo a maximizar a satisfação de suas próprias preferências mesmo com o risco de produzir um resultado sub-ótimo para a coletividade;

3) ênfase no papel da interação estratégica na determinação das situações políticas e econômicas; e

4) enfoque próprio no tocante à explicação da origem das instituições – dedução, classificação estilizada, existência com referência ao valor assumido –, em que o processo de criação de instituições, em geral, está centrado em acordo voluntário, sendo a sobrevivência delas devida às suas ofertas de benefícios aos agentes interessados.

O Institucionalismo Sociológico surgiu no quadro da Teoria das Organizações, no momento em que certos sociólogos puseram-se a contestar a distinção tradicional entre a esfera do mundo social, vista como o reflexo de uma racionalidade abstrata de fins e meios (de tipo burocrático), e as esferas influenciadas por um conjunto variado de práticas associadas à cultura. Os teóricos dessa escola começaram a sustentar que muitas das formas e dos procedimentos institucionais utilizados pelas organizações modernas não eram adotadas simplesmente por serem as mais eficazes, como implica a noção de

uma “racionalidade” transcendente. Essas formas e procedimentos deveriam ser considerados como *práticas culturais*, comparáveis aos mitos e às cerimônias.

Três características do institucionalismo em Sociologia, possíveis de serem adotadas em Economia, conferem-lhe uma certa originalidade:

1) tendência a definir as instituições de maneira sistêmica, incluindo os sistemas de símbolos, os esquemas cognitivos e os modelos morais que fornecem “padrões de significação” que guiam a ação humana;

2) o modo de encarar as relações entre as instituições e a ação individual em consonância com o “enfoque cultural” (mencionado antes) com matizes;

3) os institucionalistas sociológicos sustentam que as organizações adotam com frequência uma nova prática institucional por razões que têm menos a ver com o aumento da sua eficiência do que com o reforço que oferece à legitimidade social de seus adeptos.

Pode-se dizer, enfim, que o institucionalismo é uma corrente de pensamento cujas vertentes e subdivisões são inúmeras. Embora suas diferenças tenham sido muitas vezes tratadas como irreconciliáveis, na verdade, não necessariamente o são. Tanto para Rutherford, quanto para Hall e Taylor, essas diferenças dizem mais respeito à ênfase e ao foco. Contudo, há razões para pensar que temos a aprender todas as contribuições, em uma perspectiva de elaborar uma Economia Interdisciplinar, assim como cada uma delas deveria aprender com as outras.

3 Economia evolucionária (ou biologia evolucionista)

A interdisciplinaridade também contemplou elementos e conceitos imbricados em estudos das Ciências Sociais e das Ciências da Natureza. De fato, quando a ideia da evolução dos seres vivos emergiu, por meio da obra “*A Origem das Espécies*” de autoria de Charles Darwin, publicada em 1859, muitas teorias, como a criacionista (“*avant la lettre*”), foram questionadas. A nova hipótese defendida propiciou o avanço de outras áreas do conhecimento, tais como a Sociologia e a Antropologia. A concepção da origem da vida e da

manutenção de uma “estabilidade” no mundo, que seria supostamente coordenada por um Deus, foi substituída pela ideia de mudança e de evolução, segundo a qual o homem passou a ser fruto de uma interação entre organismo e ambiente.

Esse foi o objeto de estudo de Darwin (1809-1882) que, precedido por Lamarck (1744-1829), identificou que os organismos evoluíam e sofriam mutações devido à interação com o meio ambiente, onde se realizava uma espécie de “seleção natural”, cuja adaptação apresentava-se como aspecto crucial à sobrevivência. Essa evolução é decorrente da luta pela sobrevivência, tendo em vista que o organismo não se apresenta como um componente independente e isolado das partes, do conjunto ou do contexto, mas se apresenta como integrante do meio. Portanto, ele tem de se adaptar ao clima, à competição, aos predadores, entre outros fatores, assim como esses também são afetados pelo organismo que ali vive.

Atualmente, muitos desses termos inerentes aos campos da Biologia e da Ecologia são utilizados pela Ciência Econômica para explicar a estratégia de empresas, o funcionamento dos mercados e as transformações relacionadas ao progresso tecnológico. De forma analógica, muitos elementos econômicos são observados como elementos da natureza.

Assim, a concorrência é comumente caracterizada como *competição*; o progresso tecnológico como *evolução*; a busca e a seleção de inovação como *adaptação ou seleção natural*. Esse campo de estudos que relaciona o sistema econômico com a Teoria Biológica Evolucionista engloba as ideias da área denominada como Economia Evolucionária ou Evolucionista. Ele tem como base o estudo do comportamento dos agentes econômicos, mas sem focar particularmente nos resultados, e sim no processo dinâmico e instável, pelo qual se busca a sobrevivência, a ruptura, a inovação, e a adoção no progresso do sistema econômico.

Há relações de interação benéficas e maléficas entre espécies iguais ou diferentes, tais como *comensalismo* (quando uma se beneficia sem prejudicar a outra), *cooperação* (benéfica para ambas, mas dispensável para uma delas), *protocooperação* (benéfica e indispensável para ambas), *mutualismo*, *parasitismo*, e outras tantas. Elas também podem ser relacionadas, analogicamente, com relações entre empresas do mesmo ou de diferentes

setores, quanto à produção de externalidades positivas ou negativas, bem como quanto à competição, dependência intra e intersetorial, e adoção de estratégias que eliminam concorrentes.

Além desses, o conceito da *irreversibilidade* de uma mudança, retratado por Darwin, se contrapõe à forma mecanicista de observação dos agentes econômicos e se alia à implementação de uma inovação. É quando se associa a origem à *inovação*, a adoção à *seleção* e a reestruturação à *adaptação*. Também a concepção de herança genética e de diversidade pode ser usada em estudos micro e macroeconômicos. Por exemplo, “não apenas os caracteres adquiridos podem ser ‘herdados’, por aprendizado ou imitação, como também situações adversas podem provocar variação e mutação esporadicamente” (Possas, 1988: 161).

Essa visão econômica se contrapõe, inicialmente, à corrente neoclássica, que formula modelos, teorias e estudos que visam identificar o equilíbrio de empresas e de mercados, em um mundo estático, onde, *coeteres paribus*, o resultado é mais importante que o processo. Em contrapartida, a Economia Evolucionária tem suas raízes na preocupação acerca da permanente mudança do mundo, especialmente no progresso tecnológico, conforme a abordagem de Marx e de Schumpeter (Possas, 1988).

