

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTU SENSU*
EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**O PARADIGMA SISTÊMICO NA CIÊNCIA
ECONÔMICA: CONVERGÊNCIAS ENTRE VEBLEN,
ESTRUTURAS DISSIPATIVAS E AUTOPOIESE.**

TALES RABELO FREITAS

**Vitória/ES
2015**

TALES RABELO FREITAS

**O PARADIGMA SISTÊMICO NA CIÊNCIA
ECONÔMICA: CONVERGÊNCIAS ENTRE VEBLEN,
ESTRUTURAS DISSIPATIVAS E AUTOPOIESE.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas, do Departamento de Ciências Econômicas, do Centro de Ciências Jurídicas e Econômica, da Universidade Federal do Espírito Santo, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Ottoni Teatini Salles.

Vitória/ES

2015

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
(Biblioteca Central da Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil)

F866p Freitas, Tales Rabelo, 1990-
O paradigma sistêmico na Ciência Econômica :
convergências entre Veblen, estruturas dissipativas e autopoiese
/ Tales Rabelo Freitas. – 2014.
95 f. : il.

Orientador: Alexandre Ottoni Teatini Salles.
Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade
Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Jurídicas e
Econômicas.

1. Veblen, Thorstein, 1857-1929. 2. Autