

UMA PERSPECTIVA EVOLUCIONÁRIA PARA O COMPORTAMENTO EMPRESARIAL

Paulo Fernando de M. B. Cavalcanti Filho*

RESUMO: O artigo destaca uma dimensão da empresa e uma perspectiva evolucionária para sua análise que procura entender não o que ela é ou o que faz, mas sim porque e como transforma a si e ao ambiente em que se insere. Discutem-se as noções de equilíbrio contínuo, racionalidade substantiva e tempo lógico, como pressupostos metodológicos da construção científica na perspectiva da moderna literatura *mainstream*, e faz-se o contraponto destes conceitos para a perspectiva evolucionária, a qual utiliza as noções de desequilíbrio, racionalidade limitada e tempo histórico. Conclui-se que a perspectiva evolucionária, de ênfase na diversidade comportamental e estrutural e de sua transformação endógena, constitui-se em elemento essencial à análise da dinâmica econômica empresarial.

Palavras-Chave: Empresa. Teoria evolucionária. Dinâmica econômica.

ABSTRACT: The article emphasizes a firm aspect and an evolutionary perspective for its analysis which it tries to understand not what it is or what it makes, but why and how it transforms itself, the industry and the economic environment. The concepts of continuous equilibrium, substantive rationality and logical time are argued as methodological hypotheses of the scientific construction in the perspective of modern mainstream literature, and presented the counterpoint for the evolutionary perspective, which uses the concepts of disequilibrium, limited rationality and historical time. One concludes that the evolutionary perspective, emphasizing the behavioral and structural diversity and its endogenous transformation, consists an essential aspect to the analysis of the firm economic dynamics.

Keywords: Enterprise. Evolutionary theory. Economic dynamics.

* Professor Doutor do Departamento de Economia da UFPB.

Códigos JEL: B52, L29

1 Introdução

A literatura na área de Economia da Empresa, desde os escritos de autores clássicos, como Alfred Marshall, até seus representantes modernos de maior destaque, como Michel Porter, apresenta uma ampla cobertura das várias dimensões que este agente econômico contém: gerencial, organizacional, produtiva, comercial e tecnológica.

A historiografia das idéias econômicas sobre a atividade empresarial registra como, neste aspecto, transformaram-se a ciência e seu objeto de estudo¹⁷. A primeira, com elevado e crescentemente sofisticado esforço, busca apreender as principais características de seu objeto: um agente que se metamorfoseia enquanto preserva suas características fundamentais. Esta capacidade de mudança em sua aparência sem que perca sua essência e que, desta forma, ilude e escapa aos olhares de seus estudiosos menos atentos, tem feito destes, não raramente, meros fotógrafos de instantes ou flagrantes e, quando muito, “câmeras” de um filme (um documentário na melhor das hipóteses), que apenas resvala na superfície do tema.

Assim, ao longo do tempo, o foco dos estudos sobre a Empresa deslocou-se da análise estática da estrutura de mercado (perfeita), que induziria sua maior eficiência técnica, alocativa e econômica (MARSHALL, 1890), para outros ângulos, ou seja, seu comportamento em estruturas de competição imperfeita (ROBINSON, 1933), a interação estratégica em mercados concentrados, em especial o caso do duopólio (COURNOT, 1838; Bertrand, 1883), seus objetivos de curto e longo prazos (lucros, vendas, crescimento, imagem, etc.) (BAUMOL, 1959), sua interação com rivais, fornecedores, usuários (PORTER, 1991), governos e outras organizações de natureza econômica e não-econômica.

Neste texto, destacaremos uma dimensão da empresa e uma perspectiva para sua análise que procura entender não o que ela é ou o que

¹⁷ Paula et al. (2000) contém uma revisão da figura do “empresário” na história da teoria econômica.

faz, mas sim por que e como transforma a si e ao ambiente em que se insere. Neste sentido, além desta introdução, o artigo está organizado na seguinte seqüência: a seção 2 discute as noções de equilíbrio e racionalidade econômica como pressupostos metodológicos da construção científica na perspectiva moderna da literatura *mainstream* e faz o contraponto destes conceitos para a perspectiva evolucionária. A seção 3 trata da representação teórica evolucionária. A última seção apresenta a conclusão do trabalho.

