

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA E
DESENVOLVIMENTO**

João Victor Souza Da Silva

**FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS DA COMPLEXIDADE
ECONÔMICA E O PENSAMENTO CONTEMPORÂNEO DE ADAM
SMITH**

SANTA MARIA

2018

João Victor Souza Da Silva

**FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS DA COMPLEXIDADE
ECONÔMICA E O PENSAMENTO CONTEMPORÂNEO DE ADAM
SMITH**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Economia e Desenvolvimento.**

Orientador: Professor Dr. Gilberto de Oliveira Veloso

Santa Maria

2018

FICHA CATALOGRÁFICA

S586f Silva, João Victor Souza da.
Fundamentos metodológicos da complexidade econômica e o pensamento contemporâneo de Adam Smith / João Victor Souza da Silva. – Santa Maria, 2018.
98 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento, 2018.
“Orientação : Prof. Dr. Gilberto de Oliveira Veloso.”
Bibliografia

1. Reduccionismo. 2. Abordagem da Complexidade. 3. Adam Smith. 4. Complexidade Econômica. I. Título.

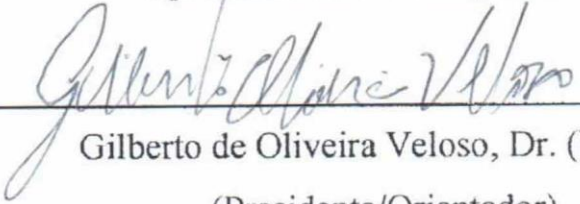
CDD 330.153

João Victor Souza Da Silva

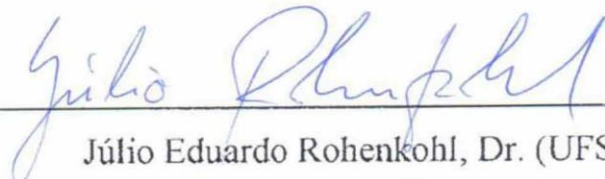
**FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS DA COMPLEXIDADE
ECONÔMICA E O PENSAMENTO CONTEMPORÂNEO DE ADAM
SMITH**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento da Universidade Federal de Santa Maria (PPGE&D/UFSM), como requisito para obtenção do título de Mestre em **Economia e Desenvolvimento.**


Aprovado em 27 de março de 2018:



Gilberto de Oliveira Veloso, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)



Júlio Eduardo Rohenkohl, Dr. (UFSM)



Eleutério Fernando da Silva Prado, PhD. (USP) - Parecer

Santa Maria, RS,

2018

AGRADECIMENTOS

Solange Gomes, minha mãe, é e sempre foi a pessoa mais importante da minha vida, me apoiou e me orientou sobre as minhas decisões e não há nada mais justo que dedicar primordialmente este trabalho a ela. Muitas pessoas me ajudaram ao longo desta trajetória, mas não se comparam ao papel da principal professora e inspiração para todos os meus atos.

Meus irmãos queridos, Orlando Júnior e Pedro Vinicius, sempre juntos comigo apesar das complicações que a vida oferece. Os admiro e os tenho como referência em momentos de dúvida e incerteza. Agradeço também a toda minha família por sua capacidade de união e reconstrução, sobrevivendo e fazendo a vida melhorar um pouquinho mais a cada encontro, abraços e músicas.

Agradeço à Jhessica de Brito, minha namorada, amiga, companheira e fonte de amor, luz e paciência para enfrentar estes tempos difíceis. Com ela aprendi a ver beleza nas coisas mais simples e imateriais, inoxidáveis em meio à distância. Sua força e seu carinho foram fundamentais para esta conquista.

Meus amigos do meu coração pela paciência com minhas ausências, meus furos e minha cabeça desnorтеada. Espero que me perdoem e os bons ventos voltem a soprar. Não vou citar nomes, mas darei um abraço pessoalmente em cada um. Amo vocês, do fundo do meu coração.

À República do Pé Vermelho (Paranaú soa mais interessante), que foi meu refúgio e minha força nos longos meses da fria Santa Maria. Não tenho receio de dizer que fiz irmãos e hoje minha família está um pouco maior. Espero um dia poder lhes retribuir a luz e a força que um dia me transmitiram. (Ivan) Prizon, W10 (William Barbosa) e Felipão (Felipe Orsolin Teixeira), um forte abraço para vocês, estão no meu coração.

Meus amigos queridos que fiz no PPGED, me ajudaram a ver mais beleza na cidade e reconheço como fundamental a força que trocamos nos momentos difíceis. É bom ver que há vida depois de tudo. Sinto falta dos Xis, do Velho Barreiro, das Caipiras, das conversas até a madrugada chegar, das corridas pelas ruas da cidade, dos abraços de reencontros e despedidas. Sinto falta de todos vocês e torço para que sejam felizes e que nos encontremos pelas ruas e congressos da vida.

Agradeço aos meus professores do PPGED, a meu orientador Gilberto Veloso e a todos os outros que contribuíram para minha formação humana, pessoal e profissional.

Agradeço aos meus professores e colegas da UFPI, pessoas que tenho o prazer de trabalhar e muito me proporcionaram e proporcionam conhecimentos para me tornar um ser humano cada vez melhor.

Tenho perdido ao pouco as esperanças em relação ao futuro deste país. Agradeço profundamente a todos aqueles que lutam e morrem em busca de um país melhor. Ou tudo ou nada, juntos podemos chegar bem mais longe. Agradeço aos que não tem bons modos, aos que trabalham, suam, se sujam, se cansam, remontam forças e se abraçam ao fim do dia. Ironicamente agradeço à vida e sua capacidade de nos proporcionar cacos para reconstruir os caminhos. Meus profundos agradecimentos!

“Se pegarem um copo de vinho do Porto e o interrogarem, podem ter a certeza de que nesse vinho do Porto há partículas que se formaram nos primeiros segundos do Universo, ou seja, há cerca de sete a quinze milhões de anos; há também o hidrogênio, um dos primeiros elementos a ser formado no Universo, e produtos do átomo do carbono, formado quando da existência do sol anterior ao nosso. No copo de vinho do Porto, há a conjugação de macromoléculas que se juntaram na terra para dar origem à vida e há ainda a evolução do mundo vegetal, a evolução animal, até o homem, e a evolução técnica que permitiu ao ser humano extrair o sumo da uva e transformá-lo, através da fermentação, em vinho. Hoje, existem técnicas mais evoluídas, mais sofisticadas, da informática, que permitem controlar, nos depósitos, a fermentação desse vinho que vai transformar-se em vinho do Porto. Dito de outra maneira, num copo de vinho do Porto temos toda a história do Cosmos e, simultaneamente, a originalidade de uma bebida encontrada apenas na região do Douro” (Edgar Morin).

RESUMO

FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS DA COMPLEXIDADE ECONÔMICA E O PENSAMENTO CONTEMPORÂNEO DE ADAM SMITH

AUTOR: João Victor Souza da Silva

ORIENTADOR: Gilberto de Oliveira Veloso

Esta dissertação tem como objetivo fundamentar metodologicamente a abordagem da complexidade na Ciência Econômica em consideração à contemporaneidade da teoria econômica de Adam Smith. O pensamento complexo reflete um esforço contemporâneo de pesquisadores em diferentes vertentes em criticar as limitações características da linha reducionista paradigmática do pensamento moderno. Por outra via, Adam Smith é considerado como primeiro grande pensador dentro da Economia ao passo que é utilizado como base da argumentação da Ciência Econômica como campo exato e objetivo de investigação científica. Este trabalho objetiva contrapor esta perspectiva ao evidenciar a incipiência do pensamento complexo em Adam Smith por meio da releitura de suas principais obras, tendo por base o arcabouço científico que lhe resguardara. Para tanto, segmenta-se em três capítulos. O primeiro fundamenta metodologicamente o paradigma científico reducionista moderno, com ênfase sobre as contribuições de René Descartes e Isaac Newton, bases para a consolidação do critério científico de modo generalizado. Ademais, discorre-se sobre os fundamentos e características da abordagem da complexidade e dos reconhecidos avanços em relação ao reducionismo em sua capacidade de apreender fenômenos de natureza socioeconômica. O segundo capítulo concentra-se no pensamento de Adam Smith e divide-se em três pontos. O primeiro expõe a interpretação reducionista de suas ideias, sistematizada pela Escola Econômica Neoclássica. O segundo e o terceiro dedicam-se à interpretação de elementos complexos em suas obras, diga-se a concepção de sujeito e incompletude do ser não social em Teoria dos Sentimentos Morais e a compreensão do processo de enriquecimento das Nações como fenômeno de natureza complexa, n'A Riqueza das Nações, respectivamente. O capítulo terceiro aborda a vertente contemporânea da Complexidade Econômica, com ênfase sobre a linha evolucionária e para o enfoque das redes complexas de comércio, as quais aproximam-se metodologicamente pelos fundamentos do pensamento complexo e demonstram um resgate e a atualidade do pensamento econômico de Adam Smith. Apesar de inexistirem bases científicas da complexidade e da assumida influência do pensamento moderno sobre sua compreensão de mundo, reconhece-se em Smith as bases fundamentais da abordagem da Complexidade na Ciência Econômica, em negação à difundida e infundada interpretação reducionista da sua proposta de apreensão dos fenômenos de natureza econômica.

Palavras-Chave: Reduccionismo; Abordagem da Complexidade; Adam Smith; Complexidade Econômica.

ABSTRACT

METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF ECONOMIC COMPLEXITY AND ADAM SMITH'S CONTEMPORARY THOUGHT

AUTHOR: João Victor Souza da Silva

ADVISOR: Gilberto de Oliveira Veloso

This thesis aims to substantiate methodologically approach the complexity in Economic Science in consideration of contemporary economic theory of Adam Smith. Complex thinking reflects a contemporary effort by researchers in different strands to criticize the characteristic limitations of the paradigmatic reductionist line of modern thought. On the other hand, Adam Smith is considered as the first great thinker within the Economy while it is used as the basis of the argumentation of Economic Science as an exact and objective field of scientific investigation. This work aims to counter this perspective by highlighting the incipience of the complex thinking in Adam Smith through the re-reading of his main works, based on the scientific framework that protected him. Therefore, segments into three chapters. The first grounded methodologically the modern reductionist scientific paradigm, with emphasis on the contributions of René Descartes and Isaac Newton, bases for the consolidation of the scientific criterion in a generalized way. In addition, it discusses the fundamentals and characteristics of the complexity approach and the acknowledged advances in relation to the reductionism in its capacity to apprehend socioeconomic phenomena. The second chapter focuses on the thinking of Adam Smith and is divided into three points. The first exposes the reductionist interpretation of his ideas, systematized by the Neoclassical Economic School. The second and third are dedicated to the interpretation of complex elements in his works, let us say the conception of subject and incompleteness of the non-social being in Theory of Moral Sentiments and the understanding of the enrichment process of Nations as a phenomenon of complex nature, in the Wealth of Nations, respectively. The third chapter deals with the contemporary aspect of Economic Complexity, with emphasis on the evolutionary line and the focus of complex networks of trade, which are close to methodically through the basics of complex thinking and demonstrate a rescue and today Adam of economic thought Smith.

Keywords: Reductionism; Complexity approach; Adam Smith; Complexity Economics.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
CAPÍTULO 1: DO MÉTODO REDUCIONISTA À ABORDAGEM DA COMPLEXIDADE	16
Introdução	16
1.1 Uma breve elucidação acerca do método científico moderno.....	18
1.2 A abordagem da complexidade	25
1.2.1 O sujeito, sistema e elementos micro-macro dinâmicos	33
CAPÍTULO 2: PARA ALÉM DO REDUCIONISMO: UMA LEITURA COMPLEXA DA OBRA DE ADAM SMITH	39
Introdução	39
2.2 O método neoclássico e a interpretação do equilíbrio em Smith	45
2.3 A Complexidade no pensamento econômico de Adam Smith	52
2.3.1 O indivíduo como elemento complexo em Smith	53
2.3.2 O Enriquecimento das nações como fenômeno de natureza complexa.....	59
CAPÍTULO 3 – COMPLEXIDADE ECONÔMICA E O RESGATE DA ECONOMIA POLÍTICA DE ADAM SMITH	65
Introdução	65
3.1 A abordagem da Complexidade e a Ciência Econômica.....	68
3.2 A linha evolucionária da Complexidade Econômica	74
3.3 As redes complexas de comércio e mudança estrutural	81
3.3.1 Mensuração e representação da Complexidade Econômica.....	84
CONSIDERAÇÕES FINAIS	90
REFERÊNCIAS	95

INTRODUÇÃO

A Ciência Econômica emerge como um corpo sistemático de pensamento científico resultante da contribuição de diferentes instâncias de abstração e materializa-se na distinta obra de Adam Smith. Nascido em junho de 1723 na cidade de Kirkcaldy, Escócia, como filósofo e economista, encarou a incipiente sociedade capitalista e abstraiu-lhe ordem, na aparente caótica organização social composta por homens livres e independentes. A concepção de ordem e a naturalidade das relações apreendidas por Smith representam um perpétuo dilema na evolução do pensamento econômico, no contraponto entre seu viés reducionista e o vislumbre complexo de sua contribuição analítica.

Resultante de expressões de natureza moral, política, filosófica e científica, a Economia Política debruça-se sobre os fundamentos da sociedade capitalista em sua dinâmica de produção e distribuição de riquezas por meio do trabalho individual e coletivo. Em sua essência, expressa n'A Riqueza das Nações, nota-se uma parcial influência dos fundamentos metodológicos da Ciência Moderna, acerca da proposta de dedução do funcionamento econômico a partir da generalização da natureza humana, especialmente por parte do pensamento lógico dedutivo de René Descartes e pelos princípios da Física Mecânica de Isaac Newton, com destaque para o segundo.

Os mecanismos de abstração, ordenamento e sistematização dos fenômenos da complexa realidade econômica a partir da naturalização dos elementos, propostos sob seu entendimento como componentes de um todo mais amplo, refletem a influência moderna sobre o pensamento smithiano, que buscou analisar os sistemas econômicos a partir da ordem estabelecida pela ação dos sujeitos, individual e coletivamente. É interessante notar a importância dos referidos fundamentos metodológicos para compreensão de padrões na sociedade aparentemente desordenada, a qual pode ser interpretada analiticamente em semelhança a um experimento isolado nas ciências naturais e exatas.

A assimilação de alguns pressupostos metodológicos da ciência moderna não permite, por si só, enquadrar Adam Smith e, conseqüentemente, a embrionária Economia Política como uma ciência objetiva e exata. A impossibilidade de isolamento dos fenômenos econômicos e da suposição de condições iniciais de equilíbrio, a diferencia, enquanto ciência social, de estudos científicos físicos encabeçados por Newton. Tal impossibilidade analítica revela uma falha metodológica da ciência clássica em virtude da especificidade de seu objeto, incompatível com abordagens sociais ou mesmo dentro da própria natureza, a exemplo dos estudos em ciências da vida em sua admissão a sistemas dinâmicos e não lineares.

A abordagem da complexidade surge como resultado de um contínuo desconforto da comunidade científica quanto à aplicabilidade dos métodos cartesianos em estudos nos quais não se pode delimitar o um estágio inicial ou apontar condições estáticas de equilíbrio. A suposição da heterogeneidade individual e do caráter constitutivo da interação entre os agentes, abre espaço para a negação da simplificação exacerbada clássica em proposta de aproximação dos fenômenos reais. Se por um lado aproxima-se do reducionista pela também proposta de simplificação de padrões abstraídos da realidade, distancia-se pela compreensão do seu caráter dinâmico e evolutivo, ao passo que a busca por regularidades incide sobre os fundamentos de interação entre os elementos do sistema, e não sobre suas partes isoladas, assumidas como universais.

Em suma, a abordagem da complexidade admite o caráter dinâmico, instável e evolutivo dos objetos científicos, os quais são assumidos como sistemas segmentados em diferentes níveis hierárquicos e compostos por elementos heterogêneos, que modificam-se e modificam o meio a partir de seus processos comportamentais. É, pois, uma abordagem adequada para campos científicos não contemplados pelo viés reducionista, com destaque para as ciências químicas, biológicas e principalmente para estudos de natureza socioeconômica, característicos da Economia Política.

A Economia Política não avançou isoladamente nesse processo e tampouco restringiu-se à metodologia clássica em sua proposta de apreensão do mundo. Os caracteres social e material evidenciaram-se nos inquietantes questionamentos sobre os processos relacionados à geração e distribuição de riquezas na sociedade capitalista. Todavia, a proposta de assimilação do teor exato e objetivo das ciências da natureza, sob o argumento da necessidade de um viés científico sob a Economia, foi responsável por deturpar a teoria econômica de Smith, sintetizando-o em um caráter determinista, lógico, linear e universal, passível de formalização matemática e desprovido de elementos sociais e políticos.

Ora, Adam Smith foi um grande estudioso dos conhecimentos filosóficos e científicos e é perceptível que o sucesso demonstrado pelas ciências naturais tenha lhe sido inspirador em sua proposta de compreensão do mundo. Em contraponto, também é possível notar que o economista e professor da Universidade de Glasgow não se deixou deslumbrar pela perspectiva estática e linear de funcionamento econômico, ao passo que enfatizou as particularidades da Economia Política em sua complexidade comparada às Ciências da Natureza. O enriquecimento das nações a partir da expansão dos mercados, os quais se sobrepõem em contínua substituição de tecnologias, é melhor compreendido por um olhar

complexo e não linear, mesmo que tenha sido erroneamente enfatizado como base da fundamentação da Economia enquanto ciência reducionista.

É plausível admitir Smith então como economista de viés reducionista? Teóricos da Escola Econômica Neoclássica atribuem a conceitos levantados na Riqueza das Nações a defesa do sistema econômico estático, estável e equilibrado, deduzido do comportamento universal do sujeito econômico. A linearização dos fenômenos econômicos, dadas as simplificações defendidas pelos neoclássicos, torna a Economia passível de ser formalizada matematicamente e enquadrada em modelos de funcionamento similares a sínteses físicas, ao passo que propõe o desvinculamento aos elementos de caráter moral e social. A propensão natural à interação é concebida como otimização universal do comportamento humano, enquanto que a mão invisível é tomada como defesa máxima do equilíbrio de mercado via sistema de equalização de preços.

Esta dissertação objetiva defender o caráter complexo do pensamento econômico de Adam Smith, em negação à sua interpretação difundida em defesa do caráter estático e universal dos fenômenos econômicos. Partindo da concepção do sujeito e das bases que condicionam seu posicionamento social, amplamente discutida na obra Teoria dos Sentimentos Morais, em alcance da compreensão do sujeito no mercado, em processos cíclicos de expansão econômica via divisão do trabalho, reconhece-se e intenta-se defender a tese de que Smith se mostrou a frente de seu tempo e que em suas obras podem ser buscados os pilares da contemporânea vertente de pensamento da complexidade econômica, manifestada no século XX com o aparato científico e tecnológico indisponível para Smith em seu contexto moderno.

Ademais, o filósofo escocês reconhece a condição de desequilíbrio do funcionamento do mercado e do caráter heterogêneo e interativo dos sujeitos individuais, em processos cíclicos que se formam e se complementam a partir da própria organização humana em sociedade. Embora desconhecesse os princípios de uma ciência complexa, que manifestara-se fora de seu tempo, os fundamentos morais, filosóficos e econômicos do pensamento smithiano aproximam-se de autores contemporâneos da complexidade econômica, na ênfase sobre as dinâmicas não lineares dos fenômenos econômicos a partir da mudança de comportamento individual e coletivo a partir da interação entre sujeitos e com o ambiente material no qual se inserem.

A ambição de identificar em trabalhos publicados no século XVIII elementos de uma economia complexa fundamenta-se no reconhecimento da perspectiva dinâmica do funcionamento econômico concebido por Smith. A defesa desta hipótese far-se-á com base na

própria leitura do autor, com destaque para concepção de indivíduo, regras e ordenamento moral discorridos na Teoria dos Sentimentos Morais e na ordem dinâmica envolta aos processos de enriquecimento das nações, amplamente abordados nos Livros 1, 2 e 3 da Riqueza das Nações. Não exclusivamente, cada obra expressa perspectivas evidentes do que posteriormente convencionou-se tratar como complexidade econômica.

A complexidade adentra diretamente na Ciência Econômica a partir de meados do século XX, como proposta antagônica aos modelos tradicionais de equilíbrio, e preocupada com as dinâmicas decorrentes dos processos de interação estabelecidos entre agentes heterogêneos entre si e com o meio, em contínuo processo de evolução por substituição de rotinas e processos menos por mais eficientes. Em linhas gerais, admitidas as dificuldades de se conceituar e contemplar a Complexidade Econômica, e dada a limitação deste trabalho, dedicar-se-á especial estudo a duas linhas aparentemente distintas mas conjugadas pelos mesmos fundamentos metodológicos: a linha evolucionária, com destaque para o posicionamento teórico de Richard Nelson e Sidney Winter e a linha das redes complexas de comércio, encabeçadas por Ricardo Hausmann, Cesar Hidalgo e Dani Rodrik.

O caráter metodológico complexo é nítido nas duas abordagens, que podem ser tomadas como similares de modo mais claro se assumida a forte influência epistemológica do pensamento smithiano sobre sua proposta complexa. Sua contribuição teórica quanto à reprodução de rotinas eficientes e seu impacto sobre o funcionamento amplo do sistema econômico via sobreposição de estruturas menos competitivas, é absorvido no âmbito das firmas na abordagem evolucionária e no que tange às dinâmicas de divisão e substituição de produtos e mercados, segmentados hierarquicamente em função da especialização e níveis de utilização tecnológica, como abordado pelos teóricos das redes complexas de comércio.

Pode então a complexidade econômica ser compreendida como um retorno à Economia Política proposta por Adam Smith? Seria um reflexo da contemporaneidade de seu pensamento em contraponto à difusão equivocada de sua postura reducionista sobre a Ciência Econômica? Estas perguntas embasam e norteiam este trabalho, no sentido de buscar alicerces para atuais teorias econômicas, frutos da evolução, mesmo que não linear, do pensamento smithiano ao longo da história do pensamento econômico. Outrossim, Smith é mais expressivo como referência reducionista ou complexa para os teóricos da Economia? É possível assumir a atualidade de seu pensamento, metodologicamente e para além de especificidades conceituais e epistemológicas que veio a apresentar na publicação de suas principais obras?

Outrossim, destaca-se como problema central desta dissertação: Como se fundamentou metodologicamente a Complexidade Econômica e qual a importância do pensamento de Adam Smith sobre as bases epistemológicas contemporâneas da Complexidade dentro da Economia? Tem como objetivo geral compreender como se deu a fundamentação metodológica da complexidade econômica e os pilares epistemológicos a partir da contribuição de Adam Smith. Especificamente, segmentam-se três objetivos específicos. Primeiramente, discorrer acerca da evolução metodológica da ciência moderna e contemporânea, em sua evolução desde o reducionismo clássico à contemporânea abordagem da complexidade. O segundo objetivo refere-se a buscar na Teoria dos Sentimentos Morais e na Riqueza das Nações, elementos que corroborem à tese da incipiência do pensamento complexo em Smith. O terceiro objetivo específico tem por ênfase abordar as linhas contemporâneas da complexidade econômica a partir do resgate teórico de Adam Smith.

A tentativa de buscar resposta para tais pontos, de modo construído e constitutivo de um pensamento mais amplo, requer a sistematização de ideais de modo ordenado, a compreender as bases metodológicas do pensamento científico referência para a Economia e o papel de Smith frente às novas propostas metodológicas e epistemológicas apresentadas para além do *mainstream* econômico. Para tanto, além desta etapa introdutória e do tópico conclusivo, a dissertação divide-se em três capítulos interdependentes. O primeiro discorre sobre as bases metodológicas da ciência moderna e da abordagem da complexidade, em suas similaridades e contrapontos. A seção seguinte debruça-se diretamente sobre o pensamento filosófico e econômico de Adam Smith acerca do indivíduo e do funcionamento da sociedade capitalista, com ênfase para Teoria dos Sentimentos Morais e Riqueza das Nações, sobre estes pontos respectivamente, assim como os fundamentos da incorporação neoclássica do pensamento de Smith em defesa do reducionismo. Em sua vez, o último capítulo discorre sobre a Complexidade Econômica em suas duas vertentes destacadas, com destaque para a defesa da contemporaneidade do pensamento econômico de Adam Smith. Por fim, recorre-se à exposição inicial dos mecanismos de mensuração e representação visual da complexidade econômica, com base na proposta dos economistas de Harvard e MIT. Considera-se pertinente este tópico como tentativa de demonstrar as limitações da representação estática de fenômenos essencialmente dinâmicos e evolutivos, apesar de sua validade enquanto instrumento de análise.

Para a realização deste trabalho, recorre-se predominantemente sobre material bibliográfico em proposta de uma abordagem metodológica, não epistemológica, apesar da assumida dificuldade de desvincular em completude estes dois pontos. Todavia, a importância

da consideração metodológica reside no reconhecimento do escopo comum nas bases e elementos de abstração e generalização entre campos científicos e epistemológicos aparentemente antagônicos. A ausência de tal esforço inviabilizaria a realização deste trabalho, em virtude da proposta de compreensão de uma linha evolutiva do pensamento científico e da influência de campos científicos naturais sobre a Ciência Econômica, assim como pela busca da defesa da atualidade do pensamento de Adam Smith, sobre linhas epistemológicas à primeira vista independentes e distintas.

Esta dissertação representa apenas um início de uma pesquisa e como toda proposta desafiadora, abre-se a críticas e resgata nestas os fundamentos de sua própria evolução, inconstante e evolutivamente, como seu objeto, a Ciência Econômica.

CAPÍTULO 1: DO MÉTODO REDUCIONISTA À ABORDAGEM DA COMPLEXIDADE

Introdução

A história da humanidade é marcada por uma constante disputa por domínio entre o homem e a natureza. A formação dos conglomerados sociais coexistiu com insistentes tentativas de compreensão do mundo material e imaterial, em franca demonstração de que o domínio é fundamentado sobre as coisas físicas e sobre os movimentos abstratos que regulam estas coisas. Por muito tempo, a obra divina arbitrou e legislou sobre a concepção de mundo, a partir dos fenômenos naturais e sociais, de tal modo que ao ser humano coube apreciar e observar-se frente à complexidade ideal e imutável da natureza, sob a ordem divina.

A condição de sujeito como modificador de seu tempo foi atribuída ao homem quando este tomou para si a responsabilidade sobre suas ações e sobre os fenômenos naturais e sociais. A complexidade do mundo, em sua totalidade, foi tomada como objeto das investigações humanas, em franco objetivo de compreender e modificar a realidade em seu proveito. A ascensão do capitalismo, em sua coincidência com a formação das cidades modernas, reflete e é reflexo desta nova maneira de encarar os diferentes aspectos do mundo real.

O avanço científico foi fundamental neste processo. O apogeu do antropocentrismo na modernidade se deu com o triunfo da razão e do cientificismo como critérios de demarcação de conhecimentos. A revolução da ciência moderna expressada em René Descartes e Isaac Newton¹, no século XVII propiciou uma nova abordagem para apreensão dos fenômenos da natureza. A complexidade do mundo real, frente às limitações humanas, pôde ser compreendida em suas regularidades, de tal modo que o método lógico dedutivo expandiu-se para além das fronteiras da Física e da Matemática para alcançar os fenômenos das mais distintas naturezas.

A formulação científica por meio de leis universais, gerais e dedutíveis, tendo o ser humano como sujeito central em seu entendimento, representam um instrumento de dominação do indivíduo sobre a natureza. O homem passa a ser o seu mestre e responsável

¹ Ao lado de Descartes, Newton foi grande referência para avanços em campos científicos diversos e legitimação de discursos de diferentes naturezas. O termo “newtoniano” difundiu-se e foi generalizado para tudo o que viesse a corresponder a ordenamento por leis, ordem ou equilíbrio, nos âmbitos natural, moral, social ou político. Como tal, foi critério amplamente aceito de demarcação científica (PRIGOGINE; STENGERS, 1984).

por sua dinâmica, tal qual dos fenômenos sociais, os quais também se submetem a formulações teórico abstratas, com base nos métodos de generalização newtonianos.

Any science that conceives of the world as being governed according to a universal theoretical plan that reduces its various riches to the drab applications of general laws thereby becomes an instrument of domination. And man, a stranger to the world, sets himself up as its master. (PRIGOGINE; STENGERS, 1984, p. 37).

Toda teoria é uma tentativa de compreender uma faceta da realidade, e representa em si uma abstração, simples e limitada em essência a qual nunca pode ser apreendida em sua plenitude em modelos analíticos, o que implica incapacidade de provisão de respostas plenas às diferentes dúvidas extraídas do mundo. Por conseguinte, para além do maior ou menor grau de eficácia de um conjunto de pressupostos teóricos, é pertinente considerar que estes carregam consigo limitações e particularidades dos pesquisadores, ao passo que apegam-se a objetivos específicos de acordo com o compromisso analítico dedicado ao fenômeno examinado.