A concepção de transformação e de mudanças nas relações econômicas, entre capitalistas e proletariado, era observada por Marx, que percebia a relevância do progresso técnico no sistema capitalista. Suas análises enfatizavam o processo de concentração e de centralização de capital, em que o avanço tecnológico apresenta um “alerta de perigo”, já que “ele abre com a especulação e o sistema de crédito milhares de fontes de súbito enriquecimento” (Marx, 1867, p. 454).

A linha de pensamento evolucionária foi desenvolvida por Schumpeter, que configurou o papel do processo de “destruição criadora”, atribuindo papel central à inovação – de insumos, de processos de produção, de produtos, de mercados –, bem como ao crédito e ao empreendedorismo, como fatores promotores não somente do crescimento, mas também (e principalmente) do desenvolvimento econômico, via mudanças qualitativas na estrutura e/ou capacidade produtiva. Ao longo do trabalho de Schumpeter, é possível

identificar em seu próprio vocabulário a relação que ele estabelecia entre Biologia e Economia, Natureza e Sociedade.

[...] é uma conclusão que se segue da análise do processo de seleção social na sociedade capitalista. A natureza do processo determina também o sentido no qual a palavra *superioridade* deve ser entendida. Pode-se mostrar ainda, por análise semelhante de outros meios sociais, que o mesmo se aplica a todas as classes dominantes sobre as quais dispomos de informações de origem histórica. Ou, em outras palavras, é possível demonstrar em todos os casos que, em primeiro lugar, as *moléculas humanas* sobem e descem dentro da classe na qual nasceram, parecendo confirmar a hipótese de que assim procedem em virtude das suas qualidades relativas. É possível mostrar também, em segundo lugar, que sobem e descem da mesma maneira através das fronteiras da classe. Essa queda e ascensão para classes inferiores e superiores demoram, de maneira geral, mais de uma geração. Essas moléculas, por conseguinte, são antes famílias do que indivíduos. E o fato explica por que os observadores que focalizam a atenção sobre os indivíduos deixam com tanta frequência de encontrar relação entre a habilidade e a posição na classe e mostram-se inclinados a ir ao ponto de contrastá-las. Pois, os indivíduos se iniciam com qualidades tão diferentes que, excetuados os casos de êxito pessoal fora do comum, essa relação, que além disso se refere apenas a uma norma e deixa suficiente espaço para as exceções, revela-se com clareza muito menor se deixarmos de examinar toda a cadeia, da qual cada indivíduo é um elo (Grifo nosso).

Embora Schumpeter relate em seus trabalhos a influência recebida dos estudos de Marx, é nítida a influência do darwinismo na sua forma de avaliar as relações econômicas e sociais. A observação do homem como “um elo” na cadeia se contrapõe aos estudos econômicos predominantes da época, que viam os indivíduos como seres autônomos e informados, de racionalidade ilimitada, e detentores de preferências definidas. Ao contrário, Schumpeter aborda a relação mútua do ser vivo com o ambiente, ou seja, “a noção do mundo concebido como uma máquina, um mecanismo, estaria dando lugar a um modo de pensar em termos de relações, conexões, contexto” (Cerqueira, 2000, p. 8).

De modo semelhante, a trajetória vivenciada e as formas de relações entre indivíduos, empresas e mercados conduzem a um processo de aprendizagem e de conhecimento que, por analogia, assemelham-se a comportamentos estudados no campo da Ecologia. Assim, a economia associa

esse processo de aprendizado e de conhecimento às estratégias e trajetórias adotadas pelas empresas, caracterizadas pelo papel das rotinas na escolha da inovação a ser adotada ou implementada. Também a seleção natural é associada à busca e à difusão de determinadas inovações, de processos e de produtos pelo mercado.

Esses estudos sobre seleção e trajetória foram amplamente desenvolvidos por Nelson e Winter (2005), que utilizaram a abordagem evolucionista ao tratar das relações entre empresas e mercados, o que configurou a linha de pensamento denominada “Neoschumpeteriana”. Também em contraposição à Economia Neoclássica, a noção de equilíbrio é substituída pelo desequilíbrio dos mercados assimétricos, assim como as decisões racionais que visam maximizações são impossibilitadas, frente à instabilidade do meio e às incertezas que norteiam o indivíduo. Para esses autores, o surgimento de inovações e o decorrente processo de difusão são o resultado de uma “interação endógena entre estratégia (da firma) e estrutura (do mercado) ao longo do tempo” (Possas, 1988, p. 162).

Além do trabalho de Schumpeter e Nelson e Winter, a Economia Evolucionária contou com a influência e a participação também dos trabalhos desenvolvidos por Thorstein Veblen, pelos institucionalistas americanos, pelos estudos darwinistas e pela teorização de Sistemas Complexos (Cerqueira, 2000). Sobre esse último, pesquisadores abordaram o intercâmbio de informações, de matéria e de energia com o ambiente, de modo que integrantes de Sistemas Complexos sofreriam mutações frente às variações, seleções e heranças hereditárias.

A grande e principal contribuição da analogia da Ciência Econômica com a Ciência Biológica evolucionária está relacionada à inclusão do “pensamento contextual”. Como abordado anteriormente, a teoria econômica baseada em procedimentos analíticos apresentava-se com um caráter reducionista, pois tratava de indivíduos independentes e informados, que integravam o meio por agregação e, não, por relações de trocas mútuas, seja entre si, seja com o meio ambiente natural ou institucional. Pelo contrário, a constatação de que indivíduo e meio interagem, mutuamente, e de que o contexto deve ser observado, e pode ser modificado por adaptações e por trajetórias conduzidas pelos processos de aprendizado dos indivíduos,

contemplam uma nova abordagem. Nela, o pensamento *sistêmico* se sobrepõe ao *reducionista* (Cerqueira, 2000; Prado, 2006).

Além disso, a articulação e a acumulação de ideias e de conhecimento consolidam uma nova constatação: o pensamento, as ideias, as inovações, as adaptações e as mudanças não apenas denotam a *irreversibilidade*, mas também um *efeito em “cadeia” ou em rede*. Isso é observado nas novas relações entre empresas e mercados, nas formas de cooperação e de competição, nas imbricações dos avanços tecnológicos, e também nas transformações institucionais.