2A Perspectiva Evolucionária para o Comportamento Econômico

Preocupando-se com o processo de transformação da empresa e de seu ambiente, a abordagem evolucionária será, portanto, essencialmente dinâmica e, inevitavelmente, de “desequilíbrio”, pois toda transformação é um processo que necessariamente deve se dar “no tempo”, não apenas “lógico” ou “cronológico”, mas fundamentalmente no sentido “histórico”, e todo processo transformador implica em “quebras” e “descontinuidades” não-perfeitamente antecipáveis por procedimentos probabilísticos, ou seja, é da natureza dos processos de transformação a presença inescapável da incerteza, no sentido dado por Knight (1921) e Keynes (1936).

Havendo incerteza, tem-se por corolário a ocorrência de “desequilíbrio”¹⁸, pois os agentes, mesmo que o quisessem, não seriam capazes de encontrar um estado ou trajetória de equilíbrio, mesmo que este existisse, o que não seria possível definir, mesmo que apenas nocionalmente, *ex-ante*, mas apenas *ex-post*. Esta incerteza é dita *substantiva* (DOSI e EGIDI, 1991), i.e., os agentes não apenas não possuem toda a informação relevante para o processo de tomada de decisões, como também suas próprias ações e interações geram eventos endógenos e bidirecionais (ações-efeitos). Isto significa, simplesmente, que o “futuro não está escrito” e é

¹⁸ A menos que se defina “equilíbrio” como pura tautologia do tipo “se os indivíduos são livres e desejam o próprio bem-estar, então, o que se fez é o que se quis fazer pelo fato de ter sido feito”.

alterado continuamente pelas ações do presente, bem como este mesmo presente sofre os efeitos do que se espera venha a ser o futuro.

Além disso, esta incerteza também é *processual*, pois a ‘solução dos problemas’ não apenas está restrita pela capacidade computacional e cognitiva dos agentes, como também estes estão expostos a eventos desconhecidos como a inovação de natureza tecnológica, comportamental, financeira, ambiental, etc..

As inovações, de qualquer natureza, constituem-se em fonte de instabilidade para o sistema econômico e, portanto, para o ambiente empresarial. De acordo com Vercelli (1998), o conceito de instabilidade, em economia, pode referir-se a dois sentidos radicalmente distintos:

a) como a tendência de um sistema ou variável a uma progressiva divergência de um dado estado (e.g., de equilíbrio), em cujo caso as propriedades dinâmicas deste são destacadas em detrimento de seus aspectos estruturais ou;

b) como a probabilidade de que uma certa estrutura irá permanecer, ou não, estável, em cujo caso os termos *fragilidade* ou *flexibilidade* são usados como sinônimos, dependendo da estabilidade da estrutura ser vista como algo benéfico ou não.

Instabilidade dinâmica refere-se, então, ao primeiro conceito (a), enquanto instabilidade estrutural (relações industriais, produtivas, tecnológicas e financeiras, instituições, etc.) refere-se ao segundo (b). Uma vez reconhecida a natureza intrinsecamente instável das economias de mercado, em seu duplo aspecto “dinâmico” e “estrutural”, torna-se destacada a característica evolutiva que a empresa necessariamente deve possuir para que possa surgir, crescer e perpetuar-se no ambiente, através da transmissão de seus “códigos genéticos”¹⁹.

Teorizar o comportamento de agentes individuais e suas interações de forma dinâmica e sem utilizar o conceito de equilíbrio é tarefa não-trivial e tem se colocado como um imenso desafio à teoria econômica,

¹⁹ Para usar da analogia biológica.

inclusive no *mainstream*²⁰. Os postulados neoclássicos de racionalidade maximizadora e equilíbrio (contínuo), por este motivo, têm o papel de tornar analiticamente tratável o aspecto crítico representado pela interação entre os agentes econômicos.