A sistematização e formalização de conhecimentos, ordenada e hierarquicamente, foi um avanço significativo dos cientistas modernos, e, dado o sucesso da Física Mecânica de Newton quanto à regularização dos fenômenos da natureza, o método reducionista regido por leis gerais dedutivas, propagou-se por diversos campos de investigação científica, nas ciências da vida e da sociedade, em função da facilidade propiciada em prover previsões objetivas dos complexos fenômenos do mundo real. A partir da proposta do método de René Descartes, a interação entre os distintos elementos da realidade foi simplificada em relações lineares de causa e efeito e os padrões, universalizados.

Outrossim, é notável o compromisso analítico da comunidade científica moderna em simplificar e regularizar a complexidade do mundo, em modelos analíticos formalizados matematicamente e passíveis de objetivação e previsão de eventos em condição universal. O claro objetivo estabelecido adequa-se em maior ou menor grau de acordo com a particularidade dos fenômenos examinados, de tal modo que o método cartesiano refletiu-se mais positivamente em ciências naturais e exatas, que em ciências sociais, por exemplo. Todavia, isto não reflete uma fragilidade em si dos modelos, posto que deve-se considerar os desígnios estabelecidos pela proposta analítica de seus pensadores.

O reducionismo clássico, pautado na segmentação e simplificação de fenômenos complexos, demonstrou-se inadequado em campos científicos com difícil fragmentação e isolamento dos elementos constitutivos. A suposição da estática e equilíbrio, por sua vez,

confirmou-se incompatível com o estudo de fenômenos sociais ou químicos, sobre combustão e transformação de elementos, por exemplo, de tal modo que ambicionaram-se diferentes propostas metodológicas, com o compromisso de adequar pontos interessantes do método clássico em uma nova abordagem, ao passo que se incorporaram-se elementos ignorados pelas bases científicas reducionistas.

A incipiente abordagem da complexidade configurou-se como campo científico sistematizado no último século, a partir do esforço descentralizado de várias áreas de investigação. Materializou-se pela holística proposta inicial de Von Bertalanffy, na Teoria Geral dos Sistemas, e amadureceu em sua crítica sob a necessidade de provisão de bases analíticas palpáveis. Sob a égide do não equilíbrio, dinâmica e incerteza, propôs-se a compreender regularidades em sistemas aparentemente caóticos e, conseqüentemente, avançar por campos ignorados por cientistas regidos por outros pilares metodológicos.

Este capítulo tem a proposta de introduzir uma explanação acerca da evolução do método científico nos últimos séculos, com especial destaque para o método moderno, ou reducionista, protagonizado por René Descartes e Isaac Newton, e para a abordagem da complexidade, como diferentes vieses e propostas de apreensão dos fenômenos analíticos. Não há intenção de se aprofundar em questões epistemológicas neste ponto, posto que a consideração fundamental recai sobre as ferramentas dispostas às diferentes correntes teóricas, e não seus objetos ou especificidades em si. Porquanto, como objetivo da dissertação de questionar as bases metodológicas da Ciência Econômica, enfatiza-se neste ponto o contraponto e similaridades entre as duas supracitadas vertentes metodológicas.

Com o intuito de cumprir este objetivo inicial, este capítulo é dividido em três seções, para além deste ponto introdutório. A primeira remete à evolução do método científico moderno, com forte influência de Descartes e Newton e grande difusão na comunidade científica. O tópico seguinte explana acerca da abordagem da complexidade, como uma nova proposta de apreensão dos fenômenos em assunção do desequilíbrio e heterogeneidades sistêmicas. Por fim, a última etapa deste capítulo debruça-se sobre os efeitos micro-macro dinâmicos das ações elementares em sistemas complexos, com destaque para os processos de auto-organização, *feedbacks* e emergência.

1.1 Uma breve elucidação acerca do método científico moderno

A ciência moderna não surgiu espontaneamente. Seu marco, com a Lógica Cartesiana e a Física Newtoniana, representa o resgate do homem sobre a centralidade de suas ações, em

adesão a ideais já expressos pelos pensadores gregos e em franca influência iluminista, com ênfase sobre a razão. A racionalidade, capacidade de abstração em intenção de compreender e modificar a realidade, pode ser apreendida na máxima de Descartes, o qual defende que o que não pode ser apreendido pela lógica matemática, deve ser ignorado pelo indivíduo.

Ademais, a nova ascensão do homem frente aos complexos fenômenos naturais se fundou em uma nova proposta de apreensão das regularidades da natureza. A ciência não é privilégio do modernismo, haja vista a evidência de estudos físicos e matemáticos já entre os gregos antigos. Descartes (1979) enfatiza que o considerável avanço dos estudos científicos ao longo dos séculos perpetuou uma série de limitações e fragilidades sistemáticas, com excesso de abstrações, inaplicabilidade e frágil rigor metodológico, apesar de consideráveis contribuições filosóficas, no âmbito das Matemáticas, Geometria e Álgebra.

A fundamentação metodológica da Ciência Moderna se deu a partir da iniciativa de Rénatus Cartesius², de propor um método de coordenadas para as ciências gerais, inspirado na Geometria, Álgebra e Lógica, mas que não englobasse as fragilidades identificadas em suas propostas de abstração e generalização do mundo. Definiu, pois, quatro pilares sobre os quais se resguardaria o método científico ideal:

O primeiro era o de jamais acolher alguma coisa como verdadeira que eu não conhecesse evidentemente como tal; isto é, de evitar cuidadosamente a precipitação e a prevenção [...]. O segundo, o de dividir cada uma das dificuldades que eu examinasse em tantas parcelas quantas possíveis e quantas necessárias fossem para melhor resolvê-las. O terceiro, o de conduzir por ordem meus pensamentos, começando pelos objetos mais simples e mais fáceis de conhecer, para subir, pouco a pouco, como por degraus, até o conhecimento dos mais compostos, e supondo mesmo uma ordem entre os que não se precedem naturalmente uns aos outros. E o último, o de fazer em toda parte enumerações tão completas e revisões tão gerais, que eu tivesse a certeza de nada omitir (DESCARTES, 1979, p. 13).

Notam-se algumas questões pertinentes sobre a proposta metodológica levantada por Descartes. A necessidade de conhecimento sobre a coisa para assegurá-la verdadeira, remete à predominância da razão e da negação de tudo o que não puder ser apreendido pela racionalidade humana. É sinal máximo do antropocentrismo característico da era moderna e da capacidade do homem de compreender e dominar a natureza. Ademais, por meio da abstração, propõe-se a fragmentação da totalidade dos fenômenos em um conjunto de partes autônomas e a partir daí compreender os fatos por completo. É indício da proposta reducionista que impulsionará o pensamento de Newton no estudo da Física e em tantos outros pesquisadores nos mais diversos campos emergentes na Era Moderna. Este segundo

² Nome latino de René Descartes, pelo qual também foi conhecido no meio acadêmico.

pilar é particularmente relevante, posto que a fragmentação e isolamento de partes, é base da estática e equilíbrio característicos das generalizações no período.

A terceira base fundamental da metodologia indicada por Descartes perpassa pela hierarquização sistemática de conceitos e ideias, dos mais simples aos mais complexos, como diretrizes para formulações teóricas consistentes. Inferências encaminham inferências, às quais se atribuem distintos graus de validação. A ordenação sistêmica de pensamentos foi fundamental para alinhar caminhos científicos distintos, como a Álgebra e a Geometria, pela qual Descartes demonstrara especial apego, dando margem para maior abrangência das formulações científicas.

Por fim, a enumeração e generalização completa de enunciados embasa a formulação de leis gerais e universais sobre funcionamento de fenômenos científicos. Leis estas muito desenvolvidas na Física Mecânica, e, por sua completude, abrangência e generalização, foram facilmente difundidas e adaptadas a outras modalidades de investigações científicas. É necessário enfatizar que, partindo das ciências matemáticas, Descartes não limitou-se a proposições epistemológicas, posto que o referido método validara-se para ciências gerais e como forma de compreensão do mundo, mais que de verificação de teorias específicas.

Deste modo, o método científico moderno, a partir da apropriação de fundamentos algébricos, da Lógica e Geometria, os sintetizou em um plano sistemático geral e coerente, capaz de melhor apreender as regularidades investigadas pelos cientistas. Por conseguinte, a proposição da Física Mecânica de Newton apropriou a base metodológica cartesiana em uma ciência sólida, capaz de explicar os fundamentos comuns de comportamentos de átomos, objetos e estrelas, através da formulação de leis gerais e coesas sobre as particularidades de cada parte fragmentada e a regularidade de seu funcionamento em múltiplas dimensões.

Os cientistas belgas Ilya Prigogine e Isabelle Stengers³ contribuíram bastante para a Filosofia da Ciência. Estudiosos da obra de Newton e de sua influência sobre a história do pensamento científico, discorreram sobre a evolução do método newtoniano, em suas bases, limitações e apropriações pelos diversos ramos do saber, sempre fundamentado pelo meio social no qual se inseriu e se desenvolveu. A Física Mecânica, em todo seu caráter político, foi fundamental para o pensamento analítico na incipiente sociedade industrial, a qual

³ Ilya Prigogine (1917-2003) foi um químico nascido em Moscou e naturalizado belga. No ano de 1977 foi vencedor do Prêmio Nobel de Química, por sua contribuição para processos irreversíveis em Termodinâmica. Isabelle Stengers (1949 -) é uma química, filósofa e historiadora da ciência. Juntos, publicaram em 1984 a obra *Order Out of Chaos: Man's New Dialogue With Nature*, um ponto de inflexão sobre a História e Filosofia da Ciência.

embasou formulações teóricas sobre o funcionamento da sociedade⁴ similarmente a um sistema mecânico newtoniano.

A contribuição de Newton, embasado pelo método cartesiano, se deu fundamentalmente pelo estudo da mecânica dos corpos. Seu antecessor, Galileu Galilei, já evidenciara similar preocupação, porém não avançou no estudo sobre a causa dos movimentos uniformes, por considerar que a importância fundamental está mais na compreensão do que gera o estado de repouso, do que sobre o que o mantém. Newton, ao questionar as causas que rompem o estado de repouso de um corpo, e sintetizar sua teoria por leis formalizadas em um corpo sistemático de funções matemáticas simples, responsáveis por abarcar a totalidade do movimento dos corpos, pode ser considerado o pai da Física Mecânica Moderna (PRIGOGINE; STENGERS, 1984).

Este ponto é importante para o argumento que se busca desenvolver neste trabalho porque a Economia Neoclássica, em sua busca por consolidar-se como um campo científico sólido, natural e objetivo, apreendeu significativamente o método mecânico de Newton para análise dos movimentos e flutuações de preços, em um ambiente equilibrado de mercado. Evidencia-se a incorporação das diretrizes apontadas por Descartes, mas mais que isso é nítida a apropriação do ambiente teórico no qual Newton situou sua abordagem mecânica, o que reflete a abrangência de sua influência para além das fronteiras da Física. Outrossim, destacam-se as “Leis” de Newton e seu caráter generalista passível de transposição a outros campos de investigação científica.

A primeira Lei, popularmente conhecida como Lei da Inércia, se propõe a generalizar sobre o comportamento de corpos em movimento. Esta lei indica que um corpo tende a permanecer em repouso até que sobre ele seja aplicada uma força que o tire da condição estável original. A segunda Lei evidencia que uma força aplicada em qualquer ponto é proporcional à aceleração que produz. Por fim, a terceira lei refere-se a ação e reação, segundo a qual para toda ação há sempre uma reação de mesma intensidade e direção, porém em sentidos opostos. Para além destas leis, a principal contribuição de Newton é garantir que, dado o conhecimento da força aplicada, a partir de um ponto em específico, é possível definir o sistema completamente, em sua trajetória passada e futura. Em síntese, a partir do registro de estágios iniciais de uma série de pontos no sistema, ao longo do tempo, sob bases gerais,

⁴ Este ponto será melhor explorado no Capítulo 2 desta obra, quando se discorrerá sobre as bases metodológicas sobre as quais se fundamentou a Ciência Econômica Neoclássica.

determinísticas e reversíveis, deduz-se leis gerais de funcionamento, e a partir daí se deduzem premissas básicas, tomadas como verdade (PRIGOGINE; STENGERS, 1984).

Albert Einstein (1914) considera que o trabalho do Físico Teórico consiste abstração sobre a realidade que intenta compreender, confrontando suas particularidades com a generalidade proposta pela ciência fundamentada. Este trabalho é dividido em duas etapas. Primeiro, o cientista deve descobrir os princípios que envolvem o fenômeno que vai analisar, e, em seguida, deriva conclusões com base no instrumental teórico que tem disponível. Os princípios são formulados com base em certas características gerais que permitem uma formulação precisa, dentro da vastidão e complexidade dos fatos empíricos. Premissas satisfatórias passam a compor a base científica disponível, agregando e dando margem para melhor fundamentação de princípios iniciais.

É notável que o grau de abstração característico da ciência moderna, fundamentado no “método ideal” de Descartes e materializado na Física Mecânica de Newton, reflete-se na formulação de leis universais a partir da dedução de características gerais dos fenômenos, por meio da fragmentação do todo em um conjunto de partes isoladas, plenas e de comportamento previsível. A formulação de princípios correspondidos por premissas e sustentados logicamente possibilita a apreensão do fenômeno como um todo, a partir da compreensão plena dos elementos unitários, componentes dos sistemas possibilita.

A praticidade proporcionada pela ciência moderna, em sua capacidade de apreender as regularidades dos complexos fatos empíricos, por meio de um conjunto simples de formalizações matemáticas, propiciou que seu método se estendesse para inúmeros segmentos de investigação científica. A fragmentação do todo fenomênico em um conjunto de partes coordenadas ordenada e hierarquicamente, proposta por Descartes, foi apropriada por Newton, o qual serviu de inspiração para cientistas dedicados a compreensão do mundo natural e social. Este método, fundamentado no mecanicismo, objetivou previsibilidade e objetividade com rigor lógico científico. Denominado reducionismo clássico, foi o paradigma metodológico em vigor até meados do século XIX (PRADO, 2011).

Heylighen (2008), em sintonia com Prigogine e Stengers (1984), considera o mecanicismo newtoniano essencialmente reducionista, posto que reduz a complexidade do real de fenômenos complexos interdependentes, em um modelo objetivo, completo e determinístico. Esta proposta de apreensão das regularidades fenomênicas não nega a complexidade do mundo em si, apenas admite a impossibilidade de se prover objetividade, previsibilidade e precisão em modelos matemáticos simples, se considerados todos os detalhes dos fatos empíricos.

Pelo apego atribuído à lógica e ao dedutivismo baseado em premissas idealizadas, o método reducionista clássico pode ser considerado estritamente analítico. O procedimento se fundamenta na fragmentação e isolamento de uma região observável, com o intuito de descobrir suas propriedades para então reconstruir conceitual e experimentalmente o todo. A dedução é pautada analiticamente na universalidade dos elementos constitutivos do fenômeno, de modo que o todo é compreendido como a soma das partes individuais (VON BERTALANFFY, 1968).

A fragmentação do fenômeno abstraído, em quantas formas se for possível compreender características e funcionamento isolado, parte da premissa que a complexidade do mundo empírico, em todas as suas dimensões, é inalcançável cientificamente. Esta vicissitude da ciência reforça a tendência de se compreender os elementos imutáveis e universais, essenciais a um conjunto de fenômenos mais amplos. As incertezas são reduzidas na medida em que se permite compreender e generalizar o funcionamento de partes constitutivas dos sistemas, assumida sua constância e uniformidade ao longo do tempo, o que implica maior previsibilidade e segurança sobre a percepção dos fenômenos, independentemente do tempo e do espaço. O reducionismo é, além de uma proposta de simplificação das regularidades fenomênicas, um mecanismo de garantia de previsibilidade e objetividade dado o que se considera relevante no mundo das variáveis observáveis.

A ênfase estabelecida sobre as partes em detrimento do todo permite a consideração do método reducionista como atomista. Os fenômenos são compreendidos como uma sequência de eventos, concomitantes ou correspondentes, compreendidos analítica e dedutivamente conforme pré-estabelecidas leis gerais de funcionamento. A previsibilidade recai sobre o conhecimento do movimento das partes, de tal modo que o todo só pode ser alcançado analiticamente como resultado da soma dos elementos individuais (PRADO, 2011).

O emprego dos procedimentos analíticos requer dois pontos característicos sobre o fenômeno analisado. Para que se considere o isolamento dos elementos e pleno funcionamento do sistema, devem, primeiro, ter fraca ou nula interação entre si e com o sistema, de modo que o todo possa ser considerado como um corpo uniforme constituído da soma dos fragmentos unitários, e, em segundo, deve-se assumir a existência de relações lineares de causa e efeito. Por sua vez, a garantia da causalidade inerente à ciência moderna exige fundamentação lógica sobre a conexão entre os eventos, os quais são universais e imutáveis, fechados em si e atomistas, conectados superficialmente por mecanismos de ligação não constitutivos (PRADO, 2009).

A proposição atomista implica no isolacionismo e autonomia das partes fragmentadas em sua relação com o ambiente ou com as outras partes constitutivas do sistema. O caráter dedutivo revela a suposição de uma inércia global, uniformidade e estabilidade no plano macro, amplo, como uma estrutura equilibrada compensatória dos movimentos dos fragmentos no âmbito micro. Outrossim, é assumida a condição de equilíbrio em função de sua característica fechada e completa em si, sem interação constitutiva com o meio. Em outras palavras, o caráter completo e universal atribuído às partes fragmentadas de um fenômeno analisado reflete na estrutura equilibrada do fenômeno, para além das oscilações e heterogeneidades verificadas entre as partes que o compõem (PRIGOGINE; STENGERS, 1984).

É notável o objetivo dos avanços científicos verificados a partir da difusão do método moderno. A complexidade do mundo real, empírico, em todos os seus nuances e incertezas, outrora tida como ideal e divina, é assumida como reflexo de uma natureza que deve ser dominada pelo homem. Todavia, a apreensão das particularidades complexas dos fenômenos se demonstra inviável e ineficaz dentro da proposta moderna de simplificar e generalizá-los em linguagem matemática simples, sob a égide da lógica dedutiva. Outrossim, as limitações verificáveis devem ser compreendidas dentro da proposta apresentada e não somente como fragilidades do método científico posto em questão.

In regard to his subject matter, on the other hand, the physicist has to limit himself very severely: he must content himself with describing the most simple events which can be brought within the domain of our experience; all events of a more complex order are beyond the power of the human intellect to reconstruct with the subtle accuracy and logical perfection which the theoretical physicist demands. Supreme purity, clarity, and certainty at the cost of completeness. But what can be the attraction of getting to know such a tiny section of nature thoroughly, while one leaves everything subtler and more complex shyly and timidly alone? Does the product of such a modest effort deserve to be called by the proud name of a theory of the universe? (EINSTEIN, 1914, p. 225-226).

Albert Einstein (1914) é enfático sobre o posicionamento do cientista moderno, na figura do físico, frente ao todo complexo do mundo empírico. A ciência moderna limita-se, pois, em sua essência, por apreender de modo simplificado as particularidades do mundo, de modo que não reflete fielmente os fenômenos analisados dado o confronto das premissas idealizadas com a realidade do empírico. Para Einstein, o cientista deve limitar-se a descrever a simplicidade geral do que pode ser observável, e a partir daí generalizar teorias formalizadas matematicamente. Tudo o mais que for complexo e estiver além do intelecto humano, se dispõe além da precisão e perfeição lógica exigidas pelos ditames da ciência moderna.

À dificuldade de fragmentação abstrata somam-se vicissitudes para demarcação de possíveis “estágios iniciais” neutros sobre os quais se aplicam as forças e leis gerais reconhecidas. Ao exemplificar modelos não mecânicos, Prigogine e Stengers (1984) reconhecem a falibilidade do método clássico para sistematização de nuvens gasosas ou reações de combustão, que diferem de um modelo de corpo em repouso afetado por uma força externa, por exemplo. Outrossim, difundem-se críticas tocantes também a fenômenos biológicos ou sociais, por seu caráter dinâmico e não linear, incompatíveis com a proposta de formalização clássica, o que exige uma revisão metodológica sobre a ciência empregada para compreensão dos fenômenos do mundo real.

Ao passo que garantia confiabilidade objetiva em sua capacidade de prover previsões ótimas, o reducionismo clássico distanciou-se das peculiaridades materiais envolventes aos fenômenos estudados. A generalização exigira apreensão de um número limitado de partes componentes, as quais foram atribuídas características universais e imutáveis. Morin (2003) realça que as ciências sociais foram especialmente afetadas por essa proposta de simplificação objetiva da realidade. Conforme o autor, a abstração de questões de caráter histórico, político, sociais ou psicológicas implica num fechamento e distanciamento da realidade, a qual não é representada por relações simplistas e deterministas.

Ademais, o dedutivismo exacerbado pode implicar em relativo desapego aos problemas empíricos primeiramente encarados. René Descartes já admitira a utilidade do emprego da Lógica como intenção de retórica e distanciamento dos elementos concretos. Seu desenvolvimento enquanto campo científico e como base metodológica do “método ideal” da ciência moderna, reducionista, se empregado em desapego à realidade pode servir “[...] mais para explicar a outrem as coisas já se sabem, ou mesmo, como a arte de Lúlio, para falar, sem julgamento, daquelas que se ignoram, do que para aprendê-las” (DESCARTES, 1979, p. 12).

1.2 A abordagem da complexidade

Reconhece-se a relevância do método cartesiano para a evolução da ciência moderna e sua utilização nas ciências naturais e exatas. A proposta de simplificação da realidade em modelos analíticos e a utilização de leis gerais foram importantes para a difusão do pensamento científico e sua utilização para resolução de diversos problemas. Todavia, verifica-se a falibilidade na resolução de questões mais amplas, e o método determinista se faz ineficaz principalmente em campos nos quais é impossível o isolamento dos elementos em experimentação plena. Ressalta-se aqui, não uma negação ao método mecânico, mas o

equivoco da generalização do método para situações que não o comportam e exigem uma abordagem diferenciada.

O objetivo dos cientistas modernos de apreender a complexidade dos fenômenos da natureza em um conjunto finito e maleável de variáveis é reconhecido como fundamental para o avançar dos conhecimentos científicos e consequente melhor domínio do homem sobre a natureza e sociedade. A principal motivação, pois, foi compreender as regularidades gerais e funcionamento dos elementos unitários, em sua conformação global. Apesar do relativo êxito, nota-se a limitação desta abordagem no tocante à percepção sobre sistemas dinâmicos ou de difícil fragmentação abstrata.

Em sintonia e constante confronto aos problemas do mundo real, o método reducionista demonstrara-se incompatível com os fatos empíricos evidenciados nas sociedades industriais contemporâneas. O desenvolvimento da Medicina e da Química revelaram também novas possibilidades de abstração e generalização sobre os elementos científicos, o que instigou o questionamento sobre a viabilidade universal da proposta metodológica cartesiana. Pela contribuição científica acerca da propagação do calor em matéria sólida, pode-se atribuir ao matemático e físico francês, Jean Joseph-Fourrier o embrião do pensamento científico complexo (PRIGOGINE; STENGERS, 1984).

A Teoria Geral dos Sistemas (TGS), como corpo teórico sistematizado referente a fenômenos complexos somente fora desenvolvida em meados do século XX pelo biólogo austríaco Karl Ludwig Von Bertalanffy. Em negação ao determinismo linear e reducionista, Von Bertalanffy (1968) fundamentara-se em abordagens holísticas, em proposta de explicação dos fenômenos gerais da natureza. Com base no autor, pode-se afirmar que mesmo os fenômenos mais simples são influenciados por uma infinidade de causas que se interconectam não linearmente e são dificilmente determinadas. Radicalmente, deduz-se que todos elementos influenciam-se e são causa e efeito entre si.

A abordagem de Von Bertalanffy é introdutória em relação à sistematização de um pensamento científico complexo. Jean Joseph-Fourrier introduz embrionariamente a não linearidade em seu método de pesquisa, mas representa pouco quanto à contribuição metodológica em negação ao reducionismo clássico. O biólogo austríaco evidencia a abertura de um novo paradigma científico pautado na não linearidade e multicausalidade, o qual compreende os fenômenos organizados em sistemas estruturalmente hierárquicos, dispostos em estratos de complexidade crescente e compostos por elementos heterogêneos, interativos e adaptativos (VON BERTALANFFY, 1968).

É evidente a importância da nova proposta metodológica e sua preocupação para a apreensão dos fenômenos complexos, outrora simplificados e reduzidos pelo método científico moderno. Todavia, é notável também a fragilidade da incipiente abordagem, muito em função de sua prematuridade metodológica. O holismo tal qual indicado por Von Bertalanffy remete a uma impossibilidade analítica, em virtude da incapacidade de delimitação do fenômeno observado, haja vista a aceitação das multicausalidades. A fragmentação e generalização exacerbadas, típicos do reducionismo clássico expressam a simplificação objetiva dos eventos e representam a ignorância quanto às particularidades espaciais e temporais que os envolvem. No entanto, a abrangência indicada pela TGS reflete um erro oposto por negar em absoluto a simplificação fenomênica. Apesar das claras fragilidades notadas, ressalta-se a validade teórica e metodológica da nova abordagem e sua importância para questionamentos e modelagens futuras.

Faz-se pertinente ressaltar a diferença entre a TGS e a abordagem da complexidade. A teoria geral remete a um esforço incipiente de aplicar um novo olhar científico sobre os objetos de exploração, por meio da consideração de fundamentos não lineares em sistemas dinâmicos e estruturalmente evolutivos. Este ponto foi considerado fielmente sobre o desenvolvimento da abordagem da complexidade, a qual sofreu forte avanço em vários âmbitos ao longo dos séculos XX e XXI. Todavia, a multicausalidade exacerbada e o holismo foram negados com o objetivo de se possibilitar a simplificação objetiva da realidade em modelos analíticos trabalháveis. Nota-se, pois, uma nova proposta de formalização e modelagem dos eventos em alternativa ao reducionismo clássico, por um enfoque diferente sobre os padrões prioritários a serem trabalhados.

Friedrich August Von Hayek foi um dos pioneiros no campo de estudos dos sistemas complexos.⁵ Hayek foi um economista austríaco de reconhecida contribuição metodológica, apesar de controverso e de ideias pouco aceitas seja no *mainstream* ou na heterodoxia da Ciência Econômica⁶. Sua leitura sobre a complexidade e dinâmica dos sistemas perpassa

⁵ Reconhece-se o olhar crítico sobre a perspectiva reducionista da economia anteriormente à Hayek na obra “Why is Economics not na Evolutionary Science?”, do economista e sociólogo estadunidense Thorstein Veblen, publicada em 1898. Posteriormente, a dinâmica evolutiva evidencia-se no olhar de Joseph Schumpeter sobre o desenvolvimento econômico, ou mesmo na compreensão da sociedade em funcionamento desequilibrado sob a perspectiva keynesiana, porém estes autores não explicitaram preocupação direta sobre a complexidade dentro da Ciência Econômica, apesar de sua reconhecida contribuição para um novo olhar sobre os fenômenos econômicos, de modo que não entram no escopo de trabalho desta dissertação.

⁶ O autor “pertence” à Escola Austríaca na Ciência Econômica, em defesa do liberalismo pleno, em contraponto ao neoclassicismo e às abordagens heterodoxas marxistas ou keynesianas, o que implica uma dificuldade de conformação na história do pensamento econômico, seja no corpo dominante *mainstream* ou entre os opositores teóricos heterodoxos.

limites epistemológicos e o garante posição de destaque para o pensamento científico contemporâneo. No texto intitulado *Theory of Complex Phenomena* (Teoria dos Fenômenos Complexos), o economista considera a limitação da mente humana em apreender padrões com um grande número de elementos, o que somente se é possível a partir da abstração matemática. Hayek considera fenômenos de natureza complexa como sistemas abertos compostos por uma grande quantidade de elementos heterogêneos dos quais se emergem padrões irreduzíveis ao plano das partes individuais (HAYEK, 1964).

É notável que a abordagem da complexidade, diferentemente da abordagem clássica, é resultado da contribuição descentralizada de pesquisadores em diferentes campos científicos. Dentre as diferentes perspectivas, destaca-se a preocupação comum com o estudo dos fenômenos, naturais ou não naturais, fora de situação de equilíbrio, com o intuito de apreender regularidades dentro da complexidade dos eventos, sujeitos ao caos e ao acaso, os quais são tomados como objeto de estudo. O critério assumido nega o isolacionismo e universalidade dos fenômenos fragmentados e conseqüente entendimento do todo como simples soma das partes. Por conseguinte, nega-se a certeza e assume-se a imprevisibilidade inerente aos sistemas complexos.

Uma diferença fundamental entre a proposta metodológica complexa em relação ao reducionismo clássico se dá pela ênfase sobre os processos em detrimento de resultados objetivos em equilíbrio. A busca por regularidades incide sobre os fundamentos de interação entre os elementos do sistema, e não sobre suas partes isoladas e assumidas como universais. É notável, pois, uma mudança de foco quantitativo para qualitativo, com assumida preocupação com os padrões de comportamento dos elementos em modelos dinâmicos de interação. A lógica cartesiana linear abre espaço para a matemática não linear em modelos dinâmicos (CAPRA, 2002).