Por isso, a Economia Evolucionária “conversa” com a Economia Comportamental, com a Institucionalista e com a da Complexidade. Com relação à primeira, a observação do comportamento dos agentes permite reforçar os limites da racionalidade dos indivíduos, as escolhas frente às incertezas e a influência exercida pelo meio. De modo semelhante, a adoção das estratégias e a observação das trajetórias sofrem influência das instituições, bem como as instituições exercem o poder de orientar e direcionar o progresso tecnológico e as atitudes dos agentes econômicos. Tudo isso interfere no processo evolucionário, seja por normas ou regras, seja pela promoção de políticas públicas. Quanto à terceira, a constatação da interação do indivíduo com o meio também contribui com as trocas de conhecimento, de aprendizado e de comportamentos imitativos ou adaptativos tão estudadas pela Economia da Complexidade. Por isso, a Economia Evolucionária está imbricada com essas (e outras) áreas dos saberes interdisciplinares.

Quando associada à abordagem de mudança e de consolidação de paradigmas tecnológicos, também se pode compreender as transformações no mundo em longo prazo, onde insumos, processos de produção, produtos, empresas e mercados vivem também processo similar ao da extinção de espécies. Quando não há extinção, o caráter cumulativo de inovações, de processos, de aprendizado, levam à concepção da *dependência de trajetória* que, por analogia, associa-se à herança hereditária. Em poucas palavras, *a história importa*.

Embora o contexto seja enaltecido na abordagem evolucionária, em contraponto ao caráter isolado e estático do mundo econômico neoclássico, não é necessário afirmar que a Economia Evolucionária é parte da corrente

econômica heterodoxa. Alguns instrumentos e métodos de pesquisas comuns a todas as correntes de pensamento são utilizados por estudos evolucionistas. Esse é o caso de Axelrod, que mostrou a “evolução da cooperação”, a partir do duelo entre cooperar ou competir, nos estudos de casos cotidianos, ilustrados por meio da Teoria dos Jogos.

Por isso, antes de classificar a Economia Evolucionária como pertencente a essa ou àquela corrente, deve-se destacar a sua maior utilidade: a possibilidade de usá-la como importante instrumento na *elaboração de políticas públicas*. Isso porque juntamente com a Economia Comportamental, a observação do processo pode revelar preciosas informações para a obtenção de resultados, de metas e de solução de conflitos. Por sua vez, esses dois campos são necessários à Economia Institucionalista. O uso dessas abordagens como forma de observação dinâmica e empírica do objeto de estudo pode parecer uma necessidade óbvia, mas não é – especialmente quando se é lembrado do mito pelo qual o estudo da economia deve focar mais o presente e o passado que o futuro, ou seja, que a Economia deve observar mais e prever menos.

A propósito da relação do tempo, é preciso destacar ainda que o *tempo biológico* é diferente do *tempo econômico*. No primeiro, as mudanças levam séculos, milênios. Na segunda, as mudanças estudadas ocorrem de forma cada vez mais rápida, isto é, a cada conjuntura. Para que se possa falar em curto e em longo prazo, onde são alocadas as relações entre preços e produtos e as decisões de investimento e de progresso tecnológico, respectivamente, arbitrase com base em mudança qualitativa: o longo prazo ocorre quando se mudou a estrutura e/ou a capacidade produtiva.

Finalmente, deve-se lembrar de que um mau entendimento do darwinismo biológico desencadeou uma deturpação via a Teoria do Darwinismo Social. Seu principal autor, Spencer, estendendo de maneira mecânica o modelo biológico evolucionista para a civilização humana, acreditava que o mais apto era aquele indivíduo mais adequado à sua sociedade, isto é, à economia de mercado. Isto, para ele, significava ter qualidades mentais, morais e físicas mais desenvolvidas. Se a seleção natural não fosse limitada por regras institucionais, para Spencer, os membros mais inaptos da sociedade acabariam sendo eliminados na competição por recursos. Quem não tivesse

dinheiro, educação, força de vontade ou talento seria ultrapassado por membros mais férteis e bem sucedidos da sociedade!

Portanto, deve-se atentar para que essas abordagens excludentes não tomem formas perigosamente racistas, especialmente, em um mundo onde, em busca do reconhecimento do mérito, adota-se o individualismo do “cada um por si”. De maneira desenfreada, o darwinismo social leva a sociedade à selvageria da competição capitalista sem regulação, quando os poderosos esmagam os socialmente indefesos.

4 Economia da complexidade (ou computação econômica)

Sistemas Complexos são compostos por muitas partes interligadas que interagem. Como são muito difíceis de serem representados por equações matemáticas, como é a prática usual na Física, o estudo de *redes de relacionamentos* se tornaram fundamentais para o entendimento de Sistemas Complexos. Estes revelam comportamento que não pode ser previsto só pela observação de seus componentes isolados, pois eles emergem justamente das *iterações de regras de interações*.

As *redes* são representações ideais de Sistemas Complexos. Os *nódulos* na rede são as partes do sistema e as *ligações* são dadas pelas interações.

Complexo não significa complicado. Algo “complicado” compreende muitas partes pequenas, todas diferentes, sendo que cada uma delas tem o seu próprio papel no mecanismo de causa-e-efeito. Por sua vez, um Sistema Complexo é constituído por muitos componentes similares; é a interação entre eles que configura um comportamento globalmente coerente e capaz de ser interpretado.

Sistemas Complexos têm muitas partes interagindo de acordo com regras simples, individuais. As interações entre elas resultam em propriedades emergentes visíveis apenas na observação do todo. No entanto, o comportamento do sistema como um todo não pode ser previsto, como faz o reducionismo, apenas a partir do comportamento individual. Novamente, “o todo é maior que a soma de suas partes”.

Para a análise sistêmica, o primeiro passo é encontrar as regras simples das quais emerge a complexidade. “Simplificar a complexidade” significa

esboçar o *design* de sistemas: coleta-se dados de populações, analisa-se os padrões complexos e tenta-se explicá-los. De maneira interdisciplinar, é nas interações entre conhecimentos de especialistas que se produzem competências transfronteiriças para resolver problemas complexos. A colaboração e/ou a cooperação são componentes de Sistema Complexo. Uma formação generalista também é necessária para se estabelecer o diálogo entre especialistas.

Construir boas ferramentas de visualização de redes, cadeias e interconexões ajuda a desvendar a Complexidade. Se focar apenas em uma ligação, e então excluir o resto, ela na realidade fica menos previsível do que se considerar todo o Sistema Complexo e então escolher as esferas de influência que mais importam. Muitas vezes é uma particularidade de um nódulo que importa, dentro de interconexões de um ou dois graus, para abranger toda a Complexidade. Em uma rede ordenada, deve-se focalizar o *nódulo-chave*, então, olhar um grau, dois graus ou três graus além deste nódulo, e eliminar boa parte do diagrama que está fora da esfera de influência.