Lucas enuncia explicitamente que fora do equilíbrio não seria possível aplicar o método científico²¹, uma vez que é uma condição necessária para tal a existência de regularidades, que estariam, no seu entendimento, ausentes no desequilíbrio. Para que os agentes comportem-se em equilíbrio é necessário que:

- (i) os processos econômicos sejam estacionários e ergódicos²², para que o equilíbrio seja calculável e estável e;
- (ii) os agentes saibam (determinística ou probabilisticamente) ou possam aprender (por Bayes) todos os eventos possíveis, todas as ações e suas consequências, para que tenham capacidade de identificá-lo (i.e., expectativas racionais).

Nestes termos, qualquer ‘erro’ *ex-post* observado na escolha dos agentes frente a uma perturbação não prevista (um ‘choque’) não produziria um comportamento irregular na forma de um ajuste imediato, a menos que este alterasse os fundamentos do processo estacionário.

Por outro lado, não basta a existência do equilíbrio, pois se os agentes não fossem substantivamente racionais, seu comportamento seria irregular, uma vez que não reconheceriam o comportamento sistemático dos processos econômicos e tentariam se ajustar a choques e perturba-

²⁰ Para uma boa reconstituição do debate macroeconômico em torno do conceito de desequilíbrio macroeconômico ver Boyanovsky e Backhouse (2006).

²¹ A respeito do método científico em Lucas ver Vercelli (1991).

²² Ergodicidade significa que as médias das distribuições de um processo estacionário, ao longo do tempo, convergem para o mesmo valor que a média das distribuições de várias amostras extraídas num mesmo ponto do tempo.

ções não-sistemáticas. Como estes agentes nunca aprenderiam o suficiente para compreender a lei de formação dos processos (o modelo ‘verdadeiro’ da economia), estas irregularidades não seriam de curto prazo e amortecidas, permanecendo e acumulando-se ao longo do tempo.

Desta forma, conclui Lucas, para que o método científico seja aplicado à economia, deve-se postular, simultaneamente, equilíbrio e racionalidade substantiva (VERCELLI, 1991).

Mas, uma vez que os processos sejam não-ergódicos, será impossível aos agentes formarem expectativas racionais quanto a um estado estacionário, pois o conhecimento do passado não é suficiente para prever ‘um futuro móvel’; a permanente alteração do componente sistemático dos processos econômicos tornaria a escolha de uma decisão ótima impossível/inviável e o comportamento observado dos agentes seria irregular, tentando ajustar-se imediata e simultaneamente a cada nova informação. Com isto, o comportamento dos agentes se tornaria não-teorizável, nos termos de Lucas.

É um aparente paradoxo que o mesmo comportamento regular dos agentes possa ser derivado numa situação de desequilíbrio, se admitirmos que os agentes possuem racionalidade limitada. Uma vez reconhecida a incerteza substantiva (decorrente das inovações) e a incerteza processual (pela complexidade dos processos econômicos), os agentes possuem um *gap* entre sua competência e a dificuldade do problema a ser resolvido (C-D *gap*) (HEINER, 1988), e estes aprendem rapidamente ser irracional tentar comportar-se ‘*como se*’ sua racionalidade fosse substantiva, quando, dado o *gap*, esta é limitada.

Desta forma, frente à incerteza do ambiente, a adoção de regras comportamentais (rotinas, convenções, etc.) cria regularidades nos processos de decisão dos agentes, o que permite aplicar a análise científica exatamente porque há incerteza.

3A Representação Teórica Evolucionária

Dinâmica e desequilíbrio, assim, são condições suficientes para desvencilhar-se dos limites do paradigma neoclássico, mas não para pertencer ao paradigma evolucionário, pois “in fact, evolution implies the

interaction of a principle of variation and a principle of selection” (MARENGO e WILLINGER, 1997). Heterogeneidade, gerada pela inovação, e ordem, gerada pela seleção (principalmente, de mercado).

Isto significa que um sistema dinâmico em desequilíbrio, no qual não houvesse uma permanente introdução de ‘novidades’, mas operasse um mecanismo de seleção, apresentaria uma evolução inicial (enquanto houvesse heterogeneidade), porém, esta se esgotaria no longo prazo, quando o sistema se tornasse homogêneo. A abordagem clássica da concorrência, onde esta operaria tendencialmente para equalizar as taxas de lucro, é um exemplo de tal sistema.