A compreensão da complexidade requer um novo olhar sobre os objetos científicos. Do simplificacionismo a um olhar mais detalhado aos fenômenos ignorados do acaso, Morin (2003) apresenta alguns princípios básicos para introdução do pensamento complexo. Do princípio sistêmico e do hologramático apreende-se que o todo é produto da interação entre partes heterogêneas e que apesar da distinção mútua, o todo está contido nas partes como um elemento comum. Pelos princípios do anel retroativo e do anel recursivo, nega-se a causalidade linear ao afirmar que o efeito impacta sobre o atributo causante tal qual a recíproca também ocorra, de tal modo que o todo é produto das individualidades que só existem em função de sua interação com a totalidade do sistema. Ademais, o princípio da

auto-eco-organização compreende que os indivíduos se organizam e se reproduzem incessantemente e dispõem disso para sua própria manutenção.

Conceituar complexidade não é uma tarefa simples. A incipiência da abordagem e os diversos vínculos fenomênicos possibilitados por sua proposta metodológica obrigam pesquisadores a se voltarem a diversas modalidades que se diferenciam em cada campo científico específico. A abordagem da complexidade reflete um avanço metodológico muito além de questões epistemológicas, é um conjunto de fundamentos que objetivam apreender os padrões da natureza para além do mecanicismo clássico. Por outro lado, também pode ser compreendida como uma perspectiva filosófica distinta sobre o posicionamento do homem sobre a natureza, posto que não mais a tem como algo distinto e universal, sim dinâmico e incapaz de ser compreendido a partir da lógica dedutiva reducionista. Phelan (2001) defende que a complexidade não representa uma nova ciência por se dedicar ao estudo das complexidades do mundo, o é por propor uma nova metodologia de apreensão de regularidades em um modelo de mundo obviamente simplificado.

O mundo nunca fora compreendido como algo simples e palpável, muito pelo contrário, Descartes, Newton e Einstein admitiram a impossibilidade do ser humano de compreender a complexidade da natureza de forma plena. Este ponto é interessante e aqui retomado, pois é um elo de ligação entre as duas propostas metodológicas: ambas assumem os enredamentos dos fenômenos científicos e a impossibilidade de apreendê-los somente pelo empirismo. A diferença fundamental se dá no critério assumido sobre as generalizações, enquanto os clássicos estabeleciam prioridades sobre variáveis universais e imutáveis a serem controladas, os pensadores complexos negam o isolamento e defendem o caráter dinâmico e evolutivo das variáveis a partir dos processos de interação que as envolvem.

Este argumento é interessante porque aproxima a abordagem da complexidade do mecanicismo em suas intenções de apreender o mundo sinteticamente em modelos analíticos. Qualquer preocupação científica se obriga ao apego limitado da realidade, em um processo de aproximação e distanciamento, limitado pelos interesses e ferramentas dispostas ao cientista. As palavras do Phelan apontam a preocupação metodológica da complexidade:

Complexity is a new science precisely because it has developed new methods for studying regularities, not because it is a new approach for studying the complexity of the world. Science has always been about reducing the complexity of the world to (predictable) regularities. To a layperson, the behavior of gases is complex and chaotic, but the gas laws reduce that complexity to manageable regularities. Similarly, Newtonian mechanics reduced complex motion (particularly the complex motion of the planets) to simple regularities. Consequently, rather than define complexity science by what is studied (i.e., a complex universe), the focus should be on the methods used to search for regularities (PHELAN, 2001, p. 17).

A complexidade não pode ser considerada simplesmente como uma nova teoria científica, restrita a um campo epistemológico com objetos de investigação científicos. Como a proposta cartesiana orientou o desenvolvimento de várias áreas em meados do segundo milênio, a complexidade se propõe a orientar um novo olhar sobre o mundo e seus fenômenos trabalháveis, como o fundamento metodológico paradigmático em princípios do terceiro milênio. A abordagem da complexidade representa um corpo de conceitos passíveis de formalização matemática que embasa sistemas não lineares, a “matemática dos padrões”, em notável novo posicionamento da ciência frente à filosofia (CAPRA, 2002; MORIN, 2003).

Apesar das vicissitudes sobre a delimitação do termo complexidade, Morin (2003) apresenta uma definição de sistemas complexos comumente aceita. Tais modelos são sistemas compostos por um conjunto de partes ou elementos, distintos ou semelhantes, que interagem entre si em um encadeamento circular, em negação à visão linear de causa e efeito. O encadeamento circular de interação implica um duplo envolvimento entre os elementos e o sistema. O isolacionismo implicaria em perda da essência das partes unitárias, posto que estas se conformam a partir da relação estabelecida em plano sistêmico com outros elementos, por outro lado, o próprio ambiente é modificado pelas interações micro, em tendência cíclica de modificações estruturais.

A ascensão de estudos científicos em perspectiva complexa implica uma maior aproximação da realidade, haja vista a flexibilização gradual das muitas limitações impostas pelos modelos reducionistas. Verifica-se, além das mudanças de profundidade de análise e enfoque, modificações nos instrumentais analíticos dos quais dispõem os pesquisadores. Por muito o pensamento complexo norteou indagações e despertou percepções de mundo que instigaram filósofos e cientistas, mesmo indiretamente, e sujeitos à base paradigmática do modernismo científico. Todavia, a delimitação e apreensão de regularidades em dinâmica, não linearidade e detalhamento sobre as interações entre os elementos constitutivos dos sistemas requer um aparato tecnológico não disponível anteriormente ao século XX, o que ceifou maiores aprofundamentos e deu margem para manutenção do reducionismo clássico como paradigma científico, vigente apesar das assumidas limitações quanto à compreensão da realidade.

Em desconformidade aos modelos reducionistas, as partes constituintes do sistema complexo não são isoladas e sua interação é constitutiva, de modo que as características intrínsecas aos elementos são dispostas a partir de sua conformação no meio. A evolução é algo inerente a tais sistemas, posto que há tendência à seleção e reprodução de padrões de

comportamento prósperos e sobreposição aos padrões indesejáveis ou de baixa capacidade adaptativa. Em síntese, sistemas complexos adaptativos são aqueles que absorvem informações e as transformam em conhecimento, em interação com outros agentes e com o ambiente externo, impactando sobre o comportamento dos agentes dinamicamente e evolutivamente (FOSTER, 2005).

A demarcação em estruturas implica na hierarquização entre grupos de elementos, os quais são tomados por regras próprias de comportamento e interação de modo específico conforme seu funcionamento ordenado no sistema. Como exemplos típicos, têm-se organizações celulares em um organismo vivo, ou, de modo mais visível, de divisões sociais por categorização de empregos e organizações produtivas. Nota-se que não há, neste ponto, uma real ruptura quanto ao método cartesiano de abstração. A ordenação e hierarquização de planos ideais é fundamental para melhor compreensão dos fenômenos. A distinção estabelecida entre esta proposta e a moderna reside na suposição sobre as relações estabelecidas entre as categorias isoladas. Pelo modelo reducionista são isoladas e universais, enquanto pela “nova proposta” são interativas e constitutivas, adaptando-se em conformidade ao seu posicionamento dentro do sistema.

Isto posto, as conexões de redes em sistemas complexos podem se dar de modo horizontal ou vertical, em conformidade aos planos estruturais nos quais se dispõem os elementos examinados. As redes são consideradas horizontais quando se formam a partir da interação entre elementos em um mesmo plano ou estrutura base, de modo “concorrencial”, enquanto que se consideram “verticais” quando formadas a partir de planos estruturais distintos e hierárquicos, ligados complementarmente por bases essenciais comuns (HERSCOVICI, 2013). Um exemplo clássico de redes horizontais são ligações entre indivíduos consumidores em um mesmo mercado, enquanto que sobre redes verticais pode-se abstrair a interação entre firmas comerciais e consumidores unitários de seus produtos, os quais são regidos por “normas” de comportamento particulares a cada grupo.

Ademais, toma-se como suposição que o todo deve ser compreendido como algo além de um mero agregado de as partes conexas, ao passo que são o próprio reflexo da interação destes segmentos heterogêneos. Tomando isto como base, os sistemas revelam características macro que partem das figuras unitárias constitutivas, mas que nem podem ser apreendidos no plano individual e nem podem ser materializadas a partir da dissociação destes elementos, ou seja, explicitam qualidades emergentes hierarquicamente superiores e interdependentes. É notável também que tais sistemas apresentam tendência à desordem ou desequilíbrios em função do grau de distinção e conexão entre os agentes, apesar da aparente estabilidade

externa. Quanto mais distintos os componentes internos, maior a propensão ao caos e, quanto mais conectados, mais favorecem a ordem (HEYLIGHEN, 2008).

Um ponto fundamental acerca da abordagem da complexidade repousa na suposição de que os sistemas se organizam por meio de camadas hierárquicas, que interagem entre si e se sobrepõem, sob padrões comportamentais específicos. Contrariamente aos modelos reducionistas, há intersecção entre os planos estruturais, sistemas e “subsistemas”, os quais afetam-se e constituem-se mutuamente. Esta suposição vai de encontro à lógica dedutivista e reflete a imprevisibilidade e fragilidade de leis gerais dedutivas referentes ao funcionamento do sistema como um “todo”. Na mesma linha de pensamento, admite-se a condição dos elementos unitários como subsistemas, também compostos por subestruturas que se contrapõem e se conformam, em uma aparente estabilidade externa que lhes possibilita serem analisados sob as bases de fenômenos mais complexos e hierarquicamente superiores.

Os elementos nos sistemas complexos, sejam eles células, animais, indivíduos sociais ou firmas, são sistemas unitários organizados hierarquicamente em composição de uma série de subsistemas interdependentes. Do processo interativo entre sistemas unitários, decorrem relações de causa e efeito em dinâmica de resposta ao ambiente e a outros agentes, o que implica em relações de aprendizado e adaptação em virtude das experiências inerentes ao processo interacional. Por conseguinte, o ambiente se desenvolve evolucionariamente com a “morte” de alguns elementos e multiplicação e outrem (HEYLIGHEN, 2008).

Capra (2002) sustenta esta afirmação ao admitir o processo de auto similaridade, pelo qual verificam-se elementos similares entre elementos estabelecidos em diferentes planos estruturais de um mesmo sistema. A compreensão destes padrões permite que se formulem modelos analíticos com vistas a melhor compreender o funcionamento de fenômenos complexos, de comportamento dinâmico e superficialmente assumidos como “caóticos” ou aleatórios. Estas estruturas ou elementos similares se aglutinam em diferentes escalas, caracterizando modelos de “fractais geométricos”, refletindo a ordem sobre o caos.

A discussão sobre a abordagem da complexidade, como posto, baseia-se em muito na concepção e relevância dos sujeitos, ou elementos componentes dos sistemas complexos. Para além do modelo uniforme e universal reducionista, em sistemas complexos toda a dinâmica e imprevisibilidade e caos que lhe são característicos, repousam sobre as mudanças nos padrões comportamentais dos agentes e os efeitos não planejados de suas ações, que afetam, direta ou indiretamente outros indivíduos e estruturas mais amplas, quando integrados sistemicamente. Em síntese, a linearidade e previsibilidade dos modelos clássicos recaíra na universalidade do sujeito ou das partes fragmentadas, enquanto em modelos complexos efeitos opostos

decorrem na condição oposta assumida do elemento unitário, interativo e adaptativo, dinâmico.

Para fins de melhor compreensão analítica, tendo em vista os fins últimos deste trabalho, convém admitir a complexidade como método de abstração e generalização útil para sociedade e fenômenos econômicos, tomados como sistemas complexos e evolutivos. Este ponto será melhor retomado no Capítulo 3, como retomada da contribuição de Adam Smith, largamente discutido no Capítulo 2 desta dissertação. Outrossim, aos elementos convém nominar agentes, os quais podem ser sujeitos, firmas ou outras categorias individuais ou de grupo ativas em sistemas econômicos. As camadas estruturais podem ser variadas, especialmente dentro da Ciência Econômica, e podem diferenciar-se por padrão de reprodução de comportamentos, uso de tecnologia, distinções institucionais, abrangência de mercado e tantas outras particularidades específicas aos fenômenos aos quais se dedica análise. A assimilação de tais conceitos é fundamental para a proposta que se segue, em materialização inicial nas linhas que se seguem e se dedicam à percepção dos elementos micro-macro dinâmicos em sistemas complexos.

É notável, em síntese preliminar, a dinamicidade característica dos sistemas complexos e sua fundação nos resultados não previsíveis do comportamento dos agentes individuais. A compreensão dos padrões existentes entre sujeitos que interagem a partir da intersecção entre sistemas e subsistemas, em camadas estruturalmente hierárquicas, possibilita a apreensão de regularidades e consequente base analítica para formulação de modelos complexos, ao passo que revela o caráter dinâmico do todo, decorrente de padrões comportamentais em nível micro, unitário. O tópico que se segue objetiva explicar sinteticamente sobre os efeitos micro-macro dinâmicos oriundos da conformação dos sujeitos em sistemas mais amplos, por meio de efeitos de *feedbacks*, auto-organização e fenômenos emergentes.

1.2.1 O sujeito, sistema e elementos micro-macro dinâmicos

O ambiente dinâmico e evolucionário característico dos sistemas complexos condiciona os agentes a processos contínuos de adaptação e reorganização. O grau de aproximação ou de elementos essencialmente comuns aos agentes, assim como as similaridades e distinções entre eles provoca efeitos para além da ordem ou desordem do sistema, de seu equilíbrio ou ineficiência. O caráter adaptativo dos sistemas complexos reside nas condições que propiciam a manutenção ou exclusão de elementos mais ou menos aptos a

interagir e reproduzir padrões de comportamento, assim como de se organizarem nos diferentes graus hierárquicos do sistema.

Assumida a heterogeneidade dos elementos componentes de um sistema, qualidades comuns podem representar um fator fundamental de manutenção e reprodução de padrões funcionais. Quando certos elementos com características ou interesses similares (seja de uma célula se manter viva ou de uma firma competitiva), próximos espacialmente e autônomos assumem espontaneamente uma nova forma organizacional conjunta, em renúncia de singularidades individuais e em detrimento de uma nova identidade estabelecida em grupo, compreende-se o fenômeno de auto-organização (PRADO, 2011).

Este fenômeno é particularmente interessante e pode ser considerado a base de sistemas complexos. Sua percepção possibilita um exame mais denso sobre o sistema que possibilite se vislumbrar regularidades no caos ou no aleatório. O grau analítico necessário para apreensão de sistemas complexos é alcançado a partir da identificação dos padrões auto organizacionais e consequente apreensão dos elementos unitários e dos efeitos macro de seu comportamento, sem a necessidade estrita de se atribuir características específicas aos elementos individuais em sua heterogeneidade.

Em outra mão, processos de auto-organização dispõem-se como a base da flexibilidade e dinâmica de modelos complexos. Os fluxos de informações trocados entre indivíduos e elementos internos e externos ao sistema, aliados à limitação e incapacidade de reprodução individuais, exigem constante mutação e adaptação como critérios de reprodução individual. Em resposta a estas vicissitudes sistêmicas, conflitos e perturbações na ordem, a auto-organização garante acesso a planos estruturalmente elevados e aptidão superior à notada em elementos individuais. Ademais, agrupamentos refletem maior capacidade de influência sobre elementos não auto organizados e mais expostos às instabilidades sistêmicas (HEYLIGHEN, 2008).

Em aproximação aos fenômenos de natureza social, pode-se perceber que processos de auto-organização são fundamentais para manutenção e reprodução da vida humana, seja por sua condição natural ou por sua vivência em sociedade. A organização coletiva é responsável pela constituição dos sujeitos e importante para possibilitar sua troca de informações com o meio ou com outros indivíduos, posto que os agentes são concomitantemente autônomos e dependentes do ambiente que os envolve. No que tange à sua condição natural, a interação com o meio se dá basicamente por troca de fluidos e energias, enquanto socialmente se verifica a dependência da interação cultural como meio de reprodução de padrões comportamentais. Mais do que agrupamento de indivíduos semelhantes, o processo de auto-

organização implica na necessidade interativa e impossibilidade de reprodução de sujeitos isolados, os quais só podem ser assumidos abstratamente (MORIN, 2003).

Destarte Hazy e Backström (2013), a interação entre seres humanos em ambientes complexos pode se dar por dois mecanismos. Há possibilidade de interação quando existem incertezas individuais em relação às suas expectativas. Há ambiguidade estratégica, de tal modo que o agrupamento organizacional é importante por propiciar o alinhamento completo de expectativas (nova característica assumida) em desconsideração às limitações individuais (identidade individual abandonada). Outro mecanismo apresentado pelos autores diz respeito à influência de indivíduos ou grupos dominantes sobre os demais, o que culmina em um alinhamento não espontâneo e como tal não característico de auto-organização.

Faz-se pertinente destacar que a aproximação ou distanciamento entre os agentes, assim como a intensidade do efeito de suas ações sobre as estruturas sistêmicas repousa sobre o retorno, ou *feedback*, dos padrões comportamentais individuais sobre outros sujeitos interativos. A essência do caráter adaptativo dos sistemas, em suas “pressões” por reprodução ou exclusão de padrões, tal quais as bases de processos de auto-organização se dá por processos de *feedbacks*, que podem ser positivos ou negativos, com distintos impactos sobre a macrodinâmica do sistema.

Em consonância aos conteúdos já expostos, agentes em sistemas complexos agem em aprendizado, e reação às suas experiências passadas e ao comportamento presente de outros agentes. Estas relações de causa e efeito, todavia diferem do modelo reducionista, na medida em que são não lineares, justamente em função do aprendizado e conseqüente mudança de comportamento e expectativa dos agentes, bases da macrodinâmica evolutiva. A intensidade dos *feedbacks* em relação à postura alheia implica em efeitos não proporcionais às causas, em assinalada ruptura ao dedutivismo linear clássico e universalização de padrões. Relações de efeito mais que proporcionais às causas, configuram-se como *feedbacks* positivos e tendem a reforçar e intensificar padrões de comportamento, enquanto efeitos de expectativas menos que proporcionais indicam *feedbacks* negativos, os quais suprimem efeitos de flutuações e tendem a “equilibrar o sistema” (HEYLIGHEN, 2008).

Obviamente, o caráter universal e previsível do comportamento das variáveis em modelos reducionistas implica na proporcionalidade das expectativas sobre as relações de causa e efeito, de tal modo que comportamentos variantes da média tendem a se ajustar-se ao padrão natural de flutuação, reprimindo *feedbacks* positivos e intensificando expectativas sujeitas a *feedbacks* negativos, o que tende à retomada do ponto de equilíbrio. Em sistemas complexos, o caráter “mutante” dos agentes, em contínuo processo de aprendizagem e seleção

de comportamentos, assim como a dinâmica do sistema, garante um efeito transformador às interações entre expectativas dos sujeitos envolvidos, provocando instabilidades e sistemas na composição macro do sistema.

Ademais, em sistemas complexos, verifica-se correntemente a ocorrência de *feedbacks* auto reforçados, ou seja, a interação entre expectativas reforça a mudança de expectativas em relação ao período futuro, o que por sua vez implica em diferentes padrões de comportamento e conseqüente reforço de diferentes expectativas. É um processo contínuo e não linear, cuja manutenção decorre do grau de incerteza e imprevisibilidade dos agentes, aliado às suas limitações individuais e constante necessidade de interação. Em consideração às reações sofridas às mudanças de comportamento em interação contínua, pequenas variações na conduta dos agentes provocam efeitos drásticos, amplificados e imprevisíveis no longo prazo (CAPRA, 2002).

A consideração do efeito dos retornos e interação entre expectativas é fundamental para o entendimento da dinâmica dos sistemas complexos. Heylighen (2008) considera que eventos influenciáveis pela superlativa expectativa dos agentes tendem a ser mais sensíveis a variações nas condições iniciais, de tal modo que modificações ínfimas nas variáveis do sistema acarretam em drásticas mudanças na trajetória dos eventos, o que lhes garante comportamento caótico e conseqüente desconfiança sobre as expectativas voltadas ao longo prazo. Este efeito nega a possibilidade de suposição de universalidade de comportamentos ou expectativas racionais dos agentes envolvidos.

As modificações estruturais provenientes da interação entre os agentes em sistemas complexos decorrem das modificações nos padrões comportamentais e conseqüentemente troca de fluxos de informações com outros agentes e com o sistema, em função da reação a *feedbacks* positivos ou negativos. A incerteza e imprevisibilidade no longo prazo se estabelecem em função da emergência de estruturas outrora inexistentes, com qualidades e normas de funcionamento distintas às verificadas pelos agentes individuais ou mesmo pelas antigas estruturas organizacionais. Os elementos oriundos dos processos emergentes constituem-se por novas interações, em contínua dinâmica e geração de novas estruturas qualitativas, em um processo cíclico ascendente e não linear.

Processos emergentes podem ser compreendidos como verdadeiramente novas qualidades ou elementos oriundos de um nível estrutural do fenômeno, porém manifestados em certo nível superior e mantenedores de relativa autonomia em relação à base originária. Em similaridade às expectativas as quais estabelecem vínculo com ações passadas e criam vínculos para condutas futuras, processos de emergência conformam a formação e

interligação de estruturas, e fundamentam sistemas complexos em virtude de sua espontaneidade, imprevisibilidade e incapacidade de explicação por ordem ontológica ou epistemológica (PRADO, 2011).

Morin (2003) apresenta um conceito comumente aceito de emergência. O sociólogo compreende a emergência como variações qualitativas oriundas da interação entre um conjunto de agentes com características particulares. Conforme o autor, esta é responsável pela própria constituição do sistema complexo e sua compreensão possibilita diferenciação direta em relação à perspectiva reducionista de apreensão dos fenômenos, na medida em que oferece a percepção do todo como algo qualitativamente distinto do mero somatório de elementos individuais. As qualidades emergentes agregam novas estruturas do sistema e modificam os padrões comportamentais dos agentes, em sua postura de troca de informações e vínculos estabelecidos com outros agentes.

Prado (2011) questiona o caráter do emergentismo em sua conformação como processo contínuo de mudanças graduais ou como um verdadeiro salto qualitativo. Nisso, abre a questão sobre os conceitos de emergentismo fraco e emergentismo forte. Conforme o autor, aqueles que defendem a existência de emergências fracas inferem que os novos elementos são originários de relações causais que podem ser compreendidas epistemológica e dedutivamente.

A emergência pode ser considerada a origem dinâmica do desenvolvimento, aprendizagem e evolução inerente a todos os sistemas vivos, complexos. As instabilidades críticas decorrentes dos fluxos não lineares de informações estabelecidos entre indivíduos e ambiente acarretam em reprodução ou exclusão de rotinas específicas, que por sua vez influenciam nas estruturas de ordenamento e organização entre os distintos grupos de indivíduos (CAPRA, 2002).

Em síntese, processos emergentes configuram as bases da evolução e mudanças estruturais em sistemas complexos. Por via de efeitos imprevisíveis causados nas interações individuais, criam-se novos padrões de estruturas e comportamento, os quais impactam sobre as ações e expectativas dos agentes, e também sobre as “regras” que coordenam o funcionamento do sistema. Enquanto processos de auto-organização garantem a “ordenação da desordem” ao revelarem padrões na aparência caótica, a emergência é a própria materialização das incertezas, inconstância e da aparente aleatoriedade dos sistemas complexos.

A assimilação dos fundamentos metodológicos da abordagem da complexidade a partir da compreensão de sua posição crítica frente à proposta reducionista, como via

alternativa de apreensão dos padrões dentro dos complexos fenômenos empíricos, é de fundamental importância para a discussão que se pretende tratar nas páginas seguintes desta dissertação. O método moderno norteou avanços científicos ao longo da segunda metade do segundo milênio, influenciando de certo os princípios e consolidação da Ciência Econômica. Todavia, é sabida a crítica referente à estática e equilíbrio, levantada por teóricos clássicos na Economia e marginalizada em sua posterior proposta marginalista. Adam Smith, como primeiro grande teórico acerca dos fenômenos econômicos, é generalizadamente posto em destaque quanto à defesa do equilíbrio reducionista. No capítulo que se segue propõe-se demonstrar a incipiência da abordagem da complexidade presente na contribuição teórica do Pai da Economia Política, em negação à sua interpretação superficialmente difundida.

CAPÍTULO 2: PARA ALÉM DO REDUCIONISMO: UMA LEITURA COMPLEXA DA OBRA DE ADAM SMITH

Introdução

A compreensão do sistema econômico complexo, para além de um agregado dedutivo, supera as fronteiras entre debates metodológicos e epistemológicos. Cada época demanda anseios que perturbam e instigam os pensadores econômicos, encorajando-os a pensar o mundo e provocar dúvidas que se estendem na posteridade. Algumas inquietudes se perpetuam, em construção de um conhecimento mais denso, outras se reinterpretam, enquanto outras se perdem no tempo em apego a demandas específicas.

A preocupação com a organização da emergente e pulsante sociedade capitalista instigou Adam Smith a questionar o que inibira o caos em uma sociedade composta por homens livres, em relações estabelecidas buscando proveito próprio. A que se deveu a ordem estabelecida? A conciliação de interesses privados e coletivos implicou em que estruturas de organização social? Para Smith, uma coisa é certa, mesmo que de modo limitado, a natureza humana tende a promover as progressões sociedade, e a organização manifestada pós primeira revolução industrial não pode ser estabelecida como algo lógica, mesmo que “natural”⁷.

A ciência moderna e sua capacidade de simplificar a complexidade do mundo em um conjunto limitado e lógico de leis gerais dedutivas, a partir da apreensão dos elementos individuais e adequação do fenômeno em sua totalidade a um agregado de partes fragmentadas, inspirou Smith em sua busca de compreender a sociedade capitalista em expansão. A natureza humana e o progresso natural⁸ da sociedade, tantas vezes defendidos pelo economista escocês, são exemplos de pilares estabelecidos por inspiração newtoniana. Todavia, é notável o descrédito dado pelo filósofo da Teoria dos Sentimentos Morais e da Riqueza das Nações ao comportamento estático e equilibrado da sociedade capitalista, quando aborda os mecanismos e fundamentos do crescimento econômico por divisão do trabalho, já em negação ao mundo perfeito, lógico e sem atrito de Isaac Newton.

⁷ A proposta de Smith para compreender a sociedade se baseia na historicidade e ética das relações sociais, fundamentada na natureza do comportamento humano e em apego às relações de intercâmbio estabelecidas em sociedade. Ademais, a “verdade social” não é lógica, sim ética, posto que a substância dos indivíduos é decorrente do reconhecimento coletivo de suas ações, fundados ética e moralmente em sociedade (GANEM, 2002).

⁸ Smith defende por mais de uma vez a naturalidade das conformações sociais. Para mais detalhes, recomenda-se o livro três da obra a Riqueza das Nações Volume 1, com destaque para o Capítulo 1, o Progresso Natural da Riqueza e Capítulo 3, A Acumulação de Capital, ou Trabalho Produtivo e o Improdutivo.

A leitura minuciosa de sua obra⁹ revela que a natureza do comportamento humano, defendida por Smith como uma tendência natural à permuta ou intercâmbio de coisas com outros indivíduos, é a base de todo processo de divisão do trabalho em ocorrência de expansão de mercados. Ora, a suposição de uma natureza geral de comportamento não implica necessariamente que isto leve a um plano estático e equilibrado, posto que, como se propõe a defender nesta dissertação, é a própria base da divisão do trabalho que implica em processos dinâmicos e evolutivos, com mudanças estruturais em toda a economia e para além da própria concepção do sujeito individual.

A Economia Política, como apresentada pelos economistas clássicos¹⁰, fundamentou-se moral e filosoficamente no esforço de compreender as bases de uma sociedade organizada por homens livres e a promoção da riqueza, bem como a importância do Estado e do mercado para garantia desta ordem.

A Economia Política, considerada como um setor da ciência própria de um estadista ou de um legislador, propõe-se a dois objetivos distintos: primeiro, prover uma renda ou manutenção farta para a população ou, mais adequadamente, dar-lhe a possibilidade de conseguir ela mesma tal renda ou manutenção; segundo, prover o Estado ou a comunidade de uma renda suficiente para os serviços públicos. Portanto, a Economia Política visa a enriquecer tanto o povo quanto o soberano (SMITH, 1996, p. 413).

É evidente o enfoque de Smith (2006) sobre o funcionamento da sociedade e os elementos materiais dentro do escopo da Economia Política. A proposta dos economistas políticos recai, admitidas as particularidades de cada teórico, sobre os mecanismos e elementos promotores do crescimento e da distribuição econômica, em assumida participação do poder público e dos segmentos da sociedade. Para além dos pontos defendidos por Adam Smith, evidencia-se o caráter temporal e histórico do referido campo de investigação, em negação à universalidade e atemporalidade característicos dos modelos científicos modernos.

O destaque da proposição de Smith sobre os mecanismos promotores do crescimento econômico se dá em relação ao grau analítico estabelecido sobre o posicionamento do indivíduo entre outros indivíduos e a sociedade. A riqueza em uma nação capitalista seria

⁹ Uma leitura precipitada do Capítulo 2 do Livro I da Riqueza das Nações pode insinuar que a generalidade da natureza humana e sua tendência ao intercâmbio revela uma perspectiva naturalista, atemporal e universal de Smith. No mesmo capítulo é ressaltado que, apesar da natureza comum, verifica-se a heterogeneidade social em função da diferenciação de hábitos, formação ou especialização, educação, variáveis que se modificam e evoluem dado próprio processo dinâmico de formação e expansão de mercados, em sua implicação social.