Simplicidade muitas vezes é a contrapartida da Complexidade. Assim, para qualquer problema, quanto mais tirar o foco sobre ele e observar toda a Complexidade, melhor a chance de focalizar nos detalhes simples que mais importam.

Economia da Complexidade analisa O Todo no plano da teoria, conceitual e formalmente. Trata-o como um Sistema Adaptativo Complexo que se desenvolve processualmente, pondo e repondo desencontros de planos, expectativas ou mesmo de contradições estruturais, em constante processo de auto-reprodução e emergência. O sistema econômico real opera fora e longe do equilíbrio, embora seja auto-organizado.

Furtado e Sakowski (2014) fazem uma didática resenha dos autores clássicos que, em conjunto, contribuíram com os avanços do que seria uma Ciência da Complexidade. Com base no pensamento original desses autores, os aspectos centrais de Sistemas Complexos são sintetizados:

1. a interação entre agentes (homogêneos ou heterogêneos) e meio-ambiente (natural e socioeconômico);

2. as propriedades emergentes das redes de relacionamento entre classes de comportamentos com a auto-organização sem autoridade (ou planejamento) central;

3. a importância da não linearidade – desvios, percalços ou complicações – e de outras escalas de descrição e análise, dada a redundância da escala 1:1;

4. as regras de interações sem possibilidade de dedução precisa de seu determinismo caótico;

5. a ênfase na dinâmica, variações ao longo do tempo, seja com dependência de trajetória, seja com retroalimentação;

6. as noções de aprendizado, adaptação e evolução com inovação ou ruptura.

É necessário valorizar as escalas na modelagem. Frente à complexidade observada, não adianta que o modelo seja igual à realidade: a escala 1:1 é redundante e inútil. A meta é descrever o mínimo necessário, mensurando a essência do fenômeno, de modo que a modelagem em certas escalas possa ocorrer. O dilema dos cientistas está no *trade-off* entre descrever o mínimo essencial ou ganhar maior realismo.

O exemplo do GPS talvez ajude a esclarecer didaticamente. O aqui-e-agora pode ser percebido em distintas dimensões. Agora estou na rua X, no bairro Y, na cidade Z, no Estado W, país B, continente S, planeta T... Qual análise de minha situação é mais útil para minha localização? Depende do problema a ser enfrentado.

Nem tudo pode ser visto como um Sistema Complexo. Muitas vezes, a aparência, seja individual, seja sistêmica, engana. Uma dinâmica aparentemente complexa pode ocorrer a partir de *simples regras de interações de interações*.

Outra metáfora da Complexidade, figura que pode ser visualizada, está em um *fractal*. É uma estrutura geométrica complexa, cujas propriedades, em geral, repetem-se em qualquer escala. Um fractal é um objeto geométrico que pode ser dividido em partes, cada uma das quais semelhante ao objeto original. Os fractais têm infinitos detalhes, são geralmente auto-similares e em escala.

Em muitos casos, um fractal pode ser gerado por um padrão repetido, tipicamente um processo recorrente ou iterativo. Uma *curva geométrica de Koch* – um dos primeiros fractais a serem descritos – tem uma *autossimilaridade* que se repete infinitamente quando é ampliada.

Em Economia, o *Paradoxo da Parcimônia* – se todos indivíduos aumentam sua poupança, as vendas e as rendas caem, diminuindo a poupança agregada – é o sofisma da composição mais conhecido. Mas há outros exemplos econômicos de que “o Todo é fenômeno emergente maior do que a mera soma das Partes”. Por exemplo, cada banco supõe fazer apenas intermediação financeira neutra entre depósitos e empréstimos, quando todos os bancos, isto é, o *sistema bancário multiplica moeda* através de sucessivas rodadas de empréstimos que criam depósitos. Outro exemplo: os saldos individuais de aplicações financeiras são aparentemente insignificantes, entretanto, a *captação de depósitos centralizada em certos bancos* constitui significativo lastro de crédito direcionado para setor prioritário ao desenvolvimento socioeconômico. O *processo de multiplicação de renda* propicia também outro fenômeno emergente em termos macroscópicos.

O conhecimento dessa complexidade macroeconômica é a particularidade do conhecimento de economistas face ao banco de dados constituído por estudos de casos de gestão empresarial. Economia não pode ser aprendida pela repetição de simples regras de negócios, embora seu objeto resulte dessa iteração replicante. É o caso de que “na prática, a teoria é outra”... Não é imediatamente visível ou dedutível pelos homens de negócios, mas sim pelos teóricos da Economia da Complexidade.

Gomes (2015) afirma que a noção de *complexidade* capaz de se assumir como apropriada para abordar os temas da Economia envolve a consideração de três categorias diferentes:

- i) a *complexidade conectiva*: os comportamentos dos componentes são moldados pelas *lógicas de interação* e a evolução do sistema é o resultado direto das ligações que emergem e desaparecem no seio de uma determinada rede de relacionamentos a cada período de tempo;

ii) *a complexidade dinâmica*: quando se considera os comportamentos heterogêneos e a racionalidade limitada, encontram-se relações dinâmicas não lineares intrincadas entre variáveis econômicas, o que conduz a sistemas complexos onde os resultados de longo prazo adquirem a forma de ciclo não periódico, mas sim *irregular* ou *caótico*, com dependências de trajetórias distintas, determinadas pelas fortuitas condições iniciais;

iii) *a complexidade computacional*: associada ao conceito de *entropia*, refere-se à medida da variação ou desordem em um sistema, dada a imprevisibilidade da informação, então, o esforço computacional requerido para atingir a solução ótima pode ser tão grande que se torna pouco razoável, face ao elevado custo/benefício, procurar encontrar tal solução.

As propriedades que emergem como sendo relevantes para caracterizar a Economia como um Sistema Complexo são:

- *Heterogeneidade*: a ação coletiva tem uma lógica que lhe é própria e só pode ser entendida quando se considera a interação entre agentes heterogêneos com racionalidade limitada.
- *Descentralização*: a economia é um sistema descentralizado, cuja auto-organização é irregular.
- *Evolução*: a economia é um sistema dinâmico no interior do qual os indivíduos vão aprendendo e adaptando os seus comportamentos.
- *Dependência de trajetória face às condições iniciais do passado*: o sistema complexo é historicamente determinado, portanto, seu atual estado tem particularidades que são resultados de acontecimentos específicos prévios.

Porque os agentes heterogêneos se adaptam, aprendem e evoluem através de interações, em ambientes complexos, a economia não tem tendência a se estabilizar em um estado de equilíbrio estacionário. Seu movimento é gerado por um comportamento coletivo, dinâmico, complexo e irregular.