Se o sistema, ao contrário, gerasse permanente ‘novidade’ e heterogeneidade, mas não possuísse um mecanismo de seleção, a evolução seria impossível, pois a mudança evolucionária é promovida principalmente pela velocidade relativa de difusão, organizando e desenvolvendo-se em trajetórias, e para que essa mudança ocorra torna-se necessário um mecanismo de seleção. Na ausência deste, não haveria organização possível para o sistema.

Como ilustração, analisemos a dinâmica evolucionária de um ramo industrial. Dado um grau de heterogeneidade tecnológica, financeira e comportamental entre as firmas que compõem uma indústria, a concorrência entre estes capitais, *ceteris paribus*, conduziria à destruição ou à absorção daqueles que não fossem capazes de reproduzir-se a uma taxa suficientemente elevada. Isto conduziria a indústria a um processo de homogeneização dos capitais, i.e., concentração e centralização do capital nas formas mais eficientes dos aspectos tecnológico, financeiro e comportamental. Este resultado pode ser demonstrado através da estrutura matemática denominada *replicators dynamics* que, através do trabalho pioneiro de R. A. Fisher, permitiu a formalização do *Teorema Fundamental da Seleção Natural* e tem como equação básica²³

²³ A utilização de *replicator equations* para formalizar o processo de seleção competitiva em mercados industriais foi originalmente realizada pelo economista evolucionário Gerald Silverberg. (1987).

$$\dot{x}_i = Ax_i[E_i - \bar{E}], i = 1, \dots, n; \text{ onde } \bar{E} = \sum_1^n x_i E_i$$

A variável x_i é a frequência da espécie i numa população constituída de n espécies, enquanto E_i é seu *reproductive fitness*, i.e., sua eficiência em reproduzir-se em um ambiente de interação com as demais espécies da população. Sendo \bar{E} o nível médio de eficiência reprodutiva das n espécies que compõem a população, as espécies com $E_i > \bar{E}$ crescerão sua frequência relativamente às demais (o oposto ocorrendo quando $E_i < \bar{E}$), como pode ser visto diretamente pela equação, e, simultaneamente, provocando o crescimento do nível de eficiência reprodutiva média, \bar{E} , em direção ao valor de E_i da espécie mais eficiente. Sendo os valores das eficiências relativas E_i constantes, a população converge monotonicamente para a homogeneidade, i.e., uma população composta de uma única espécie i , com $\bar{E} = E_i$.

Assim, em nossa ilustração, a concorrência conduziria à eliminação das firmas menos eficientes e ao crescimento daquelas com maior eficiência tecnológica, financeira e comportamental, alcançando-se o caso extremo de monopólio ou concentração e centralização absoluta do capital.

Entretanto, tanto o processo de seleção natural quanto a dinâmica industrial são mais complexos que a versão inicial das *replicators dynamics* permite demonstrar. Desta forma, avanços teóricos e matemáticos têm tornado possível incorporar *feedbacks* mais complexos entre os ‘agentes’ (como os modelos de predadores-presas na análise ambiental). O nível de complexidade na interação entre a eficiência relativa, E_i , a frequência relativa das ‘agentes’, x_i , e outras variáveis dinâmicas permitem modelar processos econômicos evolucionários em que as firmas esforçam-se por alterar sua eficiência relativa como forma de preservar e reproduzir o capital que representam.

Teorizando-se a tomada de decisão por ‘agentes’ dotados de *propósito*, endogeiniza-se a variável ‘competitividade’, E_i , através da busca e da introdução de inovações (tecnológicas/financeiras/comportamentais), gerando-se não-linearidades: externalidades, economias de escala dinâmicas

micas, cumulatividade no conhecimento tecnológico, na capacidade financeira e na competência em estabelecer estratégias competitivas.

Assim, a dinâmica industrial não se manifesta em um processo simples de seleção e homogeneização das firmas (ou em um monopólio), mas, ao contrário, evolui espacial e temporalmente através da permanente introdução de novidades nas várias dimensões em que a eficiência ou competitividade pode se manifestar (tecnológica, financeira, comportamental), nos vários níveis e mecanismos seletivos em que a concorrência opera (intra e interfirmas, regulatório, cultural, etc.), tal que a análise estática da eficiência relativa e das 'escolhas' racionais executadas conduz, inevitavelmente, a conclusões equivocadas.