¹⁰ Refere-se ao conjunto de pensadores em Economia anteriormente à revolução marginalista, com destaque para Adam Smith, David Ricardo e Karl Marx. Para ver mais sobre a revolução marginalista e a mudança de paradigmas dentro da Economia, recomenda-se Lagueux (1997).

gerada em função da divisão do trabalho acentuada pela expansão dos mercados. Outrossim, a conexão entre distintos interesses particulares e conciliação de fenômenos coletivos com o amor próprio fundamentaria a complexificação das relações sociais na sociedade capitalista incipiente (CERQUEIRA, 2004).

O encontro de diferentes indivíduos motivados pela busca do seu auto interesse, em um ambiente livre, propicia o surgimento do mercado. Este, composto por diversos segmentos e labores divididos socialmente, demonstra-se como principal mecanismo de conciliação de interesses coletivos à diversidade de satisfações individuais. Para além da pretensão de um indivíduo isolado, o mercado, enquanto espaço abstrato, tende a harmonia, à ordem, pelo mecanismo transcendental da mão invisível pela equalização de preços e de pressões de oferta e demanda.

É evidente a carga de pensamentos políticos marcados pela revolução científica, política e cultural do Renascimento e Iluminismo sobre a construção teórica de sociedade levantada por Smith. Precusores de Adam Smith, Nicolau Maquiavel, Thomas Hobbes e John Locke embasaram a construção do indivíduo na Economia Política. Maquiavel e Hobbes assinalam os conflitos decorrentes da interação entre indivíduos livres, em sua disputa por poder. O primeiro reconhece o egoísmo dos seres sociáveis enquanto o segundo destaca o caos social decorrente deste egoísmo e suas paixões destrutivas, no domínio social do *hominis lupus*. Já Locke confia a capacidade jurídica da ordem em conceber um equilíbrio social com base na garantia da defesa dos direitos individuais fundamentais e da propriedade privada (LUZ; FRACALANZA, 2013).

Adam Smith demonstrou maior otimismo que seus antecessores. O reconhecimento da capacidade do mercado de garantir mais poder que a imposição política individual, ao passo que também garante ordenamento com beneficiamento coletivo a partir de ações individuais, o referencia como um marco da sociedade capitalista e como elemento positivo da organização social na sociedade nascente. Smith (1996) assegura que, com a acentuação da divisão do trabalho, a satisfação individual passa a ser cada vez mais garantida pela utilização do trabalho alheio, de tal modo que um indivíduo é tão mais rico quanto mais consegue exercer poder sobre o trabalho de outros indivíduos, materializado em bens de consumo. Um simples cidadão trabalhador em um país industrial dispunha de mais “riqueza” que senhores de terras em países menos industrializados.

Em comparação com o luxo extravagante dos grandes, as necessidades e pertences de um operário certamente parecem ser extremamente simples e fáceis e, no entanto, talvez seja verdade que a diferença de necessidades de um príncipe europeu e de um camponês trabalhador e frugal nem sempre é muito maior do que a diferença que

existe entre as necessidades deste último e as de muitos reis da África, que são senhores absolutos das vidas e das liberdades de 10 mil selvagens nus (SMITH, 1996, p. 71).

Ademais, a expansão capitalista acarretou em expansão do processo de urbanização e consequente maior organização dos indivíduos livres. Sob clara influência de Locke, e em negação da necessidade de imposição de força estatal defendida por Hobbes, Adam Smith assegura ao mercado a condição de seio de melhoramento da qualidade de vida e da defesa da liberdade individual, de modo pacífico, ordenado e menos injusto.

[...] o comércio e as manufaturas introduziram gradualmente a ordem e a boa administração e, com elas, a liberdade e a segurança dos indivíduos, entre os habitantes do campo, que até então haviam vivido mais ou menos em um estado contínuo de guerra com os vizinhos, e de dependência servil em relação a seus superiores (SMITH, 1996, p. 400).

É nítido o caráter material e histórico da análise de Smith em sua preocupação com a dinâmica da sociedade capitalista industrial emergente. A responsabilidade atribuída ao indivíduo social sobre as organizações em níveis mais amplos representa sua influência iluminista e a ruptura com o pensamento teológico de organização e representação dos fenômenos sociais que permearam as reflexões de teóricos em tempos anteriores. Adam Smith debruça-se sobre o ambiente ordenado que se forma entre os conflitos de paixões individuais contrastantes e compreende o homem como sujeito e objeto do conhecimento, fruto de seu tempo, materialmente moldado e responsável pelos rumos de si (GANEM, 2000).

A influência da Física Moderna de Newton sobre o pensamento de Smith é evidenciada em sua proposta de compreensão do mundo a partir da compreensão dos elementos unitários, no caso indivíduos sociais, e na busca de uma naturalidade sobre os fenômenos de natureza da Economia Política. Sem embargo, o caráter político da consideração social do indivíduo se apresenta com clareza em sua busca por compreensão da sociedade emergente, caráter este que não pode ser deduzido de maneira lógica, por generalizações em ignorância ao ambiente no qual se inserem e se conformam.

A principal inspiração de Adam Smith sobre os métodos da física newtoniana se deu pelo intuito de transpor sua filosofia da natureza para a filosofia moral e política característica da Economia Política. Todavia, isto não reflete e não pode ser interpretado como uma vertente mecanicista do pensamento de Smith, na medida em que este demonstra mais preocupação com os processos e dinâmicas geradoras de riqueza que com a simples percepção do movimento de elementos em equilíbrio (CERQUEIRA, 2006).

O modo como se fundamenta o sujeito em Smith, o qual será melhor exposto em linhas posteriores, remete a um ser em constante mutação decorrente da interação com outros indivíduos e da sujeição à emergência de estruturas sociais que se materializam para além de vontades isoladas individuais. O funcionamento coletivo de uma sociedade de mercado é então construído pela contradição e conflitos entre o egoísmo e busca individual por satisfação e um sentimento social de solidariedade e dependência mútua, em níveis de organização que obviamente não podem ser deduzidos logicamente à configuração individual de um indivíduo (SMITH, 1996; 2006).

Por infortúnio, os caracteres temporal e materialmente característicos da Economia Política foram questionados por serem “pouco científicos”, sob critério da expressão máxima do cientificismo moderno, com destaque para a lógica matemática e para as generalizações bem sucedidas de fenômenos naturais, pela Física, de tal modo que o emprego de métodos mais eficientes de abstração e previsão foram defendidos para a Ciência Econômica. Sob influência de seu corpo *mainstream*¹¹, estabelecido pós revolução marginalista, e pela égide da Escola Neoclássica, empregou-se o argumento da naturalidade e mecanicismo da Economia em ênfase ao seu caráter universal e positivo (LAGUEUX, 1997).

Este momento marca um ponto de inflexão sobre a interpretação do pensamento econômico de Adam Smith. A compreensão da sociedade enquanto coisa dinâmica e mutável, com base na materialidade das ações individuais e em sua capacidade de romper estruturas sociais por processos emergentes abre espaço para o caráter abstrato e generalista do auto ajuste do mercado e universalidade do comportamento individual.

Ora, a ciência moderna influenciara a mais ampla diversidade de questionamentos sobre os fenômenos de ordem natural ou social. Como noutrora exposto, o tempo e ambientação que envolvem um pensador condicionam em muito sua perspectiva de mundo, de tal modo que a lógica de generalizações de Newton foi importante para as formulações sociais de Adam Smith, apesar de não delimitá-las por completo. Isto é tão nítido quanto o fato de Smith não ter discutido a sociedade como um sistema complexo, dada a inexistência de tais conceitos dentro do escopo científico. Todavia, como primeiro¹² grande pensador

¹¹ Neste trabalho, *mainstream* é discutido conforme defendido por Dequech (2007), sendo conformado pelo conjunto de ideias defendidas socialmente estabelecidas e defendidas pelos grupos dominantes de pesquisa, o que não significa generalizar para o campo científico como todo ou mesmo assegurar a corrente dominante como superior às demais marginalizadas por critérios de natureza política ou metodológica.

¹² Questionamentos sobre os fenômenos econômicos são visíveis na literatura por autores precedentes a Adam Smith, porém não sistematicamente. Há destaque para o “*Tableau économique*” do Fisiocrata François Quesnay, que foi importante para o posterior estabelecimento do sistema de contas nacionais, apesar de creditar a

dentro do escopo da Economia, foi e é base para formulações teóricas na contemporaneidade. Outrossim, é notável a presença de elementos do que posteriormente se convencionou como chaves na complexidade econômica em sua obra e exige-se que se ponha em questão dois elementos fundamentais destacados pelo autor: o indivíduo e o sistema econômico/social.

O indivíduo em Smith é base de muitas controvérsias e interpretações ambíguas ao longo da história do pensamento econômico. *Das Adam Smith Problem*¹³ (O Problema de Adam Smith, em idioma alemão) refere-se a dupla e contraditória concepção de indivíduo entre a Teoria dos Sentimentos Morais (TSM) e a Riqueza das Nações (RN). Neste trabalho, busca-se apontar elementos que unifiquem a concepção de sujeito, o qual pode ser compreendido como heterogêneo, dinâmico, interativo e incompleto em isolamento social, com o intuito de percebê-lo como um sujeito característico de um sistema que pode ser caracterizado como complexo. Esta definição se dará com ênfase maior da leitura da TSM e na defesa de sua similaridade com o sujeito exposto em RN.

O sistema econômico/social é muito bem fundamentado por Smith em sua abordagem sobre crescimento econômico e expansão de mercados pelo processo de divisão do trabalho, quando discute os mecanismos que geram a riqueza das nações. A mão invisível, elemento utilizado em demasia como defesa da auto-regulação e equilíbrio de mercado, será discutida como uma expressão da própria dinâmica e instabilidade do sistema econômico, como um fenômeno emergente formado a partir de ações individuais desinteressadas.

Ademais, este capítulo busca confrontar a dupla interpretação da obra de Smith, que se põe entre o pensamento reducionista e o complexo, por meio da interpretação *mainstream* defendida pela Escola Neoclássica e pela interpretação que aqui se busca fazer em encontro a incipiência de um pensamento complexo dentro da Economia. Para tanto, divide-se em dois pontos, além desta etapa introdutória. Primeiramente, expõem-se as bases metodológicas do neoclassicismo em sua apropriação dos fundamentos da ciência moderna sob o argumento do equilíbrio de mercado buscado em Smith. O tópico seguinte divide-se em dois pontos. Primeiro, recorre-se à explanação sobre a concepção de sujeito aqui defendida, com bases

elementos divinos o funcionamento econômico e ser questionável quanto à coerência de seus fundamentos. Para mais informações a respeito, recomenda-se a leitura de Santana e Santos (2011).

¹³ Existe uma grande discussão na literatura da história do pensamento econômico acerca da contribuição de Smith sobre o agente econômico tendo como comparativo suas duas principais obras, Teoria dos Sentimentos Morais e A Riqueza das Nações. Este debate reconhecido como “*Das Adam Smith Problem*”, levantado por economistas da Escola Histórica Alemã questiona as motivações de um ser benevolente que age por um sentimento de simpatia social em contraste ao auto-interesse do agente econômico egoísta levantado na obra A Riqueza das Nações. Admite-se a pertinência da discussão e a qualidade dos argumentos apresentados, e reitera-se a unidade de seu pensamento e não dissociação dos dois conceitos, o que exige um estudo mais aprofundado e virtuoso de sua obra. Para leitura mais direcionada, recomenda-se Ganem (2000; 2002) e Boff (2014).

fundamentais na obra TSM. Em seguida, apresentam-se os elementos característicos de sistemas complexos que podem ser apreendidos de maneira embrionária na teoria de Smith sobre crescimento econômico e expansão de mercados.

2.2 O método neoclássico e a interpretação do equilíbrio em Smith

É muito difícil diferenciar integralmente discussões metodológicas e epistemológicas. A ruptura pela qual passou a Economia em meados do século XVIII não restringiu-se aos métodos utilizados, também foi de natureza conceitual e principalmente, no enfoque e nos objetivos traçados pelos investigadores sobre os fenômenos de natureza econômica. A Economia Política, como campo científico bem estabelecido, tem seu marco oficial com a publicação da obra *A Riqueza das Nações*, em 1776, por Adam Smith, autor base para sua maturação, através da assimilação ou crítica de suas ideias.

Comumente, no desenvolvimento de uma nova ciência ocorre a assimilação e emprego de conceitos abarcados em campos científicos consolidados e amplamente difundidos, dadas as vantagens da aceitação e maior difusão das novas ideias com a credibilidade exigida nas altas cúpulas de discussões. A Ciência Econômica, no estudo das formações econômicas capitalistas, utiliza-se de métodos da escola mecanicista, em franca influência da Física. O modelo mecânico dos fenômenos econômicos é fundamentado na concepção atomista do indivíduo, isolado e universal em sua natureza humana, podendo ser compreendido pela adequação de leis da natureza para o mundo social (MARCHAL, 1957).

Ademais, o método clássico de generalizações, com forte respaldo da Física Newtoniana, influenciou em muito os diversos modelos de investigação científica por vários séculos. A proposta de investigação dos processos e elementos envoltos à geração e distribuição de riquezas, apesar de em muito satisfatórios, não alcançaram o critério de objetividade e previsibilidade cunhado com a ciência moderna. A elite acadêmica, em defesa da despolitização, naturalização e universalização dos fenômenos econômicos (WALRAS, 1996), em preferência assumida à previsibilidade em relação aos processos, adotou o método positivista como critério de cientificidade para a Ciência Econômica (PRADO, 2006).

Os argumentos fundamentais utilizados em defesa do emprego dos fundamentos metodológicos da Física Moderna sobre a Ciência Econômica se basearam em dois pontos. Primeiro, na defesa recorrente da naturalidade do mercado e do comportamento humano defendidos por Smith, já no capítulo inicial do livro I da RN. Por outra via, a interpretação da mão invisível como um fenômeno relacionado ao equilíbrio de preços no mercado, baseado

na livre iniciativa individual. Estes elementos, todavia, são merecedores de um debate profundo e sua interpretação equivocada pode levar a subestimação da compreensão de Smith sobre os fenômenos econômicos enquanto sociais, mutáveis e dinâmicos.

A concepção de que os fenômenos econômicos se fundamentam por relações sistemáticas, de conexões das partes constituintes (sujeitos) e a totalidade constituída (o mercado ou uma nação, como um conjunto de mercados entrelaçados) foi uma preocupação fundamental destacada pelos teóricos da Economia Política. A suposição da naturalidade da tendência individual à permuta, como algo inerente a todos os sujeitos econômicos reflete uma influência do método clássico e foi um argumento fundamental empregado pelos marginalistas em defesa da Economia enquanto ciência exata, natural, positiva (SMITH, 1996; PRADO, 2006).

Outrossim, o ambiente perfeito sem atrito, idealizado por Newton¹⁴ foi traduzido em termos de mercado, o qual foi compreendido como um ambiente estável e equilibrado. As inquietudes sobre os fundamentos da geração e distribuição de riquezas sucumbiram às questões referentes às oscilações de preços e sistemas de concorrência, que passaram a ser compreendidas sob a ótica mecânica e determinista, formalizados cartesianamente por William Jevons e Léon Walras, no século XIX, a partir da Revolução Marginalista (PRADO, 1994; LAGUEUX, 1997).

Jevons (1983) é considerado como um dos pais da Economia Neoclássica e principal referência da tradição anglo-saxônica de fins do século XIX. Inspirado pela tradição utilitarista, dedicou-se ao desenvolvimento de uma nova teoria do valor, expressa matematicamente e em contraponto aos economistas clássicos. A Economia, conforme Jevons, deveria se formalizar matematicamente em virtude de trabalhar com mensuração de variáveis quantificáveis, porquanto deveria se espelhar na Física em seu método de teorização matemática. O autor acrescenta que o prazer, o trabalho e o sofrimento são passíveis de mensuração, e como bases dos processos de escolha dos indivíduos, propiciam base para matematização das relações econômicas.

Walras (1996) considera a naturalidade dos mercados e da troca, assemelhando a Economia às ciências físico-matemáticas. Sendo a troca, e conseqüentemente o ambiente de

¹⁴ Todavia, não somente o modelo newtoniano é referência metodológica física para a teoria econômica. O equilíbrio, a noção elementar atomista e a noção mecânica de movimento são base central da teoria neoclássica. A evolução cronológica da Física, porém, não foi acompanhada pela Economia, de tal modo que é correta associação entre os métodos das duas ciências, mas não o é atrelar ao termo newtoniano ou mecanicista, haja vista que elementos de entropia ou do estudo das energias também foram absorvidos pela Economia, mesmo não compondo a teoria mecânica de Newton (MIROWSKI, 1984).

mercado, inerente a natureza da interação humana, concomitante à suposição da busca individual por satisfação, há consequência esperada do equilíbrio social a partir das relações de mercantilização individuais. Para tanto, o autor defende o método racional dedutivo como próprio para a investigação econômica, por meio da formulação de teorias gerais, definições e teoremas. Nas palavras do autor:

Para seguir esse método [racional], a Economia Política Pura deve tomar da experiência tipos de troca, de oferta, de demanda, de mercado, de capitais, de rendas, de serviços produtivos, de produtos. Desses tipos reais deve abstrair, por definição, tipos ideais e raciocinar sobre estes últimos, só retornando à realidade depois da ciência feita e tendo em vista aplicações. Teremos assim, em um mercado ideal, preços ideais que terão uma relação rigorosa com uma demanda e uma oferta ideais. E assim por diante. Essas verdades puras terão uma aplicação freqüente? A rigor, seria um direito do sábio fazer a ciência pela ciência, como é um direito do geômetra (e ele o utiliza todos os dias) estudar as mais estranhas propriedades da figura mais bizarra, se elas são curiosas. Mas ver-se-á que essas verdades de Economia Política Pura fornecerão a solução dos mais importantes problemas, dos mais debatidos e dos menos claros, de Economia Política Aplicada e de Economia Social (WALRAS, 1996, p. 51-52).

A definição dada por Walras à Economia Política Pura revela a defesa da abstração de fenômenos não econômicos e assumido desapego às questões morais. A formulação de leis gerais e ideais para explicação dos fenômenos econômicos, em desapego ao realismo revela um distanciamento de Smith em sua proposta de compreensão do mundo. Apesar da tendência à naturalização e generalização de elementos econômicos, como o fez com o indivíduo, Adam Smith teve a sociedade como seu ponto de partida, ao passo que Walras a tem como ponto de confronto e verificação de teoremas oriundos da abstração e idealização pura, pouco verificáveis empiricamente.

A revolução marginalista representa uma mudança paradigmática sobre os fundamentos metodológicos e epistemológicos da Economia. O emprego generalizado do cartesianismo e dos modelos de generalizações inspirados na Física, a partir da dedução da Lei dos Rendimentos Decrescentes da Terra, de David Ricardo, para todos os fenômenos econômicos, com ênfase sobre a utilidade marginal decrescente dos indivíduos, passa a ser a base do entendimento dos agregados econômicos (SRAFFA, 1998). Sob a égide reducionista, estes agentes compõem mercados equilibrados, os quais tendem apenas sofrer desequilíbrios temporários se expostos à intervenção externa, alheias à sua natureza (PRIGOGINE; STENDERS, 1984).

Porquanto, é plausível a consideração da Ciência Econômica, a partir da revolução marginalista, como uma ciência hipotética, generalista e abstrata. Três pontos em especial realçam este argumento. Primeiramente, a suposição generalizada do comportamento humano

maximizador e egoísta, dotado de racionalidade perfeita, o qual é tomado como agente representativo na Economia. Outro fator a ser considerado é a dedução do agregado econômico a partir da soma de comportamentos individuais. O indivíduo “ilhado”, sem necessidade ou efeito de interação social, reflete unitariamente o funcionamento pleno da economia. Por fim, a adequação de leis das ciências da natureza para os fenômenos econômicos e sociais, pela suposição de um funcionamento equilibrado e previsível do sistema econômico em negação às particularidades históricas e à importância da atuação do Estado, reflete o caráter reducionista e dedutivo da proposta Ciência Econômica (MARCHAL, 1957).

Si es hipotética, esta ciencia es también *abstracta* e *deductiva*. Una vez establecidas las premisas, el razonamiento se despliega lógico, riguroso y implacable, sin volver nunca más a carear de los hechos o a tomar contacto con ellos. Cuando a pesar de todo, se llega a tal cotejo, se juzgan los hechos en función de la teoría, y no la teoría en función de los hechos. Se formulan entonces decisiones definitivas en nombre de la ciencia, considerada tan infalible como la razón humana de la cual deriva. Resulta, pues, que la ciencia en general y universal, independiente del tiempo y del espacio, desconoce la realidad llamada nación o, cuando más, ve en ella tan sólo un organismo político, un mero “invento gramatical”, y desconoce también el papel económico de las fronteras entre los pueblos (MARCHAL, 1957, p. 27).

Em síntese, mudança fundamental de paradigmas entre a Economia Política e a Ciência Econômica marginalista ocorreu pelo desvio do enfoque nos processos de geração e distribuição de riqueza para a busca de explicação simplificada e objetiva dos fenômenos como são. É clara a proposta de despolitização e descontextualização dos fenômenos econômicos. Sob a defesa da Economia enquanto ciência natural e positiva, simplifica-se objetivamente a realidade e defende-se sua capacidade de prover um sistema de generalizações dedutivas sobre a flutuação das variáveis econômicas universalmente, sob qualquer circunstância (HAUSMAN, 2008).

A suposição da propensão natural à permuta e conseqüente naturalização do mercado, levantada por Smith, implica as bases da sociedade capitalista em ascensão, observada e teorizada pelo autor escocês. A mão invisível é então interpretada como um mecanismo natural de equalização de preços, que regula os desequilíbrios temporários de mercado. Ora, se o mercado tende a um comportamento perfeito e equilibrado, com bases na condição da natureza humana de tendência a permuta, é destacado o papel do indivíduo e da universalidade de sua natureza como fundamentos de uma plena economia de mercado.

A naturalização do comportamento humano levantada por Smith é tomada como base para defesa do sujeito de comportamento universal, egoísta e auto interessado,ilhado.

Todavia, é nítida maior influência da metodologia reducionista da Física moderna em sua proposta de fragmentação e isolamento dos elementos unitários. O foco atomista na ação individual, mensurada generalizadamente por funções de utilidade, remete a um despreendimento das percepções reais e heterogêneas (já destacadas por Adam Smith) dos elementos individuais e conseqüente prejulgamento dos fundamentos da economia capitalista.

[...] a teoria neoclássica investiga apenas os nexos externos da economia mercantil – eis que pretende explicar os preços de mercado com base nas escolhas dos compradores e vendedores de bens tomados como átomos sociais –, mas não se pode dizer que ela seja imediatamente consistente com as percepções que os indivíduos reais têm do processo de troca. Fica, pois, a questão de saber como se ligam os esquemas de explanação neoclássicos às ideias que os agentes formulam atuando no mundo das mercadorias e como ela oferece um entendimento plausível dos fenômenos aí ocorrentes (PRADO, 2009, p. 80-81).

A consideração de indivíduos como átomos sociais possibilita dois entendimentos. Primeiro, são homogêneos e previsíveis. A preocupação com a escolha individual em detrimento do processo que precede a escolha no trato geral dos indivíduos, paralelo à sua homogeneização, permitem a formulação de leis gerais sobre suas características e comportamentos, o que implica previsibilidade. Outro aspecto que pode ser extraído é que como átomos, são elementos componentes de um conjunto maior, agregado em função da não diferenciação dos comportamentos individuais.

É notável, pois, a importância da concepção universal do indivíduo neoclássico, assim como das bases de seu processo de interação, para a estrutura metodológica da Ciência Econômica centrada no equilíbrio, em perspectiva reducionista. O indivíduo econômico deve se apresentar de tal forma que seja passível de formulação de leis gerais, ou seja, deve ser previsível e simplista como toda a estrutura metodológica da teoria.

A nova perspectiva sobre o comportamento humano a partir da definição do sujeito econômico representativo intitulado *Homo Economicus* reflete a mudança de foco da Economia Política de Smith para a Ciência Econômica neoclássica, supostamente inspirada nele. A preocupação central da “nova” ciência, voltada para as condições de escassez funda-se na alocação racional de recursos infinitos, de tal modo que a racionalidade se apresenta como mecanismo de viabilização destas alocações, por parte do sujeito econômico. Outrossim, a antiga reocupação com os processos envoltos às tomadas de decisão é substituída pela busca da definição dos resultados destas escolhas racionais, definidas a priori (SIMON, 1978).

O *Homo Economicus* é então o sujeito de comportamento ideal, universal e lógico dotado de capacidade racional maximizadora, responsável pelo funcionamento pleno das relações econômicas e conseqüente mantedor da ordem em níveis micro e agregados macro.

A realidade ideal do sistema econômico é reflexo ampliado do comportamento ideal do agente, regido por leis dedutivas, previsíveis e lógicas. A representação do sujeito em Smith, em sua complexidade, é simplificada em busca da idealização do equilíbrio dos fenômenos econômicos.

Sinteticamente, o sujeito neoclássico representativo é a base central do equilíbrio do sistema econômico proposto. Dotado de racionalidade e capacidade de raciocínio ilimitados, psicológico atemporal, motivação hedonista e principalmente, capaz de ordenar utilidades e preferências formalizadas matematicamente por funções de utilidade, configura-se como representação fragmentada do sistema econômico como um todo (BECKER, 1962). Outrossim, tem comportamento regido por leis gerais dedutivas que simulam o funcionamento equilibrado de sistemas transpostos de ciências naturais.

Compreende-se a proposta do *mainstream*, figurado pela Escola Neoclássica, de compreensão do mundo por um método dedutivo generalista. Fundada nas bases da Física, busca simplificar os fenômenos econômicos e idealizá-los por leis gerais de funcionamento, com o intuito de prover previsões eficazes. É admitido que toda a noção de equilíbrio e estática se baseia na concepção de indivíduos e de suas interações entre si no ambiente econômico.

A natureza assumida do indivíduo egoísta e de comportamento universal, como exposto, tem bases em Smith, assim como suposição da naturalidade dos fenômenos econômicos em níveis mais amplos, fundamentada no plano individual. A defesa de Smith ao livre mercado como mecanismo de garantia da ordem social, característico de seu tempo, é a base da noção de equilíbrio neoclássico, apesar de não dar indicativos diretos sobre esta perspectiva de realidade.

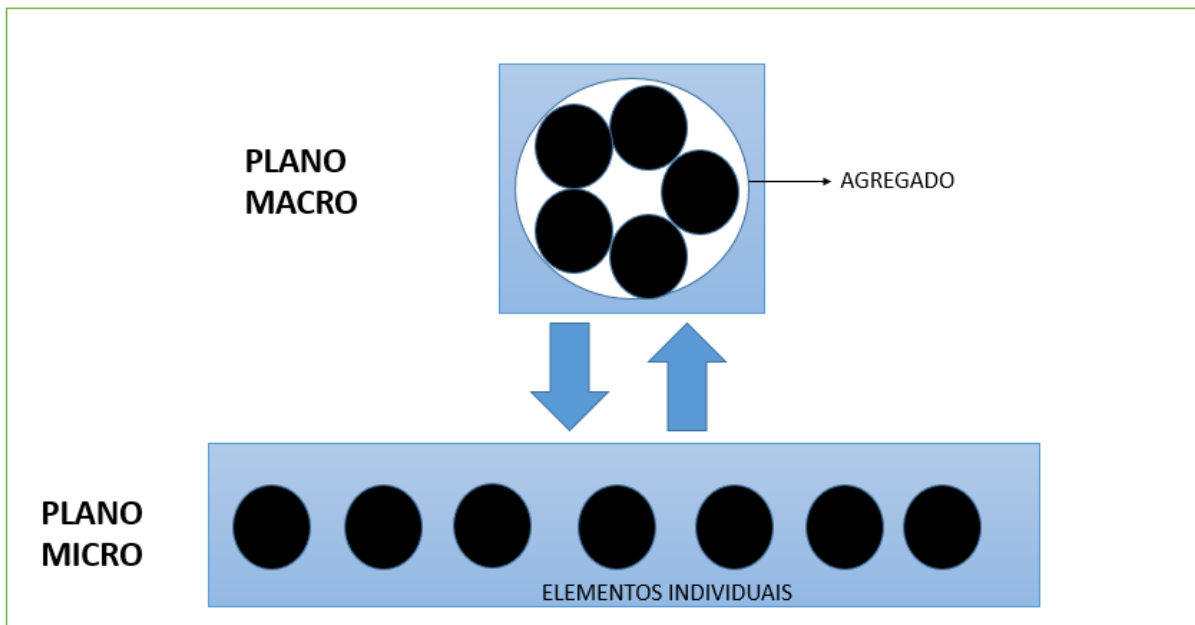
O esforço uniforme, constante e ininterrupto de toda pessoa, no sentido de melhorar sua condição, princípio do qual derivam originalmente tanto a riqueza nacional e pública como a individual, é suficientemente poderoso para manter o curso natural das coisas em direção à melhoria, a despeito das extravagâncias do Governo e dos maiores erros de administração (SMITH, 1996, p. 343).

Quando Smith defendeu a naturalidade do mercado a partir de uma propensão inerente ao intercâmbio, presente em todos os indivíduos, objetivou conceber ao espaço abstrato mercadológico as condições de garantia de ordem e beneficiamento coletivos, para além da ação direta de intervenção estatal característica de regimes absolutistas. Este ponto será melhor abrangido em linhas posteriores e não cabe aqui seu aprofundamento. No que é expresso que as ações individuais propiciam uma evolução natural da sociedade, a partir da

leitura de sua obra, reflete mais o protagonismo da ação individual que de fato uma tendência ao equilíbrio. Todavia, a partir desta defesa, os neoclássicos conceberam um funcionamento natural e equilibrado da sociedade, em consideração do todo como um conjunto ideal de elementos individuais, com possibilidade de dedução direta.

A Figura 1, a seguir, expressa sinteticamente o funcionamento do sistema econômico a partir da perspectiva neoclássica, centrada no movimento equilibrado de forças a partir da generalização do comportamento individual, reducionista, dedutivo e previsível. O plano micro reflete os agentes atomizados, ao passo que o plano macro indica o todo agregado de sujeitos individuais, em indicativo de que o equilíbrio se baseia na reprodução social do padrão comportamental do *Homo Economicus*.

Figura 2.1 – Expressão do dedutivismo do sistema econômico neoclássico



Fonte: Elaboração Própria.

A Figura 1 é disposta do Plano Micro, no qual são representados os elementos individuais, assim como o Plano Macro, composto por um agregado dos componentes individuais do sistema. Em termos diretos, aufere-se que a compreensão dos fenômenos econômicos pode ser alcançada dada a suposição de são compostos por partes fragmentadas que representam em sua essência o comportamento uniforme do todo, como um reflexo reduzido do padrão aumentado. Ou seja, a suposição do comportamento previsível do sujeito

econômico é base suficiente para apreensão dos mercados ou do funcionamento econômico como um todo.

Dada representação do funcionamento do sistema nos elementos individuais, ele torna-se passível de dedução lógica *a priori*, sem a necessidade empírica de verificação do comportamento dos indivíduos ou dos mercados. Outrossim, um conjunto de leis gerais atribuem os padrões de comportamento das unidades fragmentadas e dão suporte para a dedução mais ampla dos fenômenos econômicos.

A característica do agregado em plano macro revela que o todo equivale a soma das partes na suposição neoclássica das relações econômicas, ou seja, há previsibilidade e não há ocorrência de eventos ou forças inesperadas a partir da interação entre os sujeitos. Outro ponto de destaque é a completude e isolamento dos objetos, que, apesar de interagirem em ambientes de mercado, são autônomos e completos em si mesmos, de tal modo que não absorvem ou transferem informações entre si, em função de sua condição plena com racionalidade maximizadora.

Como já exposto, este conjunto de suposições que revela o comportamento linear e universal do sistema econômico, fundamentado no indivíduo e sob influência das leis mecânicas de movimentos, busca respaldo na defesa da natureza do comportamento individual e na ordem do mercado defendidas por Smith. Todavia, considera-se pertinente sua leitura por um outro viés, com o intuito de revelar a perspectiva complexa, mesmo que não intencional, de sua perspectiva de sociedade, a qual parece mais condizente com sua preocupação estabelecida sobre a emergência da sociedade capitalista do que uma perspectiva reducionista de equilíbrio.

2.3 A Complexidade no pensamento econômico de Adam Smith

Adam Smith ganhou notoriedade internacional, com franca influência sobre políticas e pensamentos sobre o sistema capitalista, a partir da publicação da Riqueza das Nações, em 1776, corpo sistemático de teorias sobre o funcionamento dos sistemas de mercado. A obra influenciou gerações em sua busca por compreender a complexidade do mundo real, em suas várias facetas, centradas na atuação e trabalho do indivíduo na sociedade capitalista.

Todavia, apesar do grande respaldo alcançado por RN, há de se considerar a relevância teórica e política da Teoria dos Sentimentos Morais, obra de natureza moral e filosófica lançada em 1759, sem preocupação estritamente estabelecida com a Economia. O principal objeto discutido ao longo das mais de 300 páginas do livro foi a natureza humana e

as implicações morais sobre o comportamento do indivíduo frente a outros indivíduos, em sociedade. Ora, apesar da diferenciação temática entre as duas obras do autor, a natureza humana e seu condicionamento social de modo ordenado na sociedade capitalista dispõe-se como um tema comum e em continuidade entre os dois livros.

A sistematização da relação entre sujeito, sociedade e sujeito é comum na evolução do pensamento smithiano. Na primeira obra publicada é defendido um conjunto de normas morais que partem do indivíduo, formam-se em sociedade e voltam ao sujeito, capazes de coordenar seu comportamento de modo harmônico em sociedade. A natureza humana e sua tendência a cooperação é contrastada com a suposição do egoísmo como motivador primeiro da ação humana, no que se apresenta como incoerência teórica sobre os fundamentos do ser social entre TSM e RN.

As várias interpretações de sua produção teórica dão margem para um dilema sobre sua defesa ao equilíbrio ou ao desequilíbrio, sempre com base sobre a concepção e posicionamento do indivíduo em sociedade. A defesa do equilíbrio, como abordado no tópico anterior, fundamenta-se no ideário neoclássico da Economia como uma ciência natural e exata, em busca da defesa de Smith sobre a natureza universal do comportamento humano e ordem propiciada pelo mercado, a partir do fenômeno da mão invisível. O desequilíbrio, por sua vez, respalda-se na dinâmica social e imprevisibilidade dos fenômenos coletivos, dada a tendência a cooperar, própria do indivíduo social.

Pretende-se, nas páginas seguintes, expor argumentos em defesa da continuidade de sua obra a partir de uma leitura complexa do sistema capitalista. A dinâmica, imprevisibilidade, instabilidades e mudanças estruturais característicos de sistemas complexos, podem ser apreendidos na concepção do sujeito social e na dinâmica de mercados, que, apesar de serem abordados com maior especificidade em cada uma das obras (O indivíduo é objeto central em TSM, ao passo que RN enfatiza nos fundamentos de enriquecimento das nações a partir da expansão dos mercados), são presentes de forma coerente e contínua ao longo do pensamento econômico de Adam Smith.

2.3.1 O indivíduo como elemento complexo em Smith

Tendo em vista a interpretação reducionista da obra de Smith, a partir da consideração da influência da Física Newtoniana sobre seu modo de apreensão dos fenômenos do mundo, julga-se pertinente que se recorra à própria obra do autor, em busca de elementos que defendam uma postura contrária, que representem a dinâmica e evolução dos sistemas

econômicos, a partir de uma diferente concepção de sujeito e das condições e efeitos de sua interação sobre as estruturas econômicas e sociais.

A suposição do sujeito universal, atemporal, dotado de características plenas e racionalidade maximizadora, sinteticamente definido como *Homo Economicus*, foi fruto da proposta marginalista de naturalização da Ciência Econômica. O argumento chave para sua caracterização e defesa, foi buscado no início do Livro 1 da Riqueza das Nações, na expressão da propensão natural do ser humano a permutar, com motivações egoístas capazes de prover ganhos coletivos a partir de sua participação e interação nos mercados. Entretanto, como exposto no tópico anterior, tal interpretação reflete um equívoco sobre as bases do comportamento humano defendido por Smith, comportamento este discutido mais profundamente na obra Teoria dos Sentimentos Morais.

Outrossim, assumidas as características e componentes de um sistema complexo, objetiva-se discutir nas linhas que se seguem sobre os elementos apresentados, principalmente em TSM, que justifiquem atribuição à Adam Smith como precursor indireto do que posteriormente se convencionou tratar como complexidade econômica. Obviamente, Smith não direcionou preocupação à caracterização e compreensão de sistemas complexos em si. Apesar disto, é notável que a leitura de sua obra foi fundamental para seu desenvolvimento teórico e metodológico dentro da Ciência Econômica.

Os agentes unitários são elementos chave de sistemas complexos de qualquer natureza. Como já discutido no Capítulo 1, caracterizam-se por sua interação, adaptação, mutação e reorganização, a partir de trocas de informações entre si e com o ambiente, capazes de promover mudanças estruturais em nível sistêmico. Estas características podem ser atribuídas ao ser social exposto nas duas principais obras de Adam Smith e serão detalhadamente expostas nesta seção.

Uma primeira consideração fundamental a ser feita é sobre a característica social do indivíduo em Smith. Sua plenitude é alcançada a partir da interação com outros sujeitos, pela troca de informações e percepções, as quais são tomadas nos processos de organização social nos quais estão envolvidos. É relevante considerar o objeto de Smith: a sociedade capitalista emergente em meados do século XVIII. As relações comerciais e industriais estabelecidas a partir de então, diferentemente das sociedades anteriores, dependem diretamente da interação e aceitação dos comportamentos dos indivíduos entre si, em discriminação e exclusão de certos padrões comportamentais e aceitação e reprodução de outros (SMITH, 2006).

Were it possible that a human creature could grow up to manhood in some solitary place, without any communication with his own species, he could no more think of his own character, of the propriety or demerit of his own sentiments and conduct, of the beauty or deformity of his own mind, than of the beauty or deformity of his own face. All these are objects which he cannot easily see, which naturally he does not look at, and with regard to which he is provided with no mirror which can present them to his view. Bring him into society, and he is immediately provided with the mirror which he wanted before. It is placed in the countenance and behaviour of those he lives with, which always mark when they enter into, and when they disapprove of his sentiments; and it is here that he first views the propriety and impropriety of his own passions, the beauty and deformity of his own mind (SMITH, 2006, p. 100).

O reconhecimento de si, de suas fraquezas e qualidades, paixões e medos, só é possível a partir do contato com outros indivíduos, que instigam a reprodução ou extinção de hábitos comportamentais, por meio da constituição de regras morais que partem dos indivíduos mas não podem retornar diretamente a eles, posto que estão em um plano estrutural mais amplo. Esta questão é fundamental para o segmento da argumentação em defesa de uma proposta complexa de indivíduo e sociedade em Adam Smith. Dois pontos se destacam. Primeiramente, o indivíduo isoladamente não responde por sua constituição nem pela reprodução de seu comportamento, que só podem ser compreendidos em um plano social, dinâmico. Em outra mão, a formação de condutas sociais a partir das ações e intenções individuais não reflete de fato as intenções particulares de cada sujeito, na medida em que sua restrição ou reprodução é resultado de conflitos entre interesses sociais. Deste modo, são elementos emergentes existentes em um plano estrutural superior (social) que afetam e são afetados por elementos em plano estrutural básico (os indivíduos).

Por outro ponto de vista, é estranha a consideração, com base na leitura de Smith, da completude das coisas isoladas. O isolamento implica incompreensão das coisas tais como são, na medida em que as distancia dos elementos com as quais compactuam na conformação de estruturas mais amplas. Esta ignorância implica uma percepção equivocada do movimento do sistema e faz crer, ao observador leigo, o funcionamento harmonioso e regular de uma ordem¹⁵ que de fato representa desequilíbrios e a complexidade do sistema econômico (SMITH, 2006).

Toda fundamentação dos argumentos de Smith sobre a incompletude do ser não social, da necessidade e importância dos processos de interação, para o agente e para a sociedade, parte de conceitos básicos de imaginação e simpatia. A sociedade capitalista exige a

¹⁵ É pertinente ressaltar que ordem é defendida por Smith como beneficiamento coletivo e padrões de organizações sociais e não refere-se diretamente a equilíbrio ou sistemas harmônicos. Esta questão será melhor discutida no tópico seguinte, sobre a compreensão sistêmica da sociedade capitalista.

integração entre os indivíduos como mecanismo de promoção da ordem comum, por meio da emergência do mercado. Haja vista a impossibilidade de sapiência plena da condição do sujeito com o qual se necessita interagir, utiliza-se da *imaginação*. O emprego da imaginação permite um indivíduo se posicionar abstratamente na posição de outrem e, a partir disto, compreender as emoções que suas ações despertam nos indivíduos em sua volta, em função da *simpatia* (SMITH, 2006).

As we have no immediate experience of what other men feel, we can form no idea of the manner in which they are affected, but by conceiving what we ourselves should feel in the like situation. Though our brother is upon the rack, as long as we ourselves are at our ease, our senses will never inform us of what he suffers. They never did, and never can, carry us beyond our own person, and it is by the imagination only that we can form any conception of what are his sensations. Neither can that faculty help us to this any other way, than by representing to us what would be our own, if we were in his case. It is the impressions of our own senses only, not those of his, which our imaginations copy. By the imagination we place ourselves in his situation, we conceive ourselves enduring all the same torments, we enter as it were into his body, and become in some measure the same person with him, and thence form some idea of his sensations, and even feel something which, though weaker in degree, is not altogether unlike them (SMITH, 2006, p. 05-06).

A imaginação é o mecanismo pelo qual um indivíduo abstrai sobre sua condição social ao posicionar-se na posição de outrem. A partir disto, e do julgamento do comportamento alheio pelas das emoções que julga transmitir, por meio de processos simpáticos, adota o comportamento que julga pertinente, em consonância com a perspectiva de aceitação social fundada na ordem moral socialmente estabelecida. A compreensão dos fenômenos sociais não pode ser, pois, deduzida logicamente, haja vista que o comportamento individual não é padronizado e previsível, pelo contrário, é inconstante em função dos diferentes posicionamentos dos indivíduos na sociedade.

O condicionamento social, conforme estes dois elementos, se dá pelo julgamento neutro resguardado nas bases morais da sociedade, criterioso sobre padrões comportamentais amplamente aceitos ou repulsivos. Em retorno a concepção de natureza do comportamento humano, o indivíduo se põe simultaneamente na posição de espectador do comportamento alheio e sujeito observado. À luz de um espectador imparcial, o sujeito põe-se constantemente na posição do outro e, como num ciclo dinâmico, modifica seu comportamento sobre o julgo de como este poderia afetar os demais agentes. Conduz-se, deste modo, o comportamento humano a um padrão socialmente aceito, conforme arbitrado pelo espectador imparcial (SMITH, 2006).

In order to produce this concord, as nature teaches the spectators to assume the circumstances of the person principally concerned, so she teaches this last in some measure to assume those of the spectators. As they are continually placing themselves in his situation, and thence conceiving emotions similar to what he feels; so he is as constantly placing himself in theirs, and thence conceiving some degree of that coolness about his own fortune, with which he is sensible that they will view it. As they are constantly considering what they themselves would feel, if they actually were the sufferers, so he is as constantly led to imagine in what manner he would be affected if he was only one of the spectators of his own situation. As their sympathy makes them look at it, in some measure, with his eyes, so his sympathy makes him look at it, in some measure, with theirs, especially when in their presence and acting under their observation: and as the reflected passion, which he thus conceives, is much weaker than the original one, it necessarily abates the violence of what he felt before he came into their presence, before he began to recollect in what manner they would be affected by it, and to view his situation in this candid and impartial light (SMITH, 2006, p. 17).

O espectador imparcial pode ser então compreendido como a figura de observador e observado do sujeito social, o qual possibilita ao agente pôr-se em posição do outro e imaginar como este se sente diante de suas atitudes e assim conceber emoções semelhantes a si mesmo. Sob o julgo de preceitos morais socialmente estabelecidos, o espectador posiciona-se como um mediador de comportamentos, em ponderação ao padrão comportamental aceito e difundido em sociedade e em negação a hábitos e rotinas desinteressantes para a coletividade.

Em semelhança a um sistema complexo, o indivíduo manifesta sua real essência a partir do contato com outros similares, os quais são regidos por um conjunto de leis que partem destes e a estes afetam. Por sua vez, o comportamento de um conjunto de elementos depende do comportamento de outrem, dada a funcionalidade e ordem do sistema. É notável a contribuição de Smith sobre esta perspectiva de sociedade, mesmo que não tenha estabelecido no escopo de sua obra a preocupação com sistemas econômicos complexos. O autoconhecimento propiciado pelas experiências de imaginação e simpatia, geridos por um conjunto de regimentos morais socialmente estabelecidas, e sua influência sobre a aceitação e exclusão de padrões comportamentais coletivos, são exemplo desta perspectiva dinâmica de funcionamento social.

A consideração da necessidade de interação social para complementação do sujeito e adequação de seu comportamento conforme as exigências sociais, vai de encontro à suposição da homogeneização do sujeito econômico, de comportamento universal e previsível, sustentada pelos teóricos da vertente neoclássica. Como característico das abordagens dos teóricos da Economia Política, Smith faz distinção entre três perfis sociais que, mesmo independentes entre si individualmente, são regidos por regras comportamentais comuns e afetam-se mutuamente. Refere-se aos capitalistas industriais, latifundiários rentistas e grupos trabalhadores. Os primeiros tendem a investir e estão à frente das dinâmicas econômicas, os

segundos tem postura poupadora enquanto os terceiros são a base de sustentação dos mercados, mas são regidos por leis definidas em planos estruturais superiores, pela dinâmica dos investimentos e legislação sobre condições de trabalhos (SMITH, 1996).

A heterogeneidade dos sujeitos é estabelecida menos em função de sua natureza que dos hábitos desenvolvidos e socialmente aceitos nos núcleos de interação nos quais se inserem. A permuta como essência natural dos indivíduos nada mais é que uma tendência natural à interação social, em clara defesa do economista escocês à naturalidade do mercado e da divisão do trabalho. Porquanto, a interação entre indivíduos dispostos a se beneficiar no mercado reflete e acentua sua heterogeneidade, na medida em que se especificam suas rotinas e hábitos moralmente descentralizados (SMITH, 1996, p. 75).

O acortinamento de hábitos comuns entre grupos específicos de indivíduos implica no compartilhamento de características que puderam se manifestar a partir da interação social de sujeitos com interesses semelhantes. Os hábitos, costumes, rotinas, sejam em ambientes de trabalho, entre perfis consumidores comuns ou entre grupos produtores, possibilita que se apreenda características da dinâmica dos mercados sem a necessidade imediata de se recorrer aos elementos individuais. Os padrões coletivos microeconômicos refletem em processos de auto-organização comportamentos coletivos que são melhor compreendidos no plano macro, estruturalmente superior. É o caso por exemplo da compreensão do mercado de um bem específico, os hábitos de consumo e o perfil dos produtores pode ser apreendidos mesmo que se desconheça individualmente cada indivíduo envolvido, em virtude do compartilhamento de informações comuns e específicas e consequente padronização de seu comportamento econômico.

O processo de agrupamento social em função de características e rotinas comuns representa uma vantagem coletiva para os sujeitos envolvidos, assim como uma situação de conforto que não poderia ser alcançada em suas posições individuais. Smith resgata o conceito romano de *"necessitudo"* para expressar a vantagem situacional dos processos de interação e auto-organização social. A partir da seleção de rotinas, estímulo às mais desejáveis e exclusão às moralmente repreensíveis, os processos de associação tendem a acentuar coletivamente os padrões comportamentais predominantemente aceitos nos grupos (SMITH, 2006).

É notável que o indivíduo, como elemento unitário no sistema de Smith, tem seu comportamento definido e modificado socialmente. O isolamento de sua posição em sociedade empobrece sua concepção enquanto ser completo e moralmente determinado. A necessidade constante de aceitação social e adequação moral de rotinas de comportamento,

por meio da abstração imaginada o leva sempre a admirar comportamentos coletivamente aceitos e repudiar aqueles menos aceitos pela sociedade. Esta concepção é relevante porque revela que a mobilidade econômica no sistema capitalista se dá muito em decorrência das mudanças no comportamento dos indivíduos e conseqüente agrupamento social.

Ademais, assumido que a infinidade de comportamentos individuais pode ser melhor compreendida a partir da apreensão dos padrões social e moralmente aceitos e difundidos pela interação entre indivíduos, considera-se pertinente que se ressalte a importância da troca de informações dos sujeitos com o ambiente como mecanismo de reprodução social. Smith (2006) traz o conceito chave de fortuna externa, como os meios necessários para satisfazer as condições naturais básicas de reprodução individual. O autor indica que os sujeitos necessitam tanto destas fortunas quanto da socialização, na medida em necessitam da ação de outros indivíduos para se alcançar tais necessidades. Outrossim, o desejo de se mostrar merecedor de fortunas externas é o maior desejo de um indivíduo em um ambiente de mercado.

Conforme exposto, é indevida a consideração da atemporalidade do sujeito em Smith. Os indivíduos são definidos materialmente de acordo com as relações estabelecidas em ambientes de mercado. Os comportamentos isolados, assim como padrões mais amplos, são determinados por e determinam a ordem moral que molda todo o sistema, como se numa necessidade constante de manifestação coletiva da liberdade por meio da expansão dos mercados. Outrossim, admitida a compreensão sobre a concepção dos indivíduos e agrupamentos sociais em similaridade a sistemas complexos, exige-se que se discorra sobre a concepção de mercado e crescimento econômico para então identificar os elementos que serviram de base para o que posteriormente se convencionou tratar por complexidade econômica.

2.3.2 O Enriquecimento das nações como fenômeno de natureza complexa

O indivíduo tem uma posição destacada ao longo da evolução do pensamento econômico de Adam Smith. Sua obra mais representativa dentre os Economistas, sinteticamente denominada A Riqueza das Nações, apresenta os fundamentos dos processos de enriquecimento das nações capitalistas a partir do princípio básico da natureza humana que propicia o indivíduo ao mercado. A leitura da obra evidencia que sua preocupação primeira é compreender e discorrer sobre a formação e expansão dos mercados via divisão do trabalho, chaves para o crescimento econômico capitalista. A suposição de equilíbrio recaída sobre sua

interpretação indica uma leitura superficial e tendenciosa sobre seu trabalho, não condizente com os anseios expressos pelo economista e filósofo escocês.

A acentuação do processo de divisão do trabalho em uma economia capitalista, como exposto já nas primeiras linhas do capítulo 2 de RN, não tem sua origem em sabedorias ou planos humanos, o é sim um fenômeno emergente, para além das vontades individuais (SMITH, 1996). Este ponto básico e crucial revela duas questões. Primeiramente, a organização social pelo mercado, apesar de partir de uma propensão individual, está além da ação ou interesse de sujeitos isolados. Por outro lado, é demonstrada a incerteza inerente ao processo de crescimento econômico, haja vista que, mesmo inerente ao ambiente capitalista, está além da sabedoria dos agentes envolvidos.

São de conhecimento comum as três vantagens do processo de divisão do trabalho em comparação a atividades realizadas individualmente por completo. De início, a diferenciação e especialização do trabalhador, conseqüente aumento de sua destreza e estímulos ao incremento tecnológico. Em segundo, a poupança de tempo em virtude da não necessidade de migração entre diferentes setores e terceiro, a possibilidade de incremento tecnológico dado o maior conhecimento adquirido pelo trabalhador sobre seu ofício e instrumentos utilizados. É considerada também a diferenciação específica de filósofos e cientistas responsáveis exclusivamente pelo desenvolvimento de novos instrumentos e tecnologias (SMITH, 1996). Estas informações não são novas, porém, revelam a dinâmica inerente às atividades capitalistas, heterogeneidade entre setores e comunhão entre uma infinidade de partes especializadas que cooperam e produzem mais que a soma de seus trabalhos individuais.

Se o mercado é posto como mecanismo de manutenção da ordem social e garantia de poder a todos os agentes sociais, sua fundamentação básica se dá pelo processo de divisão do trabalho. É possível considerar que a natureza de cada indivíduo o tendencia a interagir e cooperar com outros sujeitos auto interessados, e, a partir do processo de cooperação, é garantida a provisão das necessidades básicas individuais. O que seria a propensão natural a intercambiar se não a cooperação na essência social do ser humano? A desconsideração da natureza tendenciada a cooperar é paradoxal na sustentação de toda a argumentação em defesa da estática do mercado e do isolacionismo do indivíduo em Smith.

A divisão do trabalho implica na especialização e diferenciação de agentes. A heterogeneidade é mais a causa que a base do princípio da divisão social do trabalho. É plausível considerar que a acentuação do crescimento econômico via expansão de mercados, a partir da divisão do trabalho, acarreta em maior diferenciação social e conseqüente interdependência sistêmica entre os indivíduos. “A diferença entre as personalidades mais

diferentes, entre um filósofo e um carregador comum da rua, por exemplo, parece não provir tanto da natureza, mas antes do hábito, do costume, da educação ou formação.” (SMITH, 1996, p. 75). Costumes e rotinas introduzidos e aperfeiçoados a partir de sua inserção especializada na divisão social do trabalho.

A divisão do trabalho revela-se tanto em nível de firma, indústrias e mais amplo, em nível social. O processo de evolução do mercado ocorre pelo incremento tecnológico advindo da especialização setorial, assim como pela mobilidade de capitais ou trabalho para setores mais dinâmicos, em abandono ou substituição de segmentos menos dinâmicos ou competitivos. Em mercados onde há setores com diferentes níveis de vantagens, há tendência de migração de capitais em um movimento contínuo em busca de auferir sempre os maiores ganhos possíveis (SMITH, 1996). Esta perspectiva, para além da interpretação direta de equalização setorial, remete à superação de atividades defasadas e evolução do mercado, via substituição de setores menos para mais interessantes, a partir da recorrente mobilidade de capitais.

Em sintonia ao seu pensamento moral e filosófico desenvolvido na TSM, Smith indica em RN a incompletude do ser econômico isolado e necessidade de integração sistêmica ao conjunto da sociedade, via divisão do trabalho, como mecanismo de geração e distribuição social de riquezas. Em negação ao pensamento político de seus antecessores, o mercado garante poder aos sujeitos individuais, os quais são tão mais ricos quanto mais puderem se beneficiar do trabalho alheio materializado em bens de consumo. A expansão especializada de mercados acarreta fragmentação social do trabalho, o que significa a participação coletiva crescente na produção dos mais singelos bens de consumo, ao passo que mesmo estes impactam em um número crescente de mercados e são responsáveis pela geração exponencialmente superior de riquezas (SMITH, 1996).

Se examinarmos todas essas coisas e considerarmos a grande variedade de trabalhos empregados em cada uma dessas utilidades, perceberemos que sem a ajuda e cooperação de muitos milhares não seria possível prover às necessidades, nem mesmo de uma pessoa de classe mais baixa de um país civilizado, por mais que imaginemos — erroneamente — é muito pouco e muito simples aquilo de que tais pessoas necessitam (SMITH, 1996, p. 71).

A consideração complexa dos fundamentos teóricos do crescimento econômico de Smith se dá pela perspectiva sistêmica de interação entre os elementos individuais e em grupo, assim como pelos diferentes níveis estruturais que se superam se realimentam dada a evolução dos novos mercados em sobreposição aos antigos. Pode ser compreendido como um

movimento cíclico ascendente: A natureza cooperativa humana dá as bases para a divisão do trabalho e surgimento dos mercados. Na medida em que os mercados avançam, mais ocorrem especializações, conseqüente maior divisão do trabalho e tendência ao incremento tecnológico com ganhos exponenciais de renda, acentuando a heterogeneidade social. Esta heterogeneidade é fruto e passa a ser base de um novo processo de divisão do trabalho, em um nível estruturalmente superior, em níveis tecnológicos e de renda, na retomada do ciclo de expansão econômica.

Em síntese, até aqui podem-se considerar dois processos emergentes característicos do sistema capitalista analisado por Adam Smith. Em um plano estrutural básico, a níveis individuais, tem-se os sujeitos que se manifestam livremente e agem em proveito próprio. Sua natureza estimula processos de cooperação, o que implica a emergência da divisão do trabalho, regida por regras morais não estabelecidas individualmente e que afetam a heterogeneidade dos sujeitos. A expressão social da divisão do trabalho corrobora com a emergência de mercados, que por sua vez são regidos por pressões de oferta e demandas coletivas e influenciam indivíduos a partir da formação de padrões inexistentes anteriormente.

A expressão mais clara de fundamentos complexos na teoria de crescimento econômico de Smith, todavia, é o principal elemento utilizado como argumento na defesa do equilíbrio e estática em seu pensamento. A mão invisível, apesar de expressa somente duas vezes em sua obra¹⁶ é tida como síntese máxima de suas ideias em defesa da sustentabilidade harmônica do livre mercado, o que revela uma contradição na medida em que os efeitos da ordem auferida pelo mercado vão de encontro à perspectiva reducionista e dedutiva do sistema econômico.

O Capítulo Dois do Livro Quarto da Riqueza das Nações é destinado à discussão sobre a preferência do investidor em aplicar recursos nacional ou internacionalmente, ponderando os riscos, incertezas, possibilidades de ganho e proximidade pessoal do capitalista com o mercado no qual se objetiva investir. Este capítulo específico, em sua essência, pouco ou nada tem a ver com esta dissertação, porém é indicado que a decisão mais correta do industrial de aplicar seus recursos localmente, é levado por uma mão invisível a promover o bem coletivo, mesmo que não intencionalmente.

¹⁶ O termo aparece somente uma vez na Riqueza das Nações, Capítulo 2, Livro 4: Sistemas de Economia Política, e uma vez na Teoria dos Sentimentos Morais, Parte IV: Do Efeito da Utilidade Sobre o Sentimento de Aprovação. Nos dois casos disserta sobre os ganhos coletivos não planejados a partir de um conjunto de ações individuais. Não se verifica relação condizente em sua obra entre o referido termo e a noção estática de equilíbrio.