Mitchell (2011) propõe uma definição do Sistema Complexo como referente a um sistema em que grandes redes de relacionamentos de seus

componentes se estabelecem sem nenhum controle central e com regras simples de cooperação, dando origem a um comportamento coletivo complexo, um processamento sofisticado de informação e uma adaptação através da aprendizagem ou evolução. Grandes redes de componentes individuais com cada um deles seguindo regras relativamente simples, sem controle central ou uma autoridade como líder, propiciam as interações coletivas que dão origem a Sistema Complexo, difícil de prever, cujas mudanças de padrões de comportamento emergentes nos desafiam.

Sistemas em que um comportamento organizado emerge sem um controlador ou líder costumam ser classificados como *auto-organizados*. A economia de mercado, no entanto, debate-se entre a auto-regulação e a regulação do maior participante do mercado, isto é, o Estado e suas instituições. Estas buscam planejar, indicar, orientar, incentivar, enfim, traçar uma dependência de trajetória frutífera, sem impedir a capacidade dos agentes para ruptura, inovação, adaptação, adequação, etc.

O termo *caos*, como é usado para descrever sistemas dinâmicos com dependência sensível às condições iniciais, difere do sentido coloquial da palavra “caos”. Ao contrário deste, que implica em aleatoriedade e imprevisibilidade, há alguma “ordem no caos”, observada nas propriedades comuns universais encontradas em Sistemas Caóticos.

Um comportamento aleatório pode emergir de sistemas determinísticos, sem nenhuma fonte externa de aleatoriedade. Assim, pode ser impossível se prever o que ocorrerá em longo prazo, devido à dependência sensível de condições contingentes iniciais.

Entretanto, a Teoria dos Sistemas Dinâmicos proporciona um vocabulário matemático para caracterizar esse tipo de comportamento em termos de *bifurcações, atratores e propriedades universais* das maneiras em que os sistemas podem mudar sem convergirem para um hipotético equilíbrio. O estudo detalhado de sistemas de tecnologia de informações resulta em uma renovação da compreensão científica da ordem, do acaso e da previsibilidade. Modelos ideais transformam complexidade em simplicidade. São capazes de serem estudados por matemática ou via computadores. Eles capturam propriedades fundamentais dos Sistemas Complexos Naturais.

Os pesquisadores desses sistemas vivos necessitam entender como as suas dinâmicas são utilizadas para processar as informações e adaptar-se a ambientes em mudança. De maneira interdisciplinar, essas ideias sobre dinâmica estão sendo combinadas com ideias das teorias da informação, computação e evolução.

Conclusão

No final do século XIX, os economistas acreditavam que a Ciência Econômica poderia se tornar Ciência Natural ou Exata. A partir da revolução marginalista, a Física e a Matemática começaram a ser usadas como ferramentas na análise econômica. Com o pensamento neoclássico, a queda da hipótese hedonista e a crítica à mensuração das preferências na Teoria da Escolha, iniciou-se o processo de expurgo de todos os elementos psicológicos, histórico-institucionais e evolucionistas.

A adoção de pressupostos estritamente racionais e do método hipotético-dedutivo-lógico elimina qualquer resquício de fundamento psicológico na análise econômica. A maioria dos economistas teóricos supõe que as diferenças individuais que não estejam de acordo com o comportamento racional são eliminadas no nível agregado, devido à arbitragem realizada no mercado.

A partir dos anos 1960, a Psicologia Cognitiva estudou o processo mental que está, hipoteticamente, por detrás do comportamento. Organizou as críticas ao pressuposto da racionalidade completa e destacou a importância dos fatores emocionais na tomada de decisão dos agentes econômicos.

Nos anos 1970, os psicólogos Daniel Kahneman e Amos Tversky explicaram anomalias devido à racionalidade limitada, contrapondo-se desta forma aos axiomas da Teoria da Escolha Racional. Essa linha de pesquisa passou a ser chamada de Economia Comportamental pelos economistas ou de Psicologia Econômica pelos psicólogos.

Às premissas neoclássicas de racionalidade, atomismo e simetria de informações, os economistas comportamentais contrapõem, respectivamente, irracionalidade, dependência da forma e ineficiência do mercado. Os investidores baseiam suas decisões em regras de bolso, cuja maioria é

inconsistente, o que faz com que tenham crenças enviesadas. Eles têm sua percepção sobre o risco e o retorno de investimento bastante influenciada pela forma como o problema é apresentado. Os vieses heurísticos e dependência da forma desviam os preços de seus fundamentos empresariais, setoriais e macroeconômicos. Esses desvios dos “preços justos” não são apenas pequenas anomalias randômicas corrigidas por arbitragem.

Em suas abordagens evolucionistas dos processos sociais, os institucionalistas dão grande importância à análise do comportamento coletivo e às transformações operadas. O comportamento humano revela tendências definidas que terminam por configurar um padrão de ação coletiva que com o tempo torna-se uma instituição. Instituição é, pois, um conjunto de hábitos, costumes e modos de pensar cristalizados em práticas aceitas e incorporadas pela comunidade. Lógica de ação é um conjunto de regras socialmente compartilhadas e recorrentes de pensamento e comportamento. Constitui-se de *schemas* e um modelo *mental* e/ou regras *comportamentais*.

Instituições são, então, as restrições criadas para dar forma às interações humanas. Estabelecem essas “regras do jogo” incorporadas em comportamentos individuais.

Daí decorre o debate entre Holismo e Individualismo Metodológico. O primeiro afirma que “o todo social é mais (fenômeno emergente distinto) do que a mera soma de suas partes”. Logo, o conjunto social influencia as condições de comportamento ou funcionamento de suas partes. O Individualismo Metodológico acha que somente os indivíduos, e não a sociedade como um Todo, podem ter objetivos e interesses particulares. Assim, nessa perspectiva, as alterações do sistema social resultam das ações dos indivíduos. A alteridade é a situação, estado ou qualidade que se constitui através de relações de contraste, distinção, diferença.

Para o Holismo, o comportamento dos indivíduos deve ser deduzida a partir de leis, fins ou forças macroscópicas ou sociais *sui generis* que se aplicam ao sistema social como um todo, e a partir das posições dos indivíduos dentro do conjunto total. Para o Individualismo Metodológico, todos fenômenos sociológicos em grande escala são, em última instância, reduzidas às teorias que se referem apenas a indivíduos, suas disposições, crenças, recursos e interações.