O exemplo da dinâmica industrial é bastante ilustrativo²⁴, pois, enquanto uma análise de eficiência estática indicaria que o comportamento racional-otimizador seria todas as firmas escolherem a tecnologia mais eficiente a cada momento, a análise evolucionária, diferentemente, indicaria que:

i) *ex-ante* não é possível indicar, univocamente, qual a escolha ótima, pela permanente inovatividade, não-linearidades, e complexidade seletiva;

ii) os preços relativos, assim, não podem ser postulados como eficiente mecanismo alocativo;

iii) a irreversibilidade dos processos históricos restringe as escolhas factíveis e os pequenos eventos, com efeitos cumulativos, alteram definitivamente as trajetórias evolutivas;

iv) neste contexto, seriam falhos os teoremas do bem-estar e a regulação permanente das trajetórias evolutivas se imporia como necessidade social, uma vez que evolução não significa necessariamente 'progresso', podendo produzir resultados ineficientes e mesmo ser degene-rativa do sistema.

Os modelos evolucionários formalizam a noção de concorrência schumpeteriana a partir da diversidade tecnológica, onde o objetivo imediato das firmas é o de permanecerem competitivas, para serem

²⁴ Para uma aplicação da modelagem evolucionária na área de economia do meio-ambiente, ver Cavalcanti, P., C. Lustosa e C. Young (2000) .

selecionadas pelo mercado e assim conseguir a valorização do seu capital, sendo a busca por inovações tecnológicas a ‘arma’ competitiva central. O objetivo é o lucro, mas a racionalidade não é otimizadora, visto não ser possível saber nem aprender qual a melhor estratégia, e sim processual, visto que todas as firmas que possuem competitividade pelo menos igual à média serão selecionadas pelo mercado.

Não sabendo se, ao alterar sua estratégia, conseguirá resultados melhores ou piores, a firma tende a adotar regras comportamentais, que se manifestam na forma de ‘rotinas’ e que permanecem em operação enquanto os resultados observados e/ou esperados forem ‘satisfatórios’ na manutenção/melhoria da sua competitividade. Na medida em que os resultados alcançados/esperados indiquem, consistentemente, perda de competitividade, a firma empreende uma busca por novas rotinas, como, por exemplo, alterar seus gastos em P&D, como percentual do faturamento, ao observar que o fluxo de inovações não tem sido suficiente para preservar/ampliar sua fatia de mercado frente às rivais.

Os modelos evolucionários rejeitam a idéia de racionalidade substantiva e maximizadora dos agentes como explicação dos comportamentos e regras de decisão, o que significa abandonar:

- a) a existência de uma função objetivo global;
- b) a existência de um conjunto de escolhas dadas e conhecidas pelos agentes;
- c) a definição do comportamento racional como sendo escolher em (b) a opção que maximiza (a).

Em seu lugar, a noção de racionalidade limitada/processual apresenta-se mais apropriada, quando se coloca a questão de qual comportamento seria racional num ambiente complexo e incerto (DOSI e EGIDI, 1991). Com racionalidade limitada, o comportamento típico assume o aspecto de formação de regras do tipo ‘*satisficing*’, i.e., não-otimizadoras (pela impossibilidade e irracionalidade de tal comportamento), relativamente estáveis (enquanto seu desempenho não se mostre consistentemente insatisfatório), estabelecidas histórica, espacial e especificamente à firma ou convencionalmente à indústria/país.

Estas regras, portanto, definem o que se chama ‘comportamento rotinizado’ e incluem decisões de compra dos consumidores, *apreçamento* pelas firmas, demissão e contratação de trabalhadores, gastos em P&D ou publicidade, etc.

As rotinas são formadas historicamente e são idiossincráticas e parcialmente tácitas, constituindo-se em características comportamentais dos agentes, sendo passíveis de transferência entre estes (embora apenas parcialmente), apesar de adquiridas pela experiência ou busca deliberada, e sofrem processos seletivos internos (escolha de uma estratégia competitiva) e externos (concorrência interfirmas) aos agentes.

O processo inovativo, apesar de incerto, é restrito e condicionado pela natureza e evolução da tecnologia e das capacidades tecnológicas dos agentes inovadores, avançando em trajetórias identificáveis em ritmo, direção e intensidade, sendo, portanto, não-estocástico. Contudo, a modelagem em termos probabilísticos não representa a violação do conceito de incerteza *Knight-Keynesiana*, uma vez que não se postula que os agentes conheçam a distribuição de probabilidades imputada (pelo modelista) ao processo inovativo, nem que estes possam atualizar (por Bayes) alguma probabilidade subjetiva estabelecida *a priori*.

Tudo o que os agentes sabem é que há uma possibilidade de sucesso, crescente com o esforço inovativo realizado (gastos com P&D), com a difusão da tecnologia (*spillovers*), com o estágio das capacidades tecnológicas da firma e do Sistema Nacional de Inovação, etc., mas permanecendo incapazes de escolher o nível de esforços que maximiza a chance de sucesso e/ou o retorno esperado da inovação.

Entre outros motivos, esta incapacidade otimizadora decorre do fato que, se alguma distribuição objetiva de probabilidades existe, a evolução da tecnologia, dos agentes e da economia, a altera tanto de forma contínua e incremental, quanto de forma descontínua e ‘radical’ (quando do surgimento de novos paradigmas tecnológicos), tornando impossível o aprendizado assintótico²⁵. A geração endógena de inovações, que ca-

²⁵ Em termos técnicos, os processos econômicos são não-estacionários, i.e., não-ergódicos ou *‘open-ended’*.

racteriza os processos evolucionários, por sua vez, tem permitido que simulações diferentes apresentem resultados bastante díspares em termos das trajetórias dinâmicas exibidas nos modelos, i.e.,

a wide range of ‘economic histories’ are possible, some of which seem to be compatible with the ‘stylized facts’ of actual empirical observations”, sendo desejável que “evolutionary growth models would have to be more precise on the possible range of outcomes they predict, by outlining the general features of the histories generated in the simulations experiments.(SILVERBERG, VERSPAGEN,1995, p. 20-21).

Isto significa que a teoria evolucionária deve, em seus modelos, apresentar resultados genéricos e robustos a diferentes ‘randomizações’ do modelo, i.e.,

a world view in which there is considerable uncertainty (...) but in which there is also some limit to the randomness of history” pois “some ‘histories’ are more likely than others (ibid, p.20).

Uma questão a destacar na abordagem refere-se à visão ‘hierarquizada’ do processo evolucionário, compartilhada por autores como Gowdy (1992), Lordon (1997), Hors & Lordon (1997) e Cavalcanti Filho (2002). De acordo com esta abordagem, os processos de competição seletiva representam um crucial aspecto da dinâmica econômica, mas se localizam hierarquicamente em níveis inferiores à outra classe de processos que, em simultâneo, desenvolvem uma distinta dinâmica à economia, em termos agregados.

Neste sentido, em um nível básico, as decisões individuais de produção, investimento, busca e introdução de inovações tecnológicas determinam a dinâmica industrial em termos dos *market-shares*, lucratividade e crescimento das firmas.

Em um nível seguinte, o desempenho e seleção competitiva das firmas em um dado mercado/indústria dependerá de decisões tomadas e

da conseqüente trajetória evolutiva em outros mercados/indústrias com os quais possui relações econômicas e tecnológicas (fornecedores de matérias-primas, usuários dos produtos/serviços, produtores de bens de capital, centros de pesquisa tecnológica, etc.). Neste nível, os agentes individuais sob análise (as firmas do mercado/indústria em foco) possuem influência apenas indireta sobre a evolução de sua eficiência competitiva, pois a dinâmica está centrada na interação entre distintos (mas relacionados) espaços competitivos.