Ao preferir fomentar a atividade do país e não de outros países ele tem em vista apenas sua própria segurança; e orientando sua atividade de tal maneira que sua produção possa ser de maior valor, visa apenas a seu próprio ganho e, neste, como em muitos outros casos, é levado como que por mão invisível a promover um objetivo que não fazia parte de suas intenções (SMITH, 1996, p. 438).

Na Parte IV de TSM, em discussão sobre a composição produtiva de setores rurais, concentração e distribuição de renda, Smith discorre sobre o posicionamento político dos senhores de terra em sua capacidade de influenciar o destino de um grande número de indivíduos camponeses. Mesmo sob comportamento egoísta, grandes aristocratas garantem os meios necessários para avançar os interesses sociais, pela divisão de seu produto com as comunidades pobres rurais locais (SMITH, 2006).

They consume little more than the poor, and in spite of their natural selfishness and rapacity, though they mean only their own conveniency, though the sole end which they propose from the labours of all the thousands whom they employ, be the gratification of their own vain and insatiable desires, they divide with the poor the produce of all their improvements. They are led by an invisible hand to make nearly the same distribution of the necessaries of life, which would have been made, had the earth been divided into equal portions among all its inhabitants, and thus without intending it, without knowing it, advance the interest of the society, and afford means to the multiplication of the species (SMITH, 2006, p. 165).

Ora, independente que se concorde com o argumento de Smith sobre a atuação dos aristocratas no sentido de distribuir renda entre as famílias paupérrimas rurais, deve-se admitir que o fenômeno da mão invisível expressa uma ordem de beneficiamento coletivo para além de vontades individuais não intencionadas. Seja no ambiente urbano ou no ambiente rural, este processo não indica se relacionar à noção de equilíbrio e sim à dinâmica não esperada ou previsível dos fenômenos econômicos via mecanismos de mercado. O fenômeno da mão invisível, em síntese, pode ser compreendido como a expressão de uma ordem coletiva emergente, em plano superior ao de elementos individuais, que parte deles e a eles afeta, mas que não pode-se deduzir diretamente a um plano unitário. Ou seja, uma clara expressão de um fenômeno complexo.

É fundamental a compreensão de que a concepção de ordem levantada por Smith não pode ser confundida com ordenamento equilibrado e harmônico do sistema. Smith (2006) considera ordem como satisfação e felicidades coletivas, de tal modo que a preocupação maior do economista político deve estar mais na busca pelo processo, pelos meios de promoção de felicidade dos indivíduos do que de fato em um fim lógico e equilibrado por si mesmo. O autor defende que a política, assim como comércio e indústria são mecanismos pelos quais se pode garantir a ordem econômica e social.

Ademais, Smith (1996) ressalta a capacidade do comércio e da indústria de garantir a ordem e boa administração pública em áreas urbanas, em assistência e como resultado de boas coordenações políticas do setor público. Em continuidade ao pensamento expresso em TSM, defende sua capacidade de garantir liberdades e direitos, individuais e coletivos, como modo de superação de conflitos de natureza violenta característicos de organizações sociais anteriores ao capitalismo.

Por outra perspectiva, Ganem (2002) compreende a ordem social viabilizada pelo mercado como um processo emergente oriundo do caos potencial do conflito de interesses individuais, que, harmonizados, culminam no bem estar social. A conciliação entre interesses privados e coletivos é, pois, característica do sistema capitalista emergente. Cerqueira (2004) ressalta que esta ordem harmoniosa emergente está além dos choques de interesse e heterogeneidades individuais, não podendo ser reduzida tal harmonia ao plano básico individual.

Porquanto, a teoria do crescimento econômica de Smith repousa sobre o desequilíbrio e instabilidades do mercado, baseados na natureza humana e para além desta. A incerteza inerente ao processo de evolução dos mercados baseia-se no efeito não previsível da cooperação humana sobre a emergência de estruturas em níveis superiores ao individual, em auto-organização em mercados regidos por regras diferenciadas ao funcionamento das relações sociais individuais. Outrossim, a diferenciação decorrente da divisão do trabalho implica no surgimento de mercados mais especializados, com propensão a desenvolver tecnologias específicas, gerar ganhos exponenciais e conseqüentemente expandir novos setores, e retomar um novo ciclo emergente de divisão do trabalho. É nítido o olhar complexo, mesmo que não intencional, de Smith para a dinâmica sociedade capitalista em expansão.

CAPÍTULO 3 – COMPLEXIDADE ECONÔMICA E O RESGATE DA ECONOMIA POLÍTICA DE ADAM SMITH

Introdução

A discussão desenvolvida ao longo desta dissertação demonstra que a Ciência Econômica fundamenta-se na busca de compreensão dos fenômenos decorrentes das relações humanas em sociedade. A apropriação metodológica das diferentes correntes de pensamento reflete a diversidade de anseios e perspectivas dos pensadores sobre seu objeto de estudo. Não é sábio afirmar a validade ou invalidade de uma linha teórica tomando por base apenas os resultados alcançados e sua abrangência frente à complexa totalidade do mundo real. Outrossim, enquanto o corpo *mainstream* da Economia estabeleceu como critério a objetivação dos problemas econômicos via simplificação para prover previsibilidade via mecanismos de preços, vertentes antagônicas anseiam compreender os processos e dinâmicas, via incorporação de elementos de maior complexidade componentes do objeto com o qual se defrontam.

Adam Smith, como explicitado em páginas anteriores, teve a sociedade capitalista emergente, o papel do sujeito e das relações de trabalho em sua composição e dinâmica, como pontos de partida e fins de suas análises. A retrospectiva de seu pensamento permite assumir a negação da visão linear unidirecional acerca da realidade material econômica, a qual não foi característica das reflexões dentro do escopo da Economia Política. Todavia, limitado por sua época e pelo lençol científico que lhe resguardou, assim como pela ausência de referências teóricas diretas das quais pudesse partir, Smith pode ser apenas considerado como um dos grandes precursores do pensamento complexo, mas não o desenvolveu em sua plenitude. Tal pensamento só adolesceu sistematicamente quase dois séculos a sua frente, dada a mudança de paradigmas científicos e maior disponibilidade instrumental tecnológica para o questionamento e modelagem teórica da realidade.

O Capítulo 1 desta dissertação discorreu sobre a evolução do método científico, desde as influências cartesianas e newtonianas sobre o reducionismo clássico, até a abordagem contemporânea da complexidade, muito possibilitada pelo avanço de tecnologias computacionais e por um outro viés filosófico estabelecido sobre a concepção do homem na natureza e sociedade. O Capítulo 2, em sequência, possibilitou perceber a posição de Adam Smith a frente de seu tempo e um olhar sobre a natureza econômica não limitado pela proposta moderna de desenvolvimento científico. A não linearidade, dinâmicas, evoluções e

olhar sistêmico de sociedade podem ser buscados em sua obra e certamente o foram por aqueles que contemporaneamente desenvolveram a Complexidade Econômica, a qual será objeto deste terceiro e último capítulo, levantada como um resgate da Economia Política em sua preocupação sobre os processos econômicos em constante modificação constitutiva.

A Complexidade adentra na Ciência Econômica ao longo do século XX preocupada com as dinâmicas decorrentes da interação entre agentes que modificam sua composição e comportamento ao longo do tempo, fortemente influenciados por intercâmbios realizados entre si e com o meio, e pela evolução e disponibilidade tecnológica. Tal como a abordagem mais ampla da Complexidade, não é tarefa simples conceituar a Complexidade Econômica, haja vista sua incipiência, ausência de corpo sistemático e variedade de linhas que se utilizam deste novo aparato metodológico¹⁷. Todavia, é plausível admiti-la como a consideração dos sistemas econômicos estabelecidos sob heterogeneidade microeconômica e estruturação em redes, em situação fora do equilíbrio e caráter evolutivo, a partir da modificação e seleção de comportamentos adaptativos de agentes que interagem em diferentes níveis estruturais interseccionados (ARTHUR, 1999; COLANDER, 2008).

Outrossim, destacam-se duas abordagens contemporâneas na complexidade econômica que compartilham fundamentos metodológicos similares, apesar de poderem precipitadamente ser consideradas distintas. A linha evolucionária, com Richard Nelson e Sidney Winter como principais expoentes, enfatiza o caráter dinâmico dos sistemas econômicos a partir da produção e difusão de conhecimentos e tecnologias entre firmas que interagem e modificam evolutivamente rotinas de comportamento, em função de seu posicionamento na estrutura hierárquica do mercado e do fluxo informacional estabelecido com um conjunto interdependente de agentes econômicos.

Ademais, a vertente das redes complexas de comércio, ou simplesmente Complexidade Econômica¹⁸, representada principalmente por Ricardo Hausmann, César Hidalgo e Dani Rodrik, enfatiza a dinâmica e evolução dos sistemas econômicos em função de processos de mudanças estruturais oriundos do estímulo e especialização comercial em setores produtivos complexos, geradores de transbordamentos tecnológicos e capazes de

¹⁷ Nas últimas décadas, várias vertentes, dentro e fora do mainstream econômico, foram influenciadas pela proposta de apreensão dos fenômenos em situação de não equilíbrio, evolução, constituição sistêmica e outros pontos característicos da Abordagem da Complexidade. Destacam-se a Economia Sistêmica Evolucionária e as Redes Complexas de Comércio, com forte influência do pensamento econômico de Adam Smith. Para mais, recomenda-se a leitura de Arthur (1999) e Holt, Rosser Jr. e Colander (2011).

¹⁸ Esta vertente foi popularmente difundida como Complexidade Econômica a partir da publicação do Atlas da Complexidade Econômica oriundo da parceria entre as universidades de Harvard e Massachusetts Institute of Technology – MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts) nos Estados Unidos, nos anos 2000.

dinamizar mercados próximos, em redes segmentadas por critérios de diferenciação tecnológica. Estas duas vertentes apresentam em comum a capacidade de se gerar e difundir tecnologias a partir da interação entre agentes (ou setores) que modificam sua constituição e comportamento em função de seu posicionamento no sistema e de seu caráter interativo.

A similaridade entre as duas áreas da complexidade dentro da Ciência Econômica é mais notável quando se busca suas bases epistemológicas dentro da obra de Adam Smith. A noção de mercados e inovação tecnológica enfatizada por Schumpeter e aprofundada na linha evolucionária tem respaldo na perspectiva dinâmica sobre crescimento econômico e progresso técnico destacada por Smith. Outrossim, pode-se afirmar que o filósofo escocês influenciou duplamente a Complexidade Econômica. Primeiramente, pelo foco estabelecido em processos de coordenação e transformação nas relações econômicas via mecanismos similares a processos de auto-organização e emergência, com estímulos e exclusão de rotinas coletivas, o que foi profundamente apropriado pela vertente evolucionária. Por outro lado, Smith revela um olhar estruturalista, pautado na difusão tecnológica e mudanças estruturais, nitidamente assimilados pelos estudiosos das redes evolutivas de comércio (ROBERT; YOGUEL, 2016).

Estes pontos serão melhor abordados nas linhas que se seguem. Introdutoriamente, cabe destacar a uniformidade, mesmo que não intencional, do pensamento complexo dentro da Economia, apesar de sua pluralidade, e a forte influência exercida estabelecida pelos escritos filosóficos e econômicos de Adam Smith. A evolução tecnológica, principalmente computacional em sua capacidade de compilar grandes quantidades de dados, possibilitou uma revolução metodológica dentro da Economia, pautada em fundamentos epistemológicos já destacados em seus primórdios, com destaque para as contribuições do Pai da Economia Política.

Ao tomar este ponto de partida, este capítulo divide-se em três tópicos subsequentes, para além desta seção introdutória. De início, expõem-se as características da Complexidade Econômica em seu sentido amplo, enfatizando suas particularidades e abrangência. Em seguida, discorre-se sobre a perspectiva evolucionária da Economia complexa. Por fim, apresenta-se a vertente de pensamento complexo das redes complexas de comércio. Nestes tópicos, serão resgatadas as contribuições embrionárias de Adam Smith com o intuito de propor a conformidade e unidade da Complexidade Econômica, como uma nova modalidade de apreensão dos fenômenos econômicos com forte ligação às bases da Economia Política.

3.1 A abordagem da Complexidade e a Ciência Econômica

A Ciência Econômica, conforme ressaltado no segundo capítulo desta obra, buscou em seu corpo *mainstream* fundamentar-se como ciência natural, exata, lógica e dedutiva. Em negação aos fundamentos destacados por Adam Smith, apesar de pautar-se indebitamente em seu pensamento, implicou em um distanciamento da realidade e incapacidade analítica de se tomar coerentemente o funcionamento dos fenômenos econômicos. A atenção (exacerbada e equivocada) dada pelos economistas neoclássicos aos agentes e irrelevância atribuída às interações (às quais têm implicações inesperadas atribuídas a falhas de mercado e externalidades, e não a algo inerente aos sistemas), assim como o foco em funções matemáticas lineares de maximização de utilidade e lucro, limitou sua capacidade de compreensão e transposição coerente de fenômenos micro para macroeconômicos. Ou seja, a desacertada concepção dos sujeitos individuais acarretou ignorância sobre o funcionamento dos sistemas econômicos em sua totalidade.

Destarte Arthur (1999) e argumentação previamente estabelecida, a Economia pode ser compreendida como um composto de sistemas complexos. Seu caráter dinâmico e imprevisível é alcançado a partir da interação entre um conjunto de agentes heterogêneos, sejam firmas, consumidores, bancos, organizações governamentais e não governamentais, os quais estabelecem ações e modificam comportamentos a partir da intersecção de expectativas, pautadas em regras sistematicamente construídas e responsáveis pela composição e sobreposição de padrões micro e macroeconômicos. A impossibilidade de apreensão plena das expectativas dos agentes econômicos é seu agravante particular e diferencia modelos econômicos complexos de sistemas complexos naturais, os quais se mostram ‘mais simples’ de serem previstos.

Para além das características gerais dos sistemas complexos que são comuns aos sistemas econômicos, reconhece-se na complexidade econômica um avanço, se comparada às vias tradicionais, no que cerne ao caráter interativo dos agentes e aos efeitos inesperados de seu comportamento. Seja no estudo de estruturas de duopólio, teoria dos jogos ou mesmo em economia comportamental, aceita-se a hipótese que o agente modifica seu comportamento em função do comportamento alheio. Todavia, nestas abordagens, as regras de conformação comportamental são previamente estabelecidas, objetiva-se alcançar um ponto eficiente de equilíbrio e, mais importante, as dinâmicas interativas não interferem na composição do sistema econômico, o qual é previamente ordenado lógica e universalmente. A complexidade econômica, por sua vez, admite o caráter constitutivo e dinâmico das interações entre agentes,

e entende as “externalidades”, a grosso modo, como elementos inerentes aos próprios sistemas e capazes de influenciar a estrutura constitutiva dos fenômenos como um todo (KIRMAN, 2004).

Kochugovindan e Vriend (1998) sintetizam que a complexidade econômica trabalha da perspectiva micro para macro, com o intuito de compreender as flutuações de curto e longo prazo em uma economia descentralizada, ou seja, de funcionamento espontâneo e sistêmico. A consideração das heterogeneidades entre os agentes econômicos e a flexibilidade de suas rotinas de comportamento, refletem o caráter temporal e a dependência sequencial ou simultânea dos fenômenos econômicos, o que é incompatível com a dedução lógica e direta entre padrões micro e macro, ao passo que considera as instabilidades na conformação das diversas camadas estruturais dos ambientes econômicos complexos. Assim, flutuações de curto e longo prazo são reflexo da adequação dos comportamentos dos agentes ao longo do tempo em concomitância aos ajustes frente ao próprio ambiente.

A seleção, reprodução e exclusão de rotinas de comportamento influencia o comportamento coletivo dos agentes e conseqüentemente as regras morais que coordenam seus comportamentos individuais. As estruturas microeconômicas condicionam os agregados macro, que por sua vez afetam os padrões elementares, dinâmica e evolutivamente. É notável a presença desta preocupação em Adam Smith, e a complexidade econômica prontifica-se como uma nova vertente de orientação do pensamento econômico para constituição de modelos analíticos, ao passo que resgata as preocupações clássicas sobre os processos de funcionamento dinâmico da sociedade.

A complexidade econômica fornece um novo olhar sobre os fenômenos de natureza econômica. A suposição do não equilíbrio, instabilidades, funcionamento evolutivo e sobreposições estruturais hierárquicas sobre os objetos de análise recai sobre uma diferente concepção de sujeito. Está na negação das expectativas racionais, talvez a principal contribuição epistemológica da complexidade econômica. A imprevisibilidade sobre a tomada de decisões individuais acarreta na diferenciação dos arquétipos comportamentais e em um conjunto de incertezas sobre a sequência de eventos futuros, os quais evoluem não linearmente conforme os padrões de comportamento convergem ou distanciam-se das expectativas de ações (ROSSER JR, 1999).

Outra implicação relevante da negação das expectativas racionais se dá pela suposição da possibilidade de coexistência de múltiplos pontos de equilíbrio, ou mesmo de sua total ausência. A multiplicidade de ações dos sujeitos econômicos, que diferenciam-se conforme sua posição sistêmica, maior ou menos proximidade de similares, capacidade de absorver ou

fornecer informações, sugere uma diversidade de capacidades de reprodução ou não de padrões comportamentais, o que dificulta ou mesmo anula situações de convergência ou pontos de equilíbrio e estabilidade no sistema, mesmo que tão somente hipotéticas.

Ademais, a suposição da heterogeneidade individual e o caráter constitutivo das interações entre agentes e elementos sistêmicos significa que modelos analíticos característicos do pensamento econômico complexo negam a universalidade do sujeito e padronização ideal de seu comportamento caricaturado do *homo economicus*. Não é difícil compreender o porquê de tal negação, se assumidos os critérios para sua adoção e sua importância dentro dos modelos generalistas e reducionistas. Superada a necessidade de simplificação exacerbada para se prover modelos preditivos, a concepção de sujeito é aproximada a seu feito real, assim como os recortes teóricos mais amplos.

Caminham juntos os principais adventos epistemológicos e metodológicos da Complexidade Econômica. Os princípios de uma revolução paradigmática na Ciência Econômica partem de modificações no foco, que parte de resultados objetivos para a ênfase sobre os processos. A racionalidade limitada e intersecção de expectativas, como já posto, implica na concepção dinâmica dos cenários econômicos e desequilibrados. O foco no comportamento dos agentes aproxima-se do foco no agregado, que não se desvencilham, posto que influenciam-se mutuamente. Modelos lineares tradicionais demonstraram-se incapazes de modelar tais estruturas sistêmicas e dinâmicas, o que passou a ser melhor trabalhado com modelos computacionais complexos (ROSSER JR, 1999).

Arthur (2013) ao tomar por base a racionalidade limitada e necessidade essencial de interação entre agentes econômicos, estabelece um elo entre indivíduos e estruturas, os quais conformam-se e influenciam mútua e evolutivamente. Do aparente comportamento aleatório dos agentes individuais, se compreendido como referente a um nível estrutural básico, apreendem-se padrões que constituem organizações produtivas e arranjos institucionais, em um processo causal cíclico, do indivíduo para a estrutura, da estrutura para o grupo, que por fim refletem sobre os agentes individuais.

Dois pontos devem ser considerados. Primeiramente, a incipiência desta abordagem e o descompasso entre sua posição no *mainstream* ou na heterodoxia econômica. Por negar a condição de sistemas equilibrados e estáticos coordenados sob lógica dedutiva, encontram resistência na manifestação nas cúpulas dominantes da academia, assim como não é consenso dentre os heterodoxos pelo uso de instrumentais analíticos matemáticos avançados. Outra questão a ser considerada é que é uma abordagem ainda em expansão, com propostas de modelagem distintas, que só puderam amadurecer a partir do avanço tecnológico do século

XX, o que cria expectativas, mesmo que incertas, sobre sua consolidação na história contemporânea do pensamento econômico.

A consideração da universalidade neoclássica sobre a estática científica repousa sobre o entendimento de que os fundamentos metodológicos da Ciência Econômica não são afetados por modificações pontuais dos métodos e instrumentos ao longo tempo. Por mais significativas que tenham sido as flexibilizações ao longo da evolução do pensamento econômico *mainstream*, pouco se questionaram o equilíbrio, universalidade do sujeito e das objetivações dos fenômenos. A evolução epistemológica da Economia se resguardou em fundamentos metodológicos a muito desconsiderados por campos científicos sólidos. É relevante considerar, como muito discutido no Capítulo 1, a absorção metodológica suportada pela Ciência Econômica e a influência sofrida sobre outros campos. A descontinuidade, desequilíbrios e imprevisibilidade admitidos pelos fundamentos complexos não podem coexistir na Economia com a defesa dos pressupostos reducionistas enquadrados pela vertente neoclássica, e modelos computacionais complexos se propõem como vias alternativas de análise econômica (DAVIS, 2017).

A evolução científica no campo da computação em meados do século XX foi fundamental para a expansão e consolidação do pensamento complexo dentro da Economia, na medida em que possibilitou o advento de instrumentais complexos para os mais diversos de investigação científica. Ambas as propostas utilizam-se de mecanismos tecnológicos para formulação de modelos investigativos. Dentro da abordagem evolucionária, é característico o emprego de modelos de simulação de cenários dinâmicos, principalmente *Agent Based Models* - ABM (Modelos Baseados em Agentes), ao passo que modelos de redes de comércio valem-se de tecnologia *Big Data*, por sua capacidade de armazenar, sistematizar e cruzar uma grande quantidade de informações celeremente.

Apesar de reconhecidos avanços no que cerne a consolidação de um pensamento complexo na Ciência Econômica (como a contribuição de Hayek sobre fenômenos complexos, na primeira metade do século), inexistiram propostas significativas de sistematização dos conhecimentos até meados da década de 1980, quando um grupo de pesquisadores (economistas, físicos, matemáticos, biólogos) se reuniram no Instituto Santa Fé, Estados Unidos, e se propuseram a pensar a Economia como um sistema complexo evolutivo, a partir da agregação de fundamentos metodológicos comuns e passíveis de qualificação os fenômenos de natureza econômica.

Dentre as principais contribuições do encontro, ressalta-se o destaque de duas vertentes da complexidade econômica: Aplicação de dinâmicas não lineares em teoria

econômica e análise de dados, o que fundamentou a abordagem das redes de comércio, com destaque para Michele Boldrin e William Brock, e a perspectiva evolucionária com considerações sobre a teoria de *feedbacks* positivos, *path-dependence* e *lock-in*, respaldada por Brian Arthur. O Instituto de Santa Fé ganhou destaque com estudos sobre os fundamentos metodológicos da complexidade e sua aplicabilidade por meio de modelos de simulação computacional em ABM (ARTHUR; DURLAUF; LANE, 1997).

Um ponto importante a se considerar dentro da similaridade das duas abordagens se dá pela ênfase mútua em *feedbacks* positivos, em contrariedade aos modelos reducionistas neoclássicos. As expectativas superlativas dos agentes implicam em retornos mais que proporcionais às suas ações, o que atrai e estimula a reprodução de comportamentos socialmente estabelecidos como aceitáveis, implicando em flutuações ascendentes dinâmicas e não lineares, com tendência ao desequilíbrio (ARTHUR, 1999). Esta perspectiva pode ser apreendida em Smith, entusiasta da expansão comercial e do trabalho que defendera a capacidade de retornos individuais atraírem o comportamento coletivo em crescimento crescente da produção e tecnologia.

Modelos de simulação computacional são interessantes para captação das diferentes conformações de cenários oriundos das diferentes organizações baseadas nos comportamentos dos agentes. A tendência ao desequilíbrio verificada em modelos de intersecção de *feedbacks* positivos, é modelada com enfoque nos processos dinâmicos, em declarada menor importância em relação à definição de pontos ótimos de equilíbrio. A maior disposição instrumental das últimas décadas e a desconfiança crescente em relação aos modelos de equilíbrio geral quanto à sua capacidade de apreender os fenômenos da economia real, deram margem para a ascensão de perspectivas críticas e de modelos analíticos complexos, com destaque para o referido modelo baseado em agentes.

ABM se utilizam de instrumentos de simulação para analisar cenários econômicos dinâmicos e heterogêneos. Kirman (2012), em defesa desta proposta de modelagem, alega que os modelos tradicionais são incapazes de representar a realidade, dada sua simplificação demasiada. Modelos computacionais, em virtude da grande capacidade de trabalhar com dados permitem categorizar diversos padrões de comportamento em indivíduos diferenciados e criação de cenários dinâmicos. Também possibilitam experimentações, algo inviável em metodologias tradicionais em Economia.

Napoletano, Gaffard e Babutsidze (2012) argumentam que ABM apresentam proposta desafiadora de modelagem. A assimilação de assimetrias de informações, interação entre agentes heterogêneos, formação de expectativas sob informações limitadas, aprendizados por

experiência, estruturas institucionais e comportamentos dinâmicos, aproximam a abstração da realidade e promovem maiores instrumentos de avaliação e previsão de distúrbios econômicos, como desemprego persistente, contágio de informações não ótimas, por exemplo, características próximas de sistemas reais. Davis (2017), por sua vez, defende que modelos gerados via simulações não são previsíveis ou esperados, posto que são constantemente reajustados experimentalmente. Deste modo, as macroestruturas formadas a partir do conjunto de ações individuais não são esperáveis. O processo é assumido como mais importante que o resultado alcançado em si, em nítida negação à busca cega por eficiência nos modelos neoclássicos.

Os modelos de simulação computacional baseados em agentes, apesar de rejeitarem os modelos padrões de racionalidade e individualidade, estão sujeitos a severas críticas quanto à sua proposição de apreensão dos fenômenos econômicos. É sabido que modelos, em seu caráter obviamente sintético, são incapazes de englobar toda a complexidade da realidade observável. Modelos complexos não são diferentes neste ponto, apenas distinguem-se quanto aos critérios de generalização e ao objeto para o qual dispõem especial atenção. Enquanto a abordagem tradicional enfoca no isolamento dos elementos fragmentados, a abordagem a complexidade (econômica) enfatiza o caráter dinâmico constitutivo das partes elementares em sistemas complexos.

Dois critérios apresentam maior respaldo. Primeiramente, é reconhecido que pouco contribuem significativamente para a constituição de modelo evolucionário de indivíduos (DAVIS, 2014), muito em decorrência de sua prematuridade metodológica e em reflexo do ainda vasto campo de expansão para pesquisas em sistemas complexos evolucionários de simulação computacional. Apesar de caracterizar um caráter dinâmico e imprevisível dos padrões comportamentais dos agentes, ABM limitam-se a um conjunto de regras de programação delimitadas previamente, de tal modo que, mesmo que imprevisíveis, limitam-se a padrões generalistas estabelecidos na formulação dos modelos analíticos.

Em outra e semelhante perspectiva, Prado (2009) assinala que, mesmo que caracterizem uma proposta dinâmica e não reducionista de compreensão das interações entre elementos, delimitam-se dedutivamente por leis dedutivas constituídas em sua elaboração. Similarmente à crítica anterior, é destacado o caráter limitado dos modelos complexos e a sujeição a regras generalistas e passíveis de níveis 'reducionistas aceitáveis', revelando a fragilidade quanto à apreensão dos processos dinâmicos, os quais só não podem ser apreendidos pela mente humana em função de sua incapacidade de apreender os diferentes graus probabilísticos atribuídos precipitadamente como caóticos ou aleatórios.

No mais, as vantagens destacadas dos modelos econômicos complexos sobrepõem-se às críticas no que diz respeito à sua proposta de apreensão dos fenômenos complexos da sociedade, dinâmicos, instáveis, evolutivos – em muito ignorados pela abordagem tradicional. Os instrumentos computacionais revelam-se interessantes em sua capacidade de formular modelos matemáticos com grande número de variáveis, mas ao mesmo tempo limitados por sua necessidade corriqueira de trabalhar com dados simulados em função da indisponibilidade de captação de informações complexas no plano real (principalmente referentes a mudança de padrões de comportamento e organizacionais ao longo de sequências temporais).

Em síntese e similaridade a modelos não econômicos, sistemas econômicos complexos apresentam seis características básicas. Considera-se a existência de elementos (agentes econômicos) heterogêneos, inexistência de um controle global que explique todas as possibilidades de ação e interação, hierarquia organizacional transversal com intersecções emaranhadas entre as estruturas e adaptação contínua por evolução e aprendizado dos agentes. Propriamente de sistemas complexos, admite-se a perpétua aparição de novas instituições, tecnologias e mercados, criando novos “nichos” no sistema. As dinâmicas de não equilíbrio são atribuídas a racionalidade limitada e variabilidade de feedbacks dos agentes que interagem com expectativas não racionais (ARTHUR, DURLAUF e LANE, 1997).

Admitidas as características gerais da complexidade dentro da Ciência Econômica, o tópico seguinte discorre acerca da linha evolucionária do pensamento econômico, com destacados fundamentos metodológicos na abordagem da complexidade. Outrossim, serão discutidas as principais contribuições de Smith quanto à consolidação desta linha de pensamento contemporâneo complexo.

3.2 A linha evolucionária da Complexidade Econômica

A Economia reducionista perdurou dentro do *mainstream* desde os esforços marginalistas com Jevons e Walras, como largamente discutido no Capítulo 2. A linha evolucionária, sistêmica, ou institucional, parte da incorporação de pressupostos metodológicos característicos da abordagem da complexidade, e recai sobre a percepção dos sistemas econômicos dinâmicos, instáveis e dotados de características temporal e espacialmente definidas, a partir das particularidades dos agentes e do ambiente econômico no qual estão inseridos. É, em síntese, a incorporação da dinâmica instável da complexidade em flexibilização dos axiomas rígidos característicos dos modelos econômicos neoclássicos.

Esforços descentralizados avançaram nesta via e demonstram intenção de defender um outro viés metodológico, seja em um campo mais abstrato ou conceitual, seja em uma investida para uma maior proximidade ao mundo real, por muito ignorado pelos formuladores de pressupostos teóricos dentro da Ciência Econômica. Outrossim, é verificável maior incorporação de questões sociais ou materiais, em franca negação do idealismo neoclássico. Prado (2006), sob influência da perspectiva estrutural sistêmica de Von Bertalanffy (1968), busca contribuir para a expansão das fronteiras da microeconomia reducionista ao compreender a microeconomia sistêmica ou evolucionária pela perspectiva do funcionamento econômico a partir da sobreposição de estruturas sociais que emergem a partir da interação entre agentes imersos e constituintes destas próprias estruturas. As relações estabelecidas são englobadas dentro de contextos sociais, de tal modo que agrega-se a relevância de instituições, cuja existência social objetiva afeta a tomada de decisões e o impacto das ações dos entes econômicos.

Esta nova perspectiva nega o caráter isolado e dedutivo dos fenômenos econômicos centrados no agente perfeito, e aproxima a Economia de sua natureza sociopolítica, enfatizada por Adam Smith e seus contemporâneos clássicos e ignorada pelos positivistas neoclássicos. Os indivíduos, assim como as firmas, constituem e são constituídos por processos de relações sociais que transpassam as simples “leis” econômicas. Autores nesta linha enfatizam o caráter dinamizador da tecnologia nos processos de mudança estrutural e evolução econômica, a compreendendo em um contexto abrangente e não como elementos exógenos, como assinalado pelos marginalistas.

Há uma aproximação entre a perspectiva de economia sistêmica apontada por Prado e a linha de pesquisa neoschumpeteriana, na medida em que estes se debruçaram sobre os estudos da mudança técnica, inovação, em sua regularidade e dinâmica evolutiva, seja em seu caráter individual e particular à firma, mas, principalmente e em avanço ao próprio Schumpeter, por seu caráter coletivo, sistêmico tecnológico e inovativo, em um contexto socioinstitucional evolucionário (PEREZ, 2009). É notório o caráter paradigmático quanto à nova metodologia de pesquisa na Ciência Econômica, com presença de substâncias complexas em sua linha analítica. A tecnologia e fatores institucionais representam elementos epistemológicos e é reconhecida sua importância na história do pensamento econômico. Todavia, sua relevância nesta discussão recai sobre seu posicionamento dentro do sistema e sua capacidade de gerar dinâmicas e instabilidades a partir da interação individual e coletiva entre os agentes econômicos.

No livro “A Teoria Evolucionária¹⁹ da Mudança Econômica”, Nelson e Winter (2005) creditam a um novo olhar sobre a firma, em sua composição, características e objetivos, significativa importância sobre o caráter dinâmico e evolutivo dos fenômenos econômicos. A negação ao modelo neoclássico de firma maximizadora impacta sobre seu posicionamento frente outros agentes e conseqüentemente sobre os processos transformadores de longo prazo. Há uma preocupação quanto à mudança, que passa a ser considerada relevante e necessária para a evolução do sistema, em assumida crítica à estática fundada em modelos de apropriação de pressupostos da ciência moderna.

A complexidade é nítida nesta perspectiva. O caráter evolutivo em sobreposição e substituição de elementos estruturais, com base no caráter dinâmico e interativo das firmas, remete à negação do dedutivismo clássico em franca incorporação de princípios da complexidade econômica. A mudança econômica pode ser compreendida como superação de estruturas de organização menos para mais complexas, em termos de capacidade dos elementos individuais figurados por firmas, em concomitância ao fortalecimento institucional. É, pois, um processo que parte do conjunto heterogêneo de comportamentos individuais mas que não volta-se diretamente para si, posto que ocorre em um plano estruturalmente superior.

O caráter sistêmico parte da abordagem micro-macro dinâmica da mudança econômica no longo prazo. O intercâmbio entre firmas, unidades e setores da Economia possibilita intersecção entre diferentes graus estruturais que se condicionam e se modificam em decorrência desta interação. O funcionamento dos segmentos econômicos só ocorre de maneira plena dentro de uma rede complexa em contínua evolução. Em nível microeconômico, pregam-se regras de comportamentos adequadas ao menor ou maior grau competitivo, enquanto que macroeconomicamente a ordem se estabelece pelo intercâmbio cooperativo ou concorrencial entre esferas interdependentes. O todo é, pois, compreendido como algo complexo superior à mera soma de atividades de firmas individuais (CARLSSON; STANKIEWICZ, 1991).

O ambiente sistêmico no qual ocorrem as interações entre os agentes econômicos e são estabelecidas as regras de comportamento pode ser compreendido como um fenômeno emergente a partir da conjugação dos inúmeros padrões heterogêneos em confronto e em

¹⁹ O termo “evolucionário” empregado pelos autores e comum na literatura base deste tópico, remete à preocupação quanto às mudanças estruturais e processos dinâmicos, progressivos, de longo prazo. A análise reducionista demonstra-se inadequada por ignorar a importância do tempo e da influência de fenômenos passados sobre presentes e futuros, o que exige uma nova perspectiva metodológica para além dos conceitos epistemológicos empregados nesta abordagem microeconômica. Para mais informações, recomenda-se Nelson e Winter (2005).

busca de auferir benefícios sociais. Este ponto é relevante porque atribui ao conjunto de indivíduos a capacidade de direcionar a ordem estrutural do sistema econômico, ao passo que essa se respalda em um plano estruturalmente superior, regido por particularidades não redutíveis aos indivíduos isolados (ROBERT; YOGUEL, 2016). É notável a preocupação de Smith quanto a esta condição.

A firma ocupa papel destaque na abordagem econômica evolucionária complexa. Dotada de sujeitos de racionalidade limitada e acesso restrito a informações, as empresas deparam-se com a necessidade de interação e composição de estruturas sistêmicas mais amplas para que possam perpetuar-se no mercado. Nelson e Winter (2005) asseguram que a motivação por auferir maiores lucros é mantida, porém atribuem-se outras motivações ao seu comportamento econômico, o qual pode perpassar por posturas “não ótimas” ou mesmo pela cooperação com outros agentes, em caráter interdependente.

Atributos não ótimos de comportamento, como já discutido, refletem em posturas heterogêneas de comportamento, em função do acesso restrito dos agentes às informações e à capacidade diferenciada de processamento, de acordo com as características dos sujeitos envolvidos. Todavia, o ambiente competitivo estimula a adoção de estratégias voltadas à maior geração de receitas, o que torna aquelas firmas capazes de melhor se enquadrar em seus objetivos de rendimento, interessantes e atraentes em seu padrão de comportamento, em relação àquelas de postura menos adaptável ao mercado.

As particularidades de cada agente econômico, em seu sentido coletivo e unitário de firmas, refletem-se em seus padrões de comportamento, o que possibilita a coexistência de diferentes padrões em diferentes grupos, com maior ou menor capacidade de perpetuação e reprodução no mercado. O conceito de rotina é fundamental dentro desta abordagem complexa. Em analogia aos genes, na Biologia, que podem ser repassados “de pais para filhos”, as rotinas bem sucedidas são selecionadas enquanto às menos eficientes são extintas, em um ambiente de seleção complexo e evolutivo. Tais rotinas, podem ser transpassadas entre agentes por duas vias, ou “hereditariamente”, via aprendizado por comportamentos passados, ou via “seleção”, como referido na substituição de rotinas ruins por rotinas boas (NELSON; WINTER, 2005).

Este ponto é já enfatizado por Adam Smith, em sua descrição de um ambiente competitivo de mercado, em *A Riqueza das Nações*, ou mesmo da necessidade de integração em hábitos aceitos coletivamente para que se possibilite a manutenção social do indivíduo, em *Teoria dos Sentimentos Morais*. Na primeira obra citada, é explicitado a necessidade de atuação coletiva para beneficiamento nos mercados, onde a conjugação de ações semelhantes

por diferentes indivíduos lhes dá maior margem competitiva, dada sua heterogeneidade e necessidade de inserção nos mercados.

No que cerne à necessidade de adoção de rotinas, ou padrões comportamentais aceitáveis e reproduzíveis, o conceito de “*necessitudo*” de Smith é deveras oportuno para compreensão da abordagem evolucionária. Firms com rotinas desinteressantes apresentam simultaneamente menor capacidade de interação com outras firms, haja vista que suas estratégias são repulsivas economicamente, como também apresentam menor capacidade de gerar, absorver e difundir novas ideias, em função de sua maior fragilidade na busca dos meios necessários à sobrevivência, que no caso refere-se ao uso de recursos e contato com outros agentes em ambiente competitivo.

A incorporação coletiva e gradual de rotinas eficientes e mais interessantes é caracterizada por uma difusão e absorção de conhecimentos entre os agentes envolvidos, os quais comportam-se de modo a melhor adaptar-se e reproduzir-se no sistema. As rotinas perpassam as fronteiras das firms e podem ser manifestadas como expressões deste conhecimento coletivo. A complexidade de um sistema econômico pode ser manifestada pela interconexão entre distintos grupos de indivíduos e ambientes, de tal modo que quanto maior for a capacidade de incorporação de conhecimentos e materializá-los em bens intercambiáveis, mais se verifica a complexidade econômica de um sistema (HAUSMANN *et al.*, 2011).

A aparente estabilidade “externa” dos sistemas econômicos manifestada via crescimento econômico oculta as forças contraditórias internas que o propulsionam a partir de relações de cooperação e conflito praticadas pelos agentes econômicos em sua heterogeneidade. A necessidade de manutenção da competitividade e expansão nos mercados estimula as firms a adotarem rotinas estratégicas, as quais são tão mais abundantes e diferenciadas quanto maior o número de agentes interativos. Carlsson e Stankiewicz (1991) defendem que o caráter dinâmico e evolutivo dos sistemas, ignorado em primeira vista, é reflexo de dois fenômenos aparentemente aleatórios: a criação de diversidades e sua extinção via seleção. As variedades surgem em função da heterogeneidade de sujeitos e padrões de comportamento, os quais tendem a se reduzir em um número restrito mais eficiente, estabelecido via seleção.

Como elementos em sistemas complexos, a capacidade de reprodução de seu padrão de comportamento recai sobre sua competência em intercambiar informações com outras firms e com outros elementos do ambiente sistêmico. Esta postura repousa sobre um plano que perpassa as possibilidades indicadas pela economia tradicional e é definida pelo

posicionamento da firma no mercado. A capacidade da firma de gerar e absorver novas ideias e reproduzir rotinas em um ambiente competitivo é conceituada como competência econômica (CARLSSON; STANKIEWITZ, 1991).

Não se objetiva aqui demonstrar que toda a contribuição epistemológica da linha evolucionária complexa da Economia pode ser resgatada no economista escocês. Todavia, é necessário enfatizar que os argumentos apresentados por ele em defesa de uma economia dinâmica, instável e não preditiva, com base na ação individual e nas estruturas sistêmicas, são mantidos na proposta contemporânea da complexidade econômica. Os termos acomodam-se às adequações do objeto, que muda ao longo do tempo, mas o olhar complexo tem suas bases nos primórdios da Ciência Econômica.

Modelos evolucionários, em seu enfoque sobre as características das firmas, elementos sistêmicos, evolução e mudança de comportamento, não se adequam aos padrões metodológicos reducionistas e lineares. Nelson e Winter (2005) reconhecem a relevância de modelos de simulação computacionais para compreender os processos de mudança econômica no longo prazo a partir da interação entre agentes em sua busca por gerar e absorver tecnologias. Conforme os autores, simulações possibilitam perceber o impacto da ação de um grande número de variáveis de comportamento dinâmico sobre índices hipotéticos, que podem se referir a níveis de investimento ou Produto Nacional Bruto, por exemplo.

É relevante frisar que o caráter complexo da linha evolucionária se destaca em dois pontos. Primeiramente, em função do caráter heterogêneo atribuído aos agentes (com destaque para as firmas), a dinâmica do processo concorrencial via seleção de rotinas, a disposição estrutural sistêmica e o constante fluxo de informações estabelecidos entre os agentes entre si e com o meio. Por outra via, é destacado o caráter complexo da mudança estrutural via sobreposição de estruturas eficientes sobre ineficientes. Este ponto, que muito se assemelha ao olhar “estrutural” de Smith, em seus anseios por questionar as bases do enriquecimento das nações, admite um olhar político e empírico aos teóricos evolucionários, os quais atribuem destaque para as políticas públicas e à tecnologia como elemento propulsor de dinâmicas.

A contribuição teórica dos economistas evolucionários complexos disposta até aqui baseia-se em uma nova perspectiva metodológica sobre os elementos e seus processos interativos, com destaque para as contribuições de Prado (2006) e Nelson e Winter (2005). Todavia, a perspectiva sistêmica da economia alcançou maior destaque entre aqueles que discutiram acerca dos sistemas tecnológicos e inovação, como mecanismos de transformação estrutural e promoção do desenvolvimento econômico regional ou nacional.

Nesta linha, é plausível afirmar que as inovações, como motores da dinâmica econômica capitalista, não partem de ações de firmas isoladas, na medida em que são processos sistêmicos decorrentes da interação entre agentes econômicos e não econômicos, interdependentes. Exemplifica-se o caso da cooperação entre setores privados e governamentais para o desenvolvimento de pesquisas científicas posteriormente incorporadas pelo mercado. Perez (2009) destaca que processos inovativos tendem a surgir em ambientes econômicos complexos, na medida em que o surgimento de novas tecnologias cria condições para que outras surjam, complementarmente e em proximidade geográfica e informacional.

Ademais, o caráter sistemático da evolução econômica a partir da criação e difusão tecnológica ocorre por meio da interconexão entre agentes voltados ao desenvolvimento de tecnologias comuns ou complementares. Como posto, para além das características e capacidades dos agentes isoladamente, é necessário que o ambiente seja favorável, em sua heterogeneidade e complexidade. Estruturas institucionais e produtivas capazes de coordenar e estimular a ação cooperativa de agentes auto interessados com o intuito de promover mudanças estruturais a partir da criação e difusão de novos artefatos tecnológicos são descritas por Carlsson e Stankiewicz (1991) como sistemas tecnológicos.

Em uma perspectiva mais ampla, que corresponde todo um território nacional, e conseqüentemente em estrutura mais complexas, podem se desenvolver sistemas nacionais de inovação. Tais sistemas transpassam as fronteiras econômicas e tecnológicas, e correspondem ao intercâmbio entre um número maior e mais heterogêneo de agentes, envolvendo interesses de natureza econômica, política, jurídica e tecnológica.

The complex and changing network of interactions and cooperation among the many agents that contribute to innovations –researchers, engineers, suppliers, producers, users and institutions– as a technology system evolves has been conceptualized as a national system of innovation (PEREZ, 2009, p. 7).

Uma outra vertente da complexidade econômica será exposta no tópico seguinte deste capítulo, e corresponde ao estudo das redes complexas de comércio. Além da similaridade metodológica acerca da perspectiva complexa, verificam-se similaridades epistemológicas quanto à caracterização dos elementos propulsores das mudanças estruturais: a tecnologia e a atividade estratégica dos agentes produtores encadeados complexamente em um ambiente dinâmico e evolutivo.

3.3 As redes complexas de comércio e mudança estrutural

As contribuições de Adam Smith no campo da complexidade econômica podem ser mais visíveis no que cerne ao estudo das redes complexas de comércio, muito em função da relevância atribuída às suas contribuições quanto à divisão do trabalho via relações comerciais expansivas. Contudo, um ponto merece destaque. A via tradicional da Ciência Econômica reconhece na “naturalidade” do comércio de Smith a maior afirmação de sua postura reducionista, enquanto que este mesmo ponto é a base de seu pensamento complexo, mesmo que isto exija um outro olhar sobre sua contribuição junto à história do pensamento econômico.

Centrados na perspectiva de crescimento econômico de Adam Smith, os teóricos da complexidade econômica da linha das redes complexas compreendem que quanto maior for a expansão dos mercados de um país, tão mais complexo este será. Sem mudar a perspectiva, esta “complexidade” relaciona-se diretamente a riqueza de um país, apresentando níveis crescentes de rendimento *per capita* quanto mais se complexificarem seus mercados. O comércio dispõe-se como as vias de expressão das capacidades produtivas do país, sendo tão mais abrangente quanto mais o for capaz de criar condições de divisão do trabalho (HIDALGO; HAUSMANN, 2009).

Para além desta ótica, considera-se pertinente que se apresente um olhar mais profundo sobre o olhar complexo característico desta abordagem, transpassando meros elementos epistemológicos. O núcleo da abordagem dos economistas da complexidade de MIT e Harvard centra-se na suposição da existência de bens complexos, ou seja, produtos capazes de criar redes de encadeamentos expansivo em setores adjacentes. Sobre esta concepção reside todo o pensamento complexo característico desta linha de pensamento econômico.

Este ponto merece especial atenção. A consideração de bens complexos recai sobre sua composição e sobre a relevância apresentada quanto ao encadeamento produtivo frente outros setores econômicos. Como indicado por Hausmann *et al* (2011), o conjunto de informações e conhecimentos que permeiam em um sistema econômico materializa-se nos bens intercambiáveis por meio da interação entre grupos heterogêneos de agentes, organizados hierarquicamente em distintos níveis de acúmulo destes conhecimentos. A caracterização dos bens complexos se dá pela capacidade necessária para produzi-los, ou seja, pelo conjunto de elementos informacionais transacionados entre agentes, necessário para sua

materialização no sistema produtivo. Ademais, quanto mais complexos forem os bens produzidos em uma região, mais esta pode ser considerada complexa economicamente.

As capacidades produtivas são a base da complexidade de um sistema econômico e perpassam as fronteiras da firma, para constituírem-se de maneira sistêmica. Em sintonia estabelecida com o enriquecimento da nação, quanto maior o número e quanto mais diversas forem as capacidades produtivas, maior será a produtividade do conjunto da economia. Hidalgo e Hausmann (2009) elencam três grandes conjuntos de capacidades envoltas em economias complexas. O primeiro envolve o conjunto de capitais, físicos e humanos, e a estrutura institucional relacionada ao processo produtivo. O segundo conjunto de capacidades refere-se à capacidade das firmas de gerar e absorver conhecimentos por meio de processos cooperativos de interação e o terceiro ponto diz respeito às questões internas aos ambientes produtivos, relacionadas a habilidades gerenciais e organização de conhecimentos e de pessoas.

Seguindo este raciocínio, é evidente que sociedades complexas são compostas por estruturas sistêmicas favoráveis à geração e absorção de informações, propiciadas pela interação entre agentes heterogêneos dispostos em diferentes níveis hierárquicos de produção. Quanto mais superiores forem estes níveis, maior a complexidade econômica e conseqüentemente a produtividade e renda *per capita* de uma região. São nítidos elementos de auto-organização a partir da aproximação e reprodução de padrões comuns, por agentes individuais, e a ordem estabelecida coletivamente, em clara aproximação à perspectiva evolucionária da complexidade econômica.

Nos capítulos iniciais da Riqueza das Nações, Smith explicita que países industrializados são mais ricos e detêm mercados expandidos em relação a países agrários, em função da indústria criar condições para o surgimento de novos mercados atrelados à diversificação da oferta condicionada às bases tecnológicas disponíveis e ao dimensionamento da demanda. Apesar de países de economia rural também apresentarem divisão do trabalho interno, bens agrícolas não exigem ou fornecem diversidade de ofícios para sua produção final, o que restringe a capacidade destes países de gerar riquezas em níveis tecnológicos mais sofisticados. A semelhança entre as abordagens é latente, em diferenciação dos termos empregados nas duas elaborações epistemológicas.

A expansão comercial atrelada ao alargamento dos mercados industriais é a base da maior diferenciação do trabalho e do incremento de renda na sociedade capitalista, observada por Smith. A atração de capitais para setores mais dinâmicos direciona a Economia a um patamar de progresso técnico e substituição de mercados (SMITH, 1996), em processo

caracteristicamente evolutivo. A abordagem da complexidade econômica considera a relação de interdependência entre redes de comércio nacional e internacional, de modo que a especialização no comércio exterior em bens de maior densidade tecnológica tende a gerar “*spillovers*” (transbordamentos) em setores correlatos, acarretando incremento na renda mais que proporcional à evolução comercial do país (HAUSMANN; HWUANG; RODRIK, 2007).

Nesses países [europeus], foi o comércio externo de algumas de suas cidades que introduziu todas as suas manufaturas mais refinadas, isto é, aquelas que eram indicadas para vender seus produtos em locais distantes; e foram as manufaturas e o comércio exterior juntos que fizeram surgir os principais melhoramentos da agricultura (SMITH, 1996, p. 377).

A defesa de Smith sobre o comércio internacional, para além das vantagens notáveis quanto à diferenciação por competitividade e ganhos no intercâmbio entre nações, recai sobre sua capacidade de promover mudanças estruturais na dinâmica produtiva interna dos países. Em sua análise sobre a evolução econômica dos países europeus, o economista atribui à especialização comercial em setores manufaturados, de maior intensidade tecnológica, importância de garantir maior refinamento nas produções industriais e promover transbordamentos em outros setores produtivos, agrícolas, hierarquicamente inferiores, e de mais frágil divisão do trabalho.

Adam Smith, em sintonia com outros economistas políticos, considera o comércio internacional como expansão da dinâmica comercial interna dos países, concomitante à disponibilidade local de fatores. Este argumento é a base da defesa de Smith quanto às vantagens comparativas absolutas, de modo que cada país deve centrar-se em setores nos quais são mais eficientes. Hausmann, Hwuang e Rodrik (2007) avançam em relação ao ponto de vista smithiano em clara negação às vantagens absolutas e consideram que a especialização externa deve romper às disponibilidades dotações locais e avançar na direção de produtos de maior valor agregado, devido à sua capacidade de promoção de transbordamentos e promoção de mudanças estruturais em hierarquização ascendente em cadeias produtivas complexas (VITOLA; DAVIDSON, 2008).

Por outra via, verifica-se uma aproximação entre as duas abordagens da complexidade econômica no que se refere às estruturas sobre as quais se desenvolvem as bases produtivas e comerciais complexas. Em similaridade à ambientação em sistemas tecnológicos, admitem que os transbordamentos tecnológicos ocorrem em setores aparados por uma estrutura institucional, e bases produtiva e tecnológicas comuns, em intercâmbio de conhecimento e trabalhadores, em um ambiente dinâmico e complexo (HIDALGO; HAUSMANN, 2008).

Igualmente, desconsidera-se a capacidade de setores ou agentes isolados promoverem mudanças estruturais, as quais só podem ocorrer em plenitude a partir da interligação estabelecida entre si e com os elementos constitutivos, em perspectiva sistêmica.

A distribuição dos setores econômicos em função de sua base tecnológica acarreta em diferentes capacidades competitivas e possibilidades de transbordamento e consequente divisão do trabalho. Outrossim, hierarquias estruturais são verificáveis entre setores mais simples, de menor disposição tecnológica com bens menos complexos e menor exigência institucional ou de conhecimentos para seu funcionamento e reprodução, e camadas estruturais mais complexas, compostas por categorias industriais de maior dinamicidade produtiva e comercial e consequente maior exigência sistêmica para seu funcionamento e reprodução adequados.

3.3.1 Mensuração e representação da Complexidade Econômica

Conforme outrora assinalado, bens complexos são aqueles capazes de interagir com setores adjacentes, de modo interativo e evolutivo, agrupando-se em processos de auto-organização em setores complementares, intrínsecos em bases tecnológicas comuns. A constituição hierárquica dos sistemas econômicos é manifestada a partir da emergência de novos mercados em patamares tecnológicos superiores, estabelecidos em função da especialização em setores mais aptos a promoverem transbordamentos. Por conseguinte, verifica-se intersecção entre cadeias produtivas em diferentes graus hierárquicos, tão maior quanto maior a complexidade verificada entre os mercados em uma Economia.

Esta abordagem revela o estudo do desenvolvimento econômico a partir de mudanças estruturais em trajetória ascendente, em função do aumento gradativo da produção de bens complexos e aprimoramento da divisão do trabalho em uma economia. A via analítica de formulação de modelos complexos se dá de modo não linear e é incompatível com as propostas tradicionais de mensuração dos fluxos comerciais e dinâmicas produtivas. Hausmann, Hwang e Rodrik (2007) desenvolveram uma metodologia de mensuração da complexidade dos setores produtivos e dos níveis de transbordamento tecnológico propiciados por sua produção. Os autores, que reconhecem a dificuldade de mensuração dos mecanismos de aprendizado relacionados aos diferentes processos produtivos, desenvolvem dois índices de

mensuração da complexidade de sistemas econômicos, o PRODY (Produtividade do Produto Exportado) e EXPY²⁰ (Índice de Sofisticação ou Complexidade da Economia).

Os autores utilizam a exportação dos bens como *proxy* para seu nível de produção e definem, de modo simples, que a produtividade de um bem exportado é definida pela quantificação de informações nele materializada, formalizada pela ponderação entre a vantagem comparativa do país na exportação do bem, pelo seu nível de renda *per capita* no mesmo período. A complexidade de uma economia é então mensurada pela cesta de exportação de seus bens com diferentes níveis de produtividade. Ou seja, sua mensuração em série temporal permite associar a especialização em determinado grupo de bens de maior produtividade à elevação sistemática da renda do país, associada ao aumento em seu índice de complexidade econômica (HAUSMANN, HWANG e RODRIK, 2007).

A mensuração dos diferentes níveis de produtividades dentre os bens e a quantificação da complexidade econômica dos países permite mensurar a rede complexa de produção disposta em diferentes níveis hierárquicos de intensidade tecnológica. Utilizando-se dos índices acima referenciados, Hidalgo *et. al.* (2007) propõem uma metodologia de formalização e representação dos encadeamentos característicos dos diferentes sistemas econômicos, por meio do *product space* (espaço de produção). O *product space* de cada país é elaborado em dois passos. Primeiro, calcula-se os níveis PRODY dos distintos grupos de bens intercambiados internacionalmente e a partir disso elenca-se os de maior produtividade e encadeamento. A seguir, distribui-se seu posicionamento nos diferentes países, em mensuração da complexidade e heterogeneidade de suas cadeias produtivas.

Partindo da concepção de que a especialização na produção e exportação de determinada cadeia de bens influencia na capacidade futura de produção de bens correlatos, os autores propõem uma abordagem dinâmica acerca da capacidade de promoção de mudanças estruturais ou de aprisionamento tecnológico dos diferentes países a partir da cesta de bens predominantes em seu *product space*. Quanto mais diversificada e composta de bens de maior complexidade for a cadeia produtiva de um país, maior sua complexidade econômica e capacidade de evoluir estruturalmente em níveis ascendentes tecnológicos em período futuro²¹ (HIDALGO *et al*, 2007).

²⁰ Não é objetivo deste trabalho aprofundar a discussão matemática acerca da formalização que embasa os referidos índices, de modo que não será aqui demonstrada. Para mais informações referentes à metodologia de formalização, recomenda-se a leitura de Hausmann, Hwang e Rodrik (2007). Acerca da aplicabilidade desta metodologia, indica-se a leitura de Felipe *et al* (2012).

²¹ A análise da dinamicidade e da capacidade de evolução estrutural a partir do *product space* é feita a partir de modelos de simulação nos quais se analisa os processos de transbordamento produtivo com base na elevação dos

Far from homogenous, the product space appears to have a core-periphery structure [...]. The core is formed by metal products, machinery and chemicals while the periphery is formed by the rest of the product classes. The products in the top of the periphery belong to fishing, animal, tropical and cereal agriculture. To the left there is a strong peripheral cluster formed by garments and another one belonging to textiles, followed by a second animal agriculture cluster. At the bottom of the network we find a large electronics cluster and to the right of the network we have mining followed by forest and paper products (HIDALGO *et al*, 2007, p. 3).

Conforme indicado acima, os grafos de *product space* representam encadeamentos heterogêneos entre as redes produtivas interseccionadas em diferentes graus de acúmulos de capacidades e conseqüente intensidade tecnológica e produtividade. Setores mais complexos, capazes de gerar maiores transbordamentos e divisão do trabalho, concentram-se ao centro do grafo e são responsáveis por dinamizar produtivamente setores adjacentes. Contrariamente, os bens menos complexos organizam-se periféricamente e necessitam de menor nível de divisão do trabalho para seu desenvolvimento produtivo. Como exemplos de bens mais complexos e centrais, tem-se os setores de maquinário e indústria química fina, enquanto os periféricos são caracterizados por bens agrícolas e de origem animal, com menor valor agregado.