Economistas devem prestar atenção às contribuições de outras disciplinas que se referem às *lógicas de ação*: familiar, religiosa, cívica, de mercado, etc. Qualquer trabalho sobre este tema é essencialmente multidisciplinar por causa dos diversos domínios para lógicas de ação em dada situação social. Este trabalho multidisciplinar lida com Sistemas Complexos e necessita de maior sistematização e precisão.

A concepção do sistema econômico como um sistema dinâmico e evolucionário reconhece que parte do comportamento humano tem um fator biológico e genético. Apropria-se, então, de contribuições da Biologia, como a seleção natural e a plasticidade fenotípica. Fenótipo é conjunto das características estruturais e funcionais visíveis de um organismo, resultante da interação entre o genótipo – composição genética de um indivíduo – e o ambiente.

A Economia Evolucionária contrasta com a visão de modelos heurísticos como explicações *ad hoc* de desvio de comportamento frente uma norma baseada na lógica racional, que foram apresentadas pela Economia Comportamental. A racionalidade é *ecológica* no sentido de que dados comportamentos particulares foram evolutivamente selecionados, devido à sua capacidade de solução de problemas em ambientes mutantes. A adequação dos comportamentos se deve ao desempenho *ecológico* em tais ambientes para os quais vão sendo adaptados.

Contrapõe-se também à típica postura neoclássica de partir de racionalidades universais, atemporais e independentes, tanto de características dos indivíduos, gerais ou particulares, quanto do ambiente natural ou institucional. Na realidade, economia é um *ecossistema*, ou seja, um sistema que inclui os seres vivos e o ambiente, com suas características físico-químicas e as inter-relações entre ambos.

A Economia Evolucionária rompe com o determinismo “totalitário” ou “coletivista” ao verificar que o meio-ambiente físico e socioeconômico deixa margem para as inovações, as rebeldias, as criatividadees, as rupturas, as trajetórias caóticas, etc. O sistema como um todo – o meio-ambiente físico e socioeconômico – seleciona socialmente os comportamentos adequados a si próprio, em certas circunstâncias, mas é um corpo mutante não determinístico. Passa por permanente retroalimentação dinâmica na sequência (re)avaliações

individuais – decisões práticas – constituição do ambiente incerto. Portanto, os seres humanos são sujeitos de Sistemas Complexos. Por causa disso, é necessário o estudo da Economia da Complexidade.

A Economia Interdisciplinar observa a interação entre as partes de um Todo que caracteriza um Sistema Complexo. Sem a análise das conexões em níveis diferenciados de escala, não se pode compreender o fenômeno macrossocial. A despeito da complexidade dos fenômenos observados, é possível distinguir padrões ou classes de comportamento em casos reais na natureza e na sociedade.

Padrões coletivos são o objeto de estudo da Economia Comportamental e Institucionalista. Esta auto-organização dos sistemas leva à *emergência de fenômenos*. A partir de estudos sobre aprendizagem e evolução, a Economia Evolucionária percebe a relevância da inovação e adaptação dos agentes ao meio-ambiente mutante face às mudanças dinâmicas desses sistemas auto-organizáveis.

Em uma Palestra TED, “A Influência Oculta de Redes Sociais”, Nicholas Christakis sustenta que *as redes sociais têm valor*. Elas são um tipo de *capital social*. Novas propriedades emergem porque estamos inseridos nas redes sociais. Essas propriedades são inerentes na estrutura das redes e não aparecem nos indivíduos dentro delas.

O padrão de conexões entre as pessoas confere a outros grupos de pessoas diferentes propriedades. São os vínculos entre as pessoas que fazem o todo distinto da soma inalterada de suas partes. Assim, não é apenas o que está acontecendo a cada uma dessas pessoas, se está perdendo ou ganhando dinheiro, ou se tornando rica ou pobre, ou feliz ou infeliz, que as afeta. Trata-se da arquitetura real dos *vínculos* em torno delas.

Os seres humanos se agrupam e formam um tipo de *superorganismo*. Este é um tipo de coletivo de pessoas que mostram ou evidenciam comportamentos ou fenômenos complexos que não são redutíveis ao estudo das pessoas isoladas e devem ser entendidos por referência ao estudo da coletividade. Por exemplo, entender as *redes sociais*, como elas se formam e operam, pode nos ajudar a compreender fenômenos econômicos como corridas

aos bancos e quebras dos mercados ou a adoção de inovações e a difusão da adoção de certos produtos.

Os Sistemas Sociais são descritos por Furtado, Sakowski e Tóvulli (2015) como uma coleção de agentes heterogêneos (indivíduos, bancos, países etc.), cujo estado de um agente (a opinião, a liquidez, a riqueza, etc.) influencia e é influenciado pelo estado dos outros. Suas interações, em conjunto, dão origem às propriedades globais do sistema, propriedades essas que são mais do que a soma dos comportamentos individuais. Esses aspectos caracterizam sistemas sociais como complexos.

Acreditamos que uma nova era do pensamento econômico está emergindo. A Ciência Econômica neoclássica, adotada pela sabedoria convencional, começa a dar lugar a uma interpretação do comportamento humano na qual há espaço para a diversidade, a heterogeneidade, a adaptabilidade e a complexidade. A economia deve ser interpretada como um Sistema Complexo, onde agentes com diferentes capacidades, várias dotações de recursos e distintas preferências interagem para gerar um resultado que não é conhecido a priori. Ele será a consequência direta do modo como o processo de interações se desenrola.

Depois de olhar a representação visual da complexidade econômica, mudamos a forma de enxergar as diversas atividades, porque essa rede social, embora esteja mudando através dos tempos, tem uma memória. Ela se move, as atividades fluem dentro dela, ela tem um tipo de consistência. Os agentes podem desaparecer, mas ela ainda persiste. Tem um tipo de resiliência que a permite perseverar, continuar, conservar-se através dos tempos.

Essa rede social constitui a Economia de Mercado? Ela caracteriza apenas o Capitalismo Liberal? Ou permanecerá em que pese a substituição deste pelo Capitalismo de Estado? A este não se ajuntará o desejo coletivo de Bem-Estar Social?

Bibliografia

AGGIO, Gustavo de Oliveira. *Análise Sistêmica Para Fenômenos Monetários*. Campinas; Tese de Doutorado IE-UNICAMP; 19/12/2011.

AGGIO, Gustavo de Oliveira. Resenha do Livro Economia, Complexidade e Dialética. *Economia & Sociedade*. v. 19, n. 3, Campinas, Dec. 2010.