Um nível acima, no topo da hierarquia evolucionária, a dinâmica econômica está além do controle e influência dos agentes submetidos ao processo seletivo. Este é o espaço das propriedades agregadas, ou seja, da macroeconomia, cuja dinâmica evolutiva determinará o ‘sucesso’ ou ‘fracasso’ de um número imenso de micro-agentes, independentemente de sua eficiência competitiva prévia, pois os ‘parâmetros’ estruturais (determinantes dos processos seletivos hierarquicamente inferiores) estão submetidos ao processo de transformação estrutural. O mesmo agente, que apresentou elevadas taxas de crescimento e lucratividade, mostrando-se ‘eficiente’ no aproveitamento das facilidades de financiamento bancário na fase de prosperidade e ‘boom’ econômico-financeiro, poderá quase imediatamente tornar-se ‘ineficiente’ e sofrer grave revés econômico quando da ocorrência de uma crise econômico-financeira.

A economia, nesta perspectiva, é analisada enquanto um sistema que evolui, o que significa não apenas que este sofre mudanças ao longo do tempo (um sistema que sofre choques exógenos também está sujeito à mudança), mas principalmente que seu crescimento requer, por suas características estruturais e funcionais, mudanças sistêmicas. Isto significa que um objeto evolucionário, como o sistema econômico, é composto de subsistemas (sua estrutura) e motivado endogenamente à mudança (sua função)²⁶. O crescimento de um sistema com estas características geralmente envolve três processos (SAHAL, 1981):

²⁶ Esta perspectiva evolucionária é plenamente consistente com a ‘lógica do capital’ em Marx e com o “desenvolvimento econômico” em Schumpeter.

- a) crescimento desproporcional de seus sub-sistemas;
- b) mudança no ‘material’ que o constitui;
- c) aumento na complexidade de sua estrutura.

Um sistema fechado (por exemplo, uma economia com um único setor) encontra limites ao seu crescimento quando surgem inconsistências funcionais²⁷. Isto significa que processos evolucionários isolados são ‘*auto-generating*’ e ‘*auto-constraining*’. Entretanto, um sistema aberto, i.e., articulado internamente através de sub-sistemas, permite a transposição indefinida de seus limites, pois altera sua morfologia, estrutura e constituição material, o que *Sahal (1981)* chamou de ‘simbiose criativa’²⁸. Estes processos, claramente, só podem ser plenamente analisados por meio da desagregação do sistema econômico em suas partes constitutivas, i.e., em seus diferentes setores e firmas.

4 Conclusão

A economia evolucionária considera que os processos econômicos apresentam trajetórias dinâmicas análogas aos processos evolutivos em outras áreas da ciência (biologia, psicologia, sociologia, entre outros) por partilharem quatro características básicas: formas de competição, de inovação, permanente diversidade e existência de mecanismos de seleção.

²⁷ Por exemplo, o processador de textos ‘*Word for Windows*’ não poderia evoluir até sua versão 7.0 se o ‘*hardware*’ dos PC’s não evoluísse conjuntamente até os chips ‘Pentium’.

²⁸ Por exemplo, a interação entre os setores microeletrônico e mecânico ou, mais especificamente, o ‘rejuvenescimento’ da indústria automobilística através da introdução de inovações de produto e processo de base microeletrônica; na esfera macroeconômica, a dinâmica decorrente da abertura de novos mercados, do comércio internacional, ao viabilizar escalas de produção maiores e a adoção de novas tecnologias ou mesmo o gasto público como indutor do gasto privado, através da Política Econômica.

A analogia, nesta visão, deve ser restrita pela compreensão que, se há semelhanças, também há diferenças significativas entre os processos econômicos e aqueles característicos de outras disciplinas científicas, como a biologia. Neste sentido, se ambos os processos podem apresentar agentes que adquirem características a partir do aprendizado, diferenciam-se drasticamente pela natureza deste aprendizado (involuntário num caso e consciente/sistemizado noutro) e pela capacidade de transmissão das características adquiridas (ausente num caso e presente, mesmo que apenas parcialmente, noutro), o que não é trivial enquanto marco distintivo.