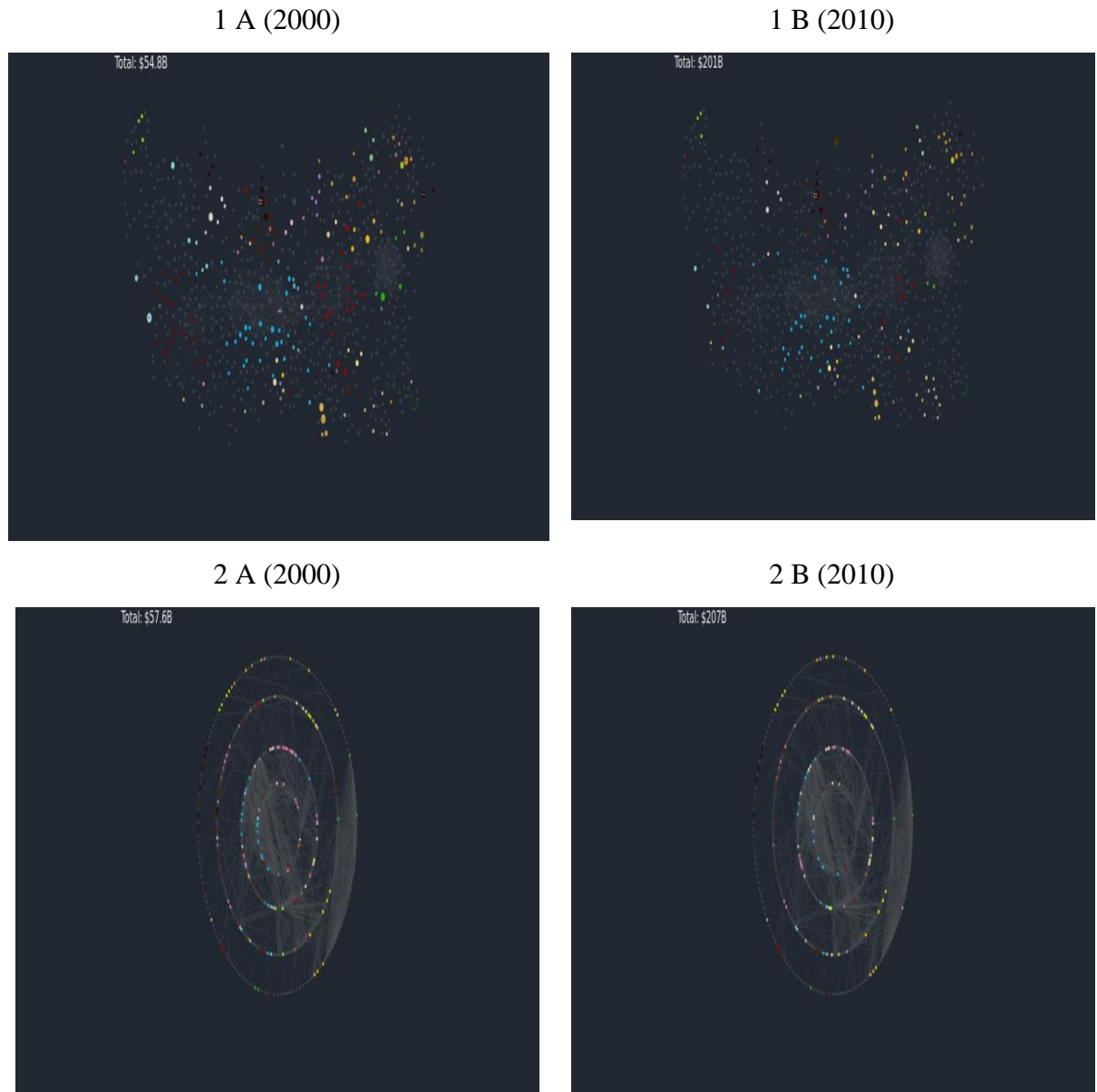
O nível de complexidade econômica de um país pode ser visualizado conforme seu grafo de *product space* revele uma maior heterogeneidade de setores produtivos com grande capacidade de interação e encadeamento. Países periféricos geralmente podem apresentar predominância em setores de menor complexidade, enquanto países mais ricos tendem a ser mais complexos com uma produção diversificada de elevado valor agregado. Com via de visualização da mudança estrutural sofrida a partir da elevação da complexidade econômica de um país, pode-se recorrer à comparação temporal entre dois períodos de um mesmo país. Não é objetivo deste trabalho discorrer sobre o caráter político, histórico ou mesmo industrial da complexidade econômica, posto que se dedica à sua compreensão enquanto fundamento metodológico na Ciência Econômica. Todavia, considera-se pertinente a observação do *product space* para que se perceba de modo mais límpida a discussão proposta ao longo desta dissertação.

No sítio digital do Atlas da Complexidade Econômica elaborado pelo MIT é possível visualizar os diferentes *product spaces* de todos os países do mundo ao longo de uma

níveis de atividade produtiva predominantes em um país. Para mais informações acerca do *product space*, suas características e modelos analíticos sobre mudança estrutural, recomenda-se Hausmann, Hwang e Rodrik (2007), Hidalgo *et al* (2007), Hidalgo e Hausmann (2009) e Hausmann *et al* (2011).

consistente série temporal. Recorre-se a este mecanismo de visualização para representar a complexidade econômica do Brasil em grafo para dois períodos distintos, de 2000 e 2010.

Figura 3.1 – Representação do *Product Space* do Brasil



Fonte: Atlas da Complexidade (2017).

Acima, verificam-se os grafos de representação da complexidade econômica do Brasil para os anos de 2000 e 2010 via dois modos de representação. Os modos “1 A” e “1 B” representam via *product space* tradicional, enquanto os tipos “2 A” e “2 B” representam os *product space* via círculos de complexidade. Os círculos demonstram as diferentes estruturas

hierárquicas dentro da heterogeneidade sistêmica das redes de comércio. Sua interpretação é simples e similar ao modelo tradicional, quanto mais centrais nos anéis hierárquicos, maior a complexidade dos bens, de modo que interagem mais dinamicamente com outros setores e são mais a promoverem emergências estruturais. Quanto mais periférica sua posição, menor sua capacidade de encadeamento e interconexão com outros setores, assim como carregam menor nível de conhecimentos codificados.

A apresentação dos grafos acima não ambiciona analisar os encadeamentos nem a estrutura industrial brasileira nos dois períodos, tem, sim, como objetivo, apresentar uma alternativa de visualização de sistemas complexos, tal qual como discutido ao longo deste capítulo. Dos Grafos “1 A” e “1 B”, verifica-se a limitada heterogeneidade dos elementos do sistema produtivo brasileiro e a diminuição verificada entre os dois períodos. É visível, pois, a simplificação sistêmica, mesmo que pouco significativa, da economia brasileira, a qual sofreu involução estrutural em função da maior especialização em bens menos complexos, periféricos e com menor capacidade de encadeamento.

Por sua vez, “2 A” e “2 B” demonstram a significativa perda de participação de bens hierarquicamente superiores em âmbito complexo, e conseqüente limitação nos níveis de interação entre os setores produtivos ao longo da década. Em síntese, estes grafos simplificam a visualização da substituição de setores com padrões de maior dinamicidade para setores menos dinâmicos. Analogamente à visão de Smith, produções necessitadas de níveis mais básicos de divisão do trabalho repousam à margem dos círculos, as quais tendem a se especializar e promovem progressos técnicos gradativos, em caminho a maior produtividade. O enriquecimento das nações deve ser alcançado por meio da transposição das barreiras hierárquicas rumo à centralidade da especialização em setores mais dinâmicos produtivamente.

Apesar de interessante, esta perspectiva metodológica da complexidade apresenta limitações e contradições quanto à compreensão da economia enquanto sistema dinâmico. Um ponto inicial a se considerar se dá pela busca de objetivação da complexidade, em mensuração a índices similares aos elaborados pela vertente reducionista, pautados nas vantagens comparativas. Mesmo que representem um avanço, pecam no intuito de mensurar referencialmente em tempos definidos, fenômenos intrinsecamente dinâmicos e evolutivos. Pode ser interpretado como a objetivação de processos e passividade à demonstração.

Outra crítica que recai sobre esta abordagem da complexidade econômica se dá pela representação estática de fenômenos dinâmicos por meio da representação em grafos. Reconhecem-se as dificuldades referentes à simplificação visual de sistemas complexos,

todavia não deve-se ignorar as fragilidades da tentativa de representação de dinâmicas em grafos sistematizados de modo segmentado. Ainda assim, pode-se assumir esta representação como um grande avanço metodológico referente à percepção das características complexas da ciência econômica.

Esta abordagem se demonstra interessante no que cerne à visualização da complexidade econômica de países, e materializa o ambiente abstrato teorizado por Adam Smith, pautado na expansão produtiva e comercial com base na divisão do trabalho, especialização e progresso técnico. É compreensível que se disposto do aparato científico tecnológico do qual dispõem os pesquisadores da contemporânea abordagem da complexidade econômica, poderia ter sido o filósofo e economista escocês, do século XVIII a sistematizar a realidade econômica em vias complexas, tendo em vista a simplicidade de seu pensamento e o caráter à frente de seu tempo demonstrado em sua busca por compreender a ascendente sociedade capitalista, sinteticamente exemplificada pela fábrica de alfinetes e macro estruturalmente compreendida em similaridade a um sistema complexo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Ciência Econômica fundamentou-se dentro do escopo científico e filosófico moderno, na tentativa de compreender o funcionamento da sociedade capitalista e a importância dos comportamentos individual e coletivo na promoção de sua dinâmica nos processos de geração e distribuição de riquezas. A lógica cartesiana e o mecanicismo newtoniano representaram importantes pilares para a sistematização do pensamento econômico de Adam Smith, mas não podem ser considerados determinantes quanto à sua perspectiva de funcionamento dos fenômenos econômicos.

A busca de uma ordem natural condiz com a intenção de explicar os padrões sociais e econômicos no sistema capitalista partindo da propensão à permuta inerente aos indivíduos. Em contraponto, é evidente o caráter não linear e dinâmico notado por Smith no processo de enriquecimento das nações via expansão de mercados, assim como a impossibilidade de isolamento e universalização do sujeito, em virtude de sua incompletude se concebido fora do contexto socioeconômico no qual está inserido. Reforça-se a necessidade de se recorrer à Teoria dos Sentimentos Morais para que se compreenda plenamente A Riqueza das Nações, em assumida defesa à continuidade e coerência entre as duas obras, mesmo que se voltem aparentemente a objetos distintos.

A contemporaneidade da Complexidade Econômica reforça a necessidade de apreender elementos já apontados por Smith nos princípios da Economia Política, enfáticos sobre os aspectos dinâmicos, instáveis e evolutivos dos sistemas econômicos capitalistas. O caráter dedutivo e estático da Ciência Econômica estabelecido por seu corpo *mainstream* embasado na suposta defesa smithiana sobre este viés da Economia é atualmente questionado, mais por sua fragilidade e incoerência metodológica que por de fato critérios epistemológicos acerca dos elementos e conceitos econômicos em si.

Esta dissertação propôs, primordialmente, discorrer sobre a importância de Adam Smith na evolução do pensamento científico dentro da Economia, desde a publicação da Riqueza das Nações, em 1776, a qual não pode ser ignorada como marco seja pela defesa da Economia Reducionista (Epistemologicamente representada pela Escola Neoclássica) ou pela contemporânea Complexidade Econômica. Os fundamentos metodológicos da Complexidade dentro da Economia se dão pela incorporação de avanços científicos mais amplos, na Física e na Biologia, principalmente, quanto à apreensão dos fenômenos em sua essência instável, dinâmica e evolutiva, pautas já evidenciadas nas primeiras palavras referenciadas à Economia Política acerca do funcionamento do sistema capitalista.

Para cumprir esta proposta, este trabalho segmentou-se em três capítulos, os quais construíram a concepção dos fundamentos metodológicos da Complexidade Econômica a partir da contemporaneidade do pensamento de Adam Smith. O primeiro capítulo debruçou-se sobre as bases científicas da modernidade e os avanços destacados caminho à abordagem da complexidade. Diversos campos científicos se estabeleceram sob a carência de métodos específicos e sob a garantia da universalidade do método moderno, resguardados na proposta metodológica cartesiana de apreensão sistemática e ordenadamente dos elementos do mundo, em suas características essenciais e imutáveis e referenciados pelo crédito da Física Mecânica Newtoniana, de modo a constituir um eficiente paradigma científico para as ciências da natureza, da vida e sociais, dentre as quais a Ciência Econômica.

A incapacidade de prover bases para a compreensão de fenômenos científicos marcados pela heterogeneidade das partes constitutivas, dinâmica e evolução instigou teóricos e metodólogos a desenvolverem a abordagem da complexidade, mais adequada para o estudo de ciências não exatas. A suposição da interação entre elementos heterogêneos que reagem por meio de *feedbacks*, conformam-se em processos de auto-organização e rompem estruturas via processos emergentes, embasou um novo olhar sobre o mundo em alternativa ao limitado viés reducionista clássico.

O capítulo intermediário pode ser considerado o mais relevante deste trabalho, pois representa os elementos argumentativos resgatados nas duas principais obras de Adam Smith empregados no capítulo seguinte para destacar o resgate do pensamento smithiano presente na contemporânea perspectiva da Complexidade Econômica. Embasado nos conceitos científicos característicos do reducionismo clássico e da abordagem da complexidade, o Capítulo 2 expõe o pensamento de Adam Smith e sua apropriação pela Escola Neoclássica em defesa da perspectiva estática e equilibrada do sistema econômico, com ênfase sobre dois pontos chave: a mão invisível como mecanismo de equalização de preços e o comportamento ótimo e universal do sujeito econômico. O contraponto em defesa do pensamento complexo de Smith se deu a partir da leitura de suas principais obras, com ênfase para a concepção de sujeito e normatização do comportamento social discorridos na Teoria dos Sentimentos Morais e sobre a concepção do processo de enriquecimento das nações como fenômeno de natureza complexa, embasado n' *A Riqueza das Nações*.

Um ponto de especial destaque em TSM refere-se à incompletude do ser não social e da necessidade contínua de interação com outros indivíduos em sociedade como vias de manifestação da essência de cada sujeito e coordenação do comportamento coletivo, em plano estruturalmente individual a cada agente em si. Por meio de processos imaginativos e

simpáticos, o sujeito posiciona-se abstratamente no lugar de outrem e estabelece um padrão comportamental construído e aceito socialmente, ao passo que condena e influencia a exclusão de rotinas desinteressantes para a sociedade. A heterogeneidade individual, comportamento adaptativo via *feedbacks* e normatização estrutural das ações coletivas e individuais, característicos dos sistemas complexos, são defendidas na obra filosófica de Adam Smith, em negação à sua leitura superficial reducionista.

Ademais, em *A Riqueza das Nações*, o processo de enriquecimento é nitidamente concebido como um fenômeno de natureza complexa, na medida em que acontece em ciclos de sobreposição estrutural via expansão de mercados e substituição de padrões tecnológicos, em planos amplos baseados na propensão natural de cada indivíduo à interação, os quais geram uma ordem coletiva através do confronto de suas heterogeneidades individuais na divisão do trabalho social. O fenômeno da mão invisível, para além da pronta interpretação como mecanismo de equalização de preços, pode ser concebida como uma ordem de beneficiamento coletivo em plano superior e para além das intenções dos sujeitos básicos, condicionados no plano individual.

A partir da compreensão dos conceitos e características da abordagem da complexidade e da incipiência de seu viés na contribuição teórica de Adam Smith, tem-se no Capítulo 3 o discorrimento acerca da Complexidade Econômica em suas duas vertentes principais, a linha evolucionária complexa e a abordagem das redes complexas de comércio, com destaque para o resgate teórico de Adam Smith e para a unidade metodológica existente entre as duas aparentemente distintas vertentes epistemológicas dentro da Ciência Econômica.

Em síntese, Complexidade Econômica absorve os fundamentos metodológicos da Complexidade em sua proposta de apreensão dos fenômenos econômicos, na consideração da heterogeneidade entre firmas e setores, bases de conhecimento e tecnológica associadas a mudanças estruturais, conexão sistêmica entre agentes e hierarquias estruturais ascendentes. A linha evolucionária complexa tem os principais expoentes em Nelson e Winter e recorrem à concepção de rotina de Adam Smith em sua perspectiva socioeconômica, mais ampla e complexa que o olhar tradicional e reducionista do comportamento individual microeconômico. O processo de crescimento econômico pode ser compreendido como resultante da sobreposição estrutural de padrões comportamentais mais eficientes sobre menos eficientes, os quais são definidos e modificados a partir da constituição coletiva dos sujeitos nos sistemas econômicos.

Ademais, a abordagem das redes complexas de comércio considera a relevância da especialização em setores de maior intensidade tecnológica e mais complexos sobre a

capacidade de ocorrência de mudanças estruturais na Economia. Sob o resgate do argumento básico de Smith sobre a capacidade de setores industriais exponenciarem processos de divisão do trabalho e transbordamento de tecnologias e conhecimentos, enfatizam o caráter dinâmico e evolutivo de sistemas econômicos a partir da expansão de suas redes complexas de comércio, entre setores heterogêneos que compartilham recursos informacionais materiais e imateriais via divisão comercial do trabalho. Em sintonia à abordagem evolucionária, destacam a capacidade de sistemas econômicos mais eficientes de propiciarem o intercâmbio de informações necessários para prover as condições de maior complexificação das redes comerciais e produtivas, bases do crescimento econômico de longo prazo.

Optou-se pela demonstração da Complexidade Econômica em Grafos já nas últimas linhas do trabalho em função da compreensão simultânea de sua importância como instrumento da abordagem da complexidade na Economia e de sua fragilidade metodológica e importância não absoluta para se compreender os fenômenos econômicos pelo viés complexo. A adequação em um recorte estático e definido objetivamente da complexidade dos sistemas econômicos (em similaridade à proposta reducionista) representa de certo modo incoerência quanto ao método complexo em sua proposta de compreender a dinamicidade e mudanças estruturais em sistemas evolutivos, de modo a merecer especial atenção e crítica à sua forma analítica e expositiva. Todavia, para além disso, é um incontestável avanço quanto à formalização e padronização de modelos analíticos complexos.

Haja vista a proposta apresentada e a evolução sistemática dos pontos desenvolvidos nesta dissertação, cabe a estes pontos finais responder a uma pergunta chave que norteou esta pesquisa. A complexidade econômica pode ser compreendida como um retorno ao pensamento de Smith? É necessário, primordialmente, considerar as distintas bases materiais, tecnológicas e teóricas de Adam Smith e de teóricos contemporâneos na Ciência Econômica. Deve-se também considerar a inexistência de tal preocupação evidente na obra de Smith assim como a influência de muitos outros autores para as linhas evolucionárias e das redes complexas de comércio. Todavia, para além disso, reconhece-se a notória influência de preceitos já destacados pelo professor da Universidade de Glasgow em meados do século XVIII para linhas epistemológicas desenvolvidas na contemporaneidade, o que reforça a necessidade de reler teóricos clássicos da Economia Política para se pensar os problemas atuais que instigam os cientistas econômicos.

Os limites deste trabalho são evidentes. Estudar o primeiro e por muitos considerado como o principal teórico da Ciência Econômica representa um desafio de não repetir o que muito foi dito ou mesmo de interpretar equivocadamente suas obras, incoerentemente com a

evolução do pensamento econômico. Outra incompletude do trabalho se dá pela abrangência da Complexidade e Complexidade Econômica e dificuldade de apresentá-las em sua plenitude. Talvez a mais importante limitação seja na já destacada dificuldade de separar discussões metodológicas de epistemológicas, e por vezes fazê-lo pontualmente ao longo dos argumentos aqui apresentados, todavia, o foco desta dissertação é relativamente simples, questionar a possibilidade de se compreender Adam Smith como precursor do pensamento complexo dentro da Economia, apesar da atribuição generalizada de sua postura reducionista e da inexistência de um pensamento complexo sistematizado em seu tempo.

Naturalmente são consideradas limitações neste trabalho, mas deve-se destacar como pontos fortes a proposta de embasar metodologicamente linhas epistemológicas aparentemente distintas, a partir da superação de uma leitura comum e superficial do autor que talvez mais vezes tenha sido interpretado em leituras econômicas. Rer ler Adam Smith não é uma tarefa simples e demonstra-se de suma importância para se compreender os atuais estágios dos fenômenos econômicos. Smith, em um período “dominado” pelo ideário moderno, vislumbrou um mundo com um olhar complexo e isso pode ser refletido na contemporânea abordagem da complexidade econômica. Esta abordagem, apesar de interessante, possui limitações e deve ser estudada com um olhar mais profundo, para além da superficialidade aparentemente compreendida.

Por fim, é importante frisar a atualidade de seu pensamento e que seu olhar complexo não configura-se superior ou inferior à proposta científica reducionista, apenas evidencia-se mais adequado para lidar com os problemas recorrentes à Ciência Econômica, social, inexata e evolutiva, assim como a interpretação da leitura de Adam Smith.

REFERÊNCIAS

- ARTHUR, W. B. Complexity and the economy. **Science**, v. 284, n. 5411, p. 107-109, 1999.
- ARTHUR, W. B. **Complexity economics**: a different framework for economic thought. 2013.
- ARTHUR, W. B.; DURLAUF, S. N.; LANE, D. A. (Ed.). **The economy as an evolving complex system II**. Reading, MA: Addison-Wesley, 1997.
- BECKER, G. Irrational behavior and economic theory. **The Journal of Political Economy**, p. 1-13, 1962.
- BOFF, E. O. What's The Problem, Mr. Smith? Shedding More Light (than Heat) on Adam Smith's View of Man. **ANPEC-Associação Nacional dos Centros de Pós-graduação em Economia [Brazilian Association of Graduate Programs in Economics]**, 2014.
- CAPRA, F. **Complexity and life**. *Emergence*, v. 4, n. 1-2, p. 15-33, 2002.
- CARLSSON, B; STANKIEWICZ, R. On the nature, function and composition of technological systems. **Journal of evolutionary economics**, v. 1, n. 2, p. 93-118, 1991.
- CERQUEIRA, H. Adam Smith e o surgimento do discurso econômico. **Revista de economia política**, vol. 24, nº 3, 422-441, 2004.
- CERQUEIRA, H. A mão invisível de Júpiter e o método newtoniano de Smith. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 36, n. 4, p. 667-697, 2006.
- COLANDER, D. Complexity and the History of Economic Thought. **Document de Travail**, p. 08-04, 2008.
- DAVIS, J. B. Agent-Based Modeling's Open Methodology Approach: Simulation, Reflexivity, and Abduction. **Economic Philosophy: Complexities in Economics**. World Economic Association Conferences, 2017.
- DAVIS, J. **Bounded rationality and bounded individuality**. 2014.
- DESCARTES, R. **Discurso do método**: meditações; objeções e respostas; as paixões da alma; cartas; introdução de Gilles-Gaston Granger; prefácio e notas de Gerard Lebrun; tradução de J. Guinsburg e Bento Prado Júnior, v. 2, 1979.
- EINSTEIN, A. Principles of theoretical physics. **Mein Weltbild**, p. 222, 1914.
- FELIPE, J.; KUMAR, U.; ABDON, A.; BACATE, M. Product complexity and economic development. **Structural Change and Economic Dynamics**, v. 23, n. 1, p. 36-68, 2012.

- FOSTER, J. From simplistic to complex systems in economics. **Cambridge Journal of Economics**, v. 29, n. 6, p. 873-892, 2005.
- GANEM, A. Adam Smith e a explicação do mercado como ordem social: uma abordagem histórico-filosófica. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 4, n. 2, p. 9-36, 2000.
- GANEM, A. Economia e filosofia: tensão e solução na obra de Adam Smith. **Revista de Economia Política**, vol. 22, nº 4, p. 104-118, 2002.
- HAUSMAN, D. N. **The Philosophy of Economics: An Antology**. New York: Cambridge University Press, 2008.
- HAUSMANN, R. HIDALGO, C. A., BUSTOS, S., COSCIA, M., SIMOES, A., & YILDIRIM, M. A. **The atlas of economic complexity: Mapping paths to prosperity**. MIT Press, 2011.
- HAUSMANN, R.; HWANG, J.; RODRIK, D. What you export matters. **Journal of Economic Growth**, vol. 12(1), p. 1-25, 2007.
- HAYEK, F. A. The theory of complex phenomena. **The critical approach to science and philosophy**, p. 332-349, 1964.
- HAZY, J. K.; BACKSTRÖM, T. Human interaction dynamics (HID): foundations, definitions, and directions. **Emergence: Complexity and Organization**, v. 15, n. 4, p. 91, 2013.
- HERSCOVICI, A. Economia de redes, externalidades e estruturas de mercado: o conceito de concorrência qualitativa. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 12, n. 1 jan/jun, p. 45-72, 2013.
- HEYLIGHEN, F. Complexity and Self-organization. **Encyclopedia of library and information sciences**, v. 3, p. 1215-1224, 2008.
- HIDALGO, C. A.; HAUSMANN, R. A network view of economic development. **Developing alternatives**, v. 12, n. 1, p. 5-10, 2008.
- HIDALGO, C. A.; HAUSMANN, R. The building blocks of economic complexity. **proceedings of the national academy of sciences**, v. 106, n. 26, p. 10570-10575, 2009.
- HIDALGO, C.; KLIGER, B.; BARABASI, A. L.; HAUSMANN, R. The product space conditions the development of nations. **Science**, n. 317, p. 482-7, 2007.
- JEVONS, W. S. **A Teoria da Economia Política**. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

KIRMAN, A. Economics and complexity. **Advances in Complex Systems**, v. 7, n. 02, p. 139-155, 2004.

KIRMAN, A. P. Can Artificial Economies Help Us Understand Real Economies? In: GAFFARD, J-L.; NAPOLETANO, M. **Agent-Based Models And Economic Policy**. Paris: Revue de l'OFCE / Debates and policies, p. 15-41, 2012.

KOCHUGOVINDAN, S.; VRIEND, N. J. Is the Study of Complex Adaptive Systems Going to Solve the Mystery of Adam Smith's "Invisible Hand"? **The Independent Review**, v. 3, n. 1, p. 53-66, 1998.

LAGUEUX, M. The rationality principle and classical economics. **Congress of History of Economics Society**, College of Chalerston, Chalerston, SC. 1997.

LUZ, M. R. S; FRACALANZA, P. S. A Gênese do Indivíduo e o Indivíduo da Gênese: uma abordagem multidisciplinar acerca do papel da ideologia cristã nas origens do homem (econômico). **Revista EconomiA**, 2013.

MARCHAL, A. **Metodología de la ciencia económica**: el conflicto tradicional entre los métodos y su renovación. 1957.

MIROWSKI, P. Physics and the "marginalist revolution". **Cambridge journal of Economics**, v. 8, n. 4, p. 361-379, 1984.

MORIN, E. A necessidade de um pensamento complexo. **Representação e complexidade**. Rio de Janeiro: Garamond, p. 69-77, 2003.

NAPOLETANO, M.; GAFFARD, J-L.; BABUTSIDZE, Z. **Agent Based Models: A New Tool for Economic and Policy Analysis**. Oficier Bring Paper, 2012.

NELSON, R.; WINTER, S. G. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Editora Unicamp, 2005.

PEREZ, C. Technological revolutions and techno-economic paradigms. **Working Papers in Technology Governance and Economic Dynamics**, nº. 20, 2009.

PHELAN, S. E. What is complexity science, really? **Emergence, A Journal of Complexity Issues in Organizations and Management**, v. 3, n. 1, p. 120-136, 2001. JEVONS, W. S. **A Teoria da Economia Política**. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

PRADO, E. F. S. **A Constelação Pós-Walsariana**. Revista de Economia Política. São Paulo, 1994.

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

PRADO, E. F. S. **Economia, complexidade e dialética**. Plêiade, 2009.

PRADO, E. F. S. Microeconomia reducionista e microeconomia sistêmica. **Nova Economia**, v. 16, n. 2, p. 303-322, 2006.

PRIGOGINE, L; STENGERS, I. **Order out of chaos: Man's new dialogue with nature**. New York: Bantam books, 1984.

ROBERT, V.; YOGUEL, G. Complexity paths in neo-Schumpeterian evolutionary economics, structural change and development policies. **Structural Change and Economic Dynamics**, v. 38, p. 3-14, 2016.

ROSSER JR, J. B. On The Complexities of Complex Economic Dynamics. **Journal of Economic Perspectives**, v. 13, n. 4, p. 169-192, 1999.

SANTANA, R. N. M; SANTOS, R. C. L. F. **Ciência Econômica: uma abordagem evolucionária**. Teresina: Edufpi, 2011.

SIMON, H. A. Rationality as process and as product of thought. **The American economic review**, v. 68, n. 2, p. 1-16, 1978.

SMITH, A. **A Riqueza das Nações: Investigação Sobre Sua Natureza e Causa**. São Paulo: Nova Cultura, 1996.

SMITH, A. **The Theory of Moral Sentiments**. São Paulo: Metalibre, 2006.

SRAFFA, P. **As Leis Dos Rendimentos Sob Condições De Concorrência**. Clássicos da Literatura Econômica, 1998.

VÍTOLA, K.; DÁVIDSONS, G. **Structural Transformation of Exports in a Product Space Model**. 2008.

VON BERTALANFFY, L. General system theory. **New York**, v. 41973, n. 1968, p. 40, 1968.

WALRAS, L. **Elementos de Economia Política Pura**. Os Economistas, 1996.