ALEXANDER, Richard D.; NOONAN, Katharine M.; and CRESPI, Bernard J.. *The Evolution of Social Behavior* (1974). in Richard D. Alexander, Paul W. Sherman, Jennifer U.M. Jarvis (Eds.). *The Biology of the Naked Mole-Rat: (Monographs in Behavior and Ecology)*. Princeton University Press. 1991: p. 3-44.

ARANHA, Gustavo Koester. *A psicologia humana e seus impactos nas decisões de investimento*. São Paulo, Curso de Especialização e Atualização em Business Economics da Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, 2006.

ARUKA, Yuji. *Evolutionary Foundations of Economic Science: How Can Scientists Study Evolving Economic Doctrines from the Last Centuries?* Tokyo; Springer, 2015.

AUYANG, Sunny Y.. *Foundations of Complex-system Theories in Economics, Evolutionary Biology, and Statistical Physics*. United Kingdom; Cambridge University Press; 1998.

BAR-YAM, Yaneer. *Complexity Rising: From Human Beings To Human Civilization: A Complexity Profile*. New England Complex Systems Institute, Cambridge, MA, USA; s/d; 23 p.

BAR-YAM, Yaneer. *Dynamics of complex systems*. Massachusetts; Addison-Wesley Reading; 1997.

BARBERIS, Nicholas & THALER, Richard. *A Survey of Behavioral Finance*. Cambridge, National Bureau of Economic Research, sept 2002. 78 pág. / tb. in TAHLER, Richard (ed.). *Advances in Behavioral Finance*. Princeton University Press, 2005. Volume II.

BERGER, Sebastian. *The Foundations of Non-Equilibrium Economics: the principle of circular and cumulative causation*. London and New York; Routledge; 2009.

BERNARDI, Bruno Boti. O Conceito de Dependência da Trajetória (*Path Dependence*): Definições e Controvérsias Teóricas. *Perspectivas*. São Paulo, v. 41, p. 137-167, jan./jun. 2012.

BERNSTEIN, Peter. *Desafio aos deuses: a fascinante história do risco*. Rio de Janeiro, Campus, 1997. cap. 16 e 17.

CARDOSO, Fernanda Graziella. *Elementos para a Integração Analítica da Micro e da Macroeconomia*. Rio de Janeiro; Dissertação de Mestrado IE-UFRJ; agosto/2008.

CASTRO, Alex Sandro Rodrigues de. *Economia Comportamental: Caracterização e Comentários Críticos*. Campinas; Dissertação de Mestrado IE-UNICAMP; 2014.

COLANDER, David. *Post-Walrasian Macroeconomics Beyond the Dynamic Stochastic General Equilibrium Model*. Cambridge University Press; 2006.

CORNING, Peter A. *Holistic Darwinism – Synergy, Cybernetics, and the Bioeconomics of Evolution*. The University of Chicago Press; 2005.

COSTA, Fernando Nogueira da. *Comportamentos dos Investidores: do Homo Economicus ao Homo Pragmaticus*. Campinas; TDIE-UNICAMP 165; agosto de 2009. 37 p.

COSTA, Fernando Nogueira da. *Economia comportamental: de volta à filosofia, sociologia e psicologia*. Campinas; TDIE-UNICAMP 173; dezembro de 2009. 20 p.

COSTA, Fernando Nogueira da. *Ensino e Pesquisa em Economia – Métodos de Análise Econômica*. Campinas, Memorial para Concurso de Professor Titular no IE-UNICAMP, 2015.

D'ANDRADE, R. G. (1955) *The development of cognitive anthropology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.

DEQUECH, David (2006) “The New Institutional Economics and the theory of behaviour under uncertainty”, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 59(1): 109-131, 2006

DEQUECH, David (2011) “Instituições e a relação entre economia e sociologia”, *Estudos Econômicos*, 41(3): 599-619, 2011.

DEQUECH, David (2013a). Economic institutions: explanations for conformity and room for deviation. *Journal of Institutional Economics*, 9(1): 81-108.

DEQUECH, David (2013b). Instituições: questionando a divisão micro-macro da economia e de seu ensin. *Economia* (ANPEC), volume 14, número 1C, setembro/dezembro 2013.

DIMAGGIO, P. (1997). Culture and Cognition. *Annu. Rev. Sociol.* 23: 263–87, 1997.

DOPFER, Kurt (org.). *The Evolutionary Foundations of Economics*. Cambridge, University Press, 2005: 577 páginas.

DWECK, Esther. *Uma análise da interação micro-macro com base em um modelo dinâmico multissetorial de simulação*. RJ; Tese de Doutorado – IE-UFRJ; 2006.

EGGERTSSON, Thrainn. *Economic Behavior and Institutions*. Cambridge University Press; 1990.

FURTADO, Bernardo Alves e SAKOWSKI, Patrícia Alessandra Morita. *Complexidade: Uma Revisão dos Clássicos*. Brasília; Texto para Discussão 2019 do IPEA, 29/12/2014.

FURTADO, Bernardo Alves; SAKOWSKI, Patrícia Alessandra Morita e TÓVOLI, Marina Haddad. Abordagens de Sistemas Complexos para Políticas Públicas. in (edited by idem). *Modelagem de Sistemas Complexos para Políticas Públicas*. Brasília; IPEA; 2015.

GERSHENSON, Carlos. *Design and Control of Self-organizing Systems*. 2007

GOMES, Orlando Manuel da Costa. *Economia Como Objeto Complexo* in Bernardo Alves Furtado, Patrícia A. M. Sakowski, Marina H. Tóvoli (ed.). *Modelagem de Sistemas Complexos para Políticas Públicas*. Brasília : IPEA, 2015.

HALL, Peter A.; TAYLOR, Rosemary C. R. (2003). As três versões do neo-institucionalismo. *Lua Nova*. São Paulo ,n. 58, p. 193-223, 2003.

HODGSON, Geoffrey M. (edited by). *A Modern Reader in Institutional and Evolutionary Economics*. Cheltenham, UK • Northampton, MA, USA; Edward Elgar; European Association of Evolutionary Political Economy; 2002.

HODGSON, Geoffrey M. (edited by). *The evolution of economic institutions: a critical reader*. Cheltenham, UK • Northampton, MA, USA; Edward Elgar; 2007.

HODGSON, Geoffrey M. and KNUDSEN, Thorbjørn. *Darwin's Conjecture: The Search for General Principles of Social and Economic Evolution*. Chicago/London; The University of Chicago Press; 2010.

HODGSON, Geoffrey M. *Economics and Utopia: Why the learnig economy is not the end of history*. London-New York; Routledge; 1999.

HODGSON, Geoffrey M. *The Foundations of Evolutionary Economics: 1890-1973*. Cheltenham: Edward Elgar; 1998.