Contudo, o fato é que ainda há muito a explorar e conhecer, com profundidade, sobre a complexa estrutura dos processos econômicos evolucionários, o que tornou necessária a adoção de hipóteses provisórias, ‘emprestadas’ de outras áreas de pesquisa evolucionária sobre a natureza e mecanismos econômicos e sua compatibilização com perspectivas teóricas dinâmicas em economia (*Marx, Schumpeter e Keynes* como seus maiores expoentes). Esta perspectiva evolucionária de diversidade comportamental e estrutural e de sua transformação endógena constitui-se, assim, em elemento essencial à análise da dinâmica econômica empresarial.

Referências

BERTRAND, J. (1883) *Théorie Mathématique de la Richesse Sociale*. In **Journal des Savants**, 67, pp. 499-508.

BAUMOL, W. (1959) **Business behaviour, value and growth**. New York: Macmillan.

BOIANOVSKY, M; BACKHOUSE, R. (2006) Whatever happened to microfoundations? **Anais do XXXIV Encontro Nacional da ANPEC**.

CAVALCANTI FILHO (2002) **Ciclo Econômico e Instabilidade Estrutural: Um modelo evolucionário multisetorial Minsky-Keynes-Schumpeteriano**. Tese de doutorado. Instituto de Economia. UFRJ.

CAVALCANTI, P.; LUSTOSA, C.; Young, C. (2000) Environmental innovations and evolutionary economics: a theoretical model. **Anais do XXVIII Encontro Nacional da ANPEC**.

COURNOT, A. (1838) **Recherches sur les Principes Mathématiques de la Théorie des Richesses**. Paris: Hachette,.

DOSI, G.; EGIDI, M. (1991) Substantive and Procedural Uncertainty. **Journal of Evolutionary Economics**. April.

GOWDY, J. M. (1992), Higher selection process in evolutionary economic change. **Journal of Evolutionary Economics**, nº 2, pp. 1-16.

HEINER, R. (1988). Imperfect Decisions and Routinized Production: implications for evolutionary modeling and inertial technical change. In Dosi et alii (1988) **Technical Change and Economic Theory**. London: Printer Publishers Limited.

KEYNES, J. M. (1973) The General Theory of Employment, Interest and Money. In **The Collected Writings of John Maynard Keynes**, vol. VII. London: The MacMillan Press.

KNIGHT, F. (1921) Risk, Uncertainty and Profit. Boston, MA: Hart, Schaffner & Marx.

HORS, I. & LORDON, F. (1997). About some formalisms of interaction. **Journal of Evolutionary Economics**, nº 7, pp. 335-373, Springer-Verlag.

LORDON, F. (1997). Endogenous structural change and crisis in multiple time-scales growth model. **Journal of Evolutionary Economics**, nº 7, pp. 1-21.

MARENCO, L.; WILLINGER, M. (1997), Alternative methodologies for modelling evolutionary dynamics. **Journal of Evolutionary Economics**, vol. 7, n° 4.

MARSHALL, A. (1985) **Princípios de Economia**: tratado introdutório. São Paulo: Nova Cultural.

ROBINSON, J. (1969). **The Economics of Imperfect Competition**. Londres: Macmillan.

PORTER, M. (1991). **Estratégia Competitiva**: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Rio de Janeiro: Editora Campus.

SAHAL, D. (1981). **Patterns of Technological Innovation**. Reading, Mass.: Addison-Wesley Publishing Company.

SILVERBERG, G. & VERSPAGEN, B. (1995) Evolutionary Theorizing on Economic Growth in KURT DOPFER, NORWELL (Ed.) **The Evolutionary Principles of Economics**. MA: Kluwer Academic Publishers.

SILVERBERG, G. (1987). Technical Progress, Capital Accumulation, and Effective Demand: A Self-Organization Model. In BATTEN, D., CASTI, J. e JOHANSSON, B. **Economic Evolution and Structural Adjustment**. Berlim: Springer-Verlag.

VERCELLI (1991). **Methodological Foundations of Macroeconomics**: Keynes and Lucas. Cambridge: Cambridge University Press.

_____ (1998), Minsky, Keynes and the structural instability of a monetary economy. (Provisional Draft).

VERCELLI, (1991). Methodological Foundations of Macroeconomics: Keynes and Lucas.

_____ (1998) Minsky, Keynes and the structural instability of a monetary economy.