HODGSON, Geoffrey. *From Pleasure Machines to Moral Communities: An Evolutionary Economics without Homo economicus*. Chicago and London; The University of Chicago Press; 2012.

HODGSON, Geoffrey. Institutions and Individuals – Interaction and Evolution. *Organization Studies* 28(1): 95–116; SAGE Publications; London, Thousand Oaks, CA & New Delhi; 2007

IMMERGUT, Ellen. (1996), As regras do jogo: a lógica da política de saúde na França, na Suíça e na Suécia. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, v. 11, n. 30. Disponível em: http://www.anpocs.org.br/portal/publicacoes/rbcs_00_30/rbcs30_13.htm.

JONAH LEHERER. Kin and Kind. *The New Yorker*. Mar/2012

KAHNEMAN, D. e TVERSKY, A. (1979). Prospect Theory: an analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 1979

KAHNEMAN, Daniel. *Rápido e Devagar: Duas Formas de Pensar*. Rio de Janeiro; Objetiva; 2012.

KANT, I. (1929) *Critique of Pure Reason*. Londres: Macmillian, 1929.

LAYARD, Richard. A felicidade está de volta. *Happiness: Lessons from a New Science*. Grã-Bretanha, Editora Allen Lane, 2005.

LIMONGI, Fernando (1994). *O novo institucionalismo e os estudos legislativos: a literatura norte-americana recente*. BIB, São Paulo, n. 37, p. 3-

38. Disponível em: http://www.fflch.usp.br/dcp/assets/docs/Limongi/O_Novo_Institucionalismo_e_os_Estudos_Legislativos.pdf. Acesso em: 5 nov. 2012.

LUO, Guo Ying. *Evolutionary Foundations of Equilibria in Irrational Markets*. Springer New York Dordrecht Heidelberg London; 2012.

LUZ, Manuel Ramon Souza. *Por uma Concepção Darwiniana de Economia Evolucionária: Abordagens Pioneiras, Conflitos Teóricos e Propostas Ontológicas*. Campinas; Dissertação de Mestrado IE-UNICAMP; 28 / 08 / 2009.

LUZ, Manuel Ramon Souza. *Porque a Economia não é uma Ciência Evolucionária: Uma hipótese antropológica a respeito das origens cristãs do Homo Economicus*. Campinas; Tese de Doutorado; 2013.

MAGNUSSON, Lars e OTTOSSON, Jan. *The Evolution of Path Dependence*. UK-USA, Edward Elgar, 2009.

MANDLER, G. (1984) *Mind and body: The Psychology of Emotion and Stress*. New York: Norton, 1984.

MAYR, Ernest. *Biologia, Ciência Única: Reflexões sobre a Autonomia de Uma Disciplina Científica*. São Paulo; Companhia das Letras; 2005.

MELLO, Vera Rita de. *Psicologia Econômica: estudo do comportamento econômico e da tomada de decisão*. Rio de Janeiro, Campus-Elsevier, 2008.

MITCHELL, Melanie. *Complexity: a guided tour*. New York: Oxford University Press, 2011.

MOSCA, Aquiles. *Finanças Comportamentais – Gerencie Suas Emoções e Alcance Sucesso nos Investimentos*. Rio de Janeiro; Campus/Expo Money; 2008. 160 páginas.

NELSON, Richard & WINTER, Sidney. *Uma Teoria Evolucionária da Mudança Econômica*. Campinas; Editora da Unicamp; 2005 (original de 1982).

NOWAK Martin A., Corina E. Tarnita & Edward O. Wilson. Evolution of Eusociality. *Nature*. Vol 466/26 August 2010.

NUNES, Bernardo Fonseca. *Mapas de precificação de ativos no mercado de capitais: uma análise do poder prescritivo do Behavioral Finance*. Porto Alegre, Dissertação de Mestrado pelo PPG-FCE-UFRGS, 2008.

POSSAS, Mário e DWECK, Esther. Modelo Micro-Macrodinâmico de Simulação. *Economia & Sociedade*. Campinas; v. 20; n. 1 (41); p. 1-31; abril 2011.

PRADO, Eleutério F. S. *Complexidade e Práxis*. São Paulo: Plêiade, 2011.

PRADO, Eleutério F. S. *Economia e Complexidade*. São Paulo: Plêiade, 2014.

PRADO, Eleutério F. S. *Economia, Complexidade e Dialética*. São Paulo: Plêiade, 2009.

RITTER, Jay. *Behavioral Finance*. Pacific-Basin Finance Journal V. 11, N. 4, September 2003. p. 429-437.

RUTHERFORD, Malcolm. *Institutions in Economics: The Old and The New Institutionalism*. Cambridge University Press; 1994.

SAMSON, A. (Ed.) (2015). *The Behavioral Economics Guide 2015* (with an introduction by Dan Ariely). Retrieved from <http://www.behavioraleconomics.com>.

SEWELL, Martin. *Behavioural Finance*. Department of Computer Science; University College London; February 2007 (revised August 2008).

SHILLER, Robert. *Irrational Exuberance*. Princeton, New Jersey; Princeton University Press; 2000.

SHLEIFER, Andrei. *Inefficient Markets An Introduction to Behavioral Finance*. Oxford University Press; 2000.

SILVA, Felipe Maciel. *Decisões em Situações de Incerteza: Comportamento Heurístico, Racionalidade Ecológica e Seleção Social*. Campinas, Monografia de Graduação do IE-UNICAMP, 13 de dezembro de 2013.

SIMON, H. A. (1955) "A Behavioral Model of Rational Choice". *Quarterly Journal of Economics* (69), p. 99-188, 1955.

SIMON, Herbert. Altruism and Economics. *Eastern Economic Journal*, V. 18, N. 1, 73-83; Winter 1992.

SMITH, Vernon L.. *Constructivist and ecological rationality in Economics*. Nobel Prize Lecture. pdf 240888 in English Year: 2002.

THALER, Richard H. Mental Accounting Matters. *Journal of Behavioral Decision Making*, 12(3), 183–206; 1999.

THALER, Richard. The End of Behavioral Finance. *Financial Analysts Journal*. Association for Investment Management and Research, Nov./Dec.1999.

TRIVERS, Robert L. The Evolution of Reciprocal Altruism. *The Quarterly Review of Biology*, The University of Chicago Press, V. 46, N. 1 (Mar., 1971), p. 35-57.

WEAVER, Warren. *Science and Complexity*. Originally published as Weaver, W. (1948). “Science and complexity” in *American Scientist*, 36: 536-544. 1948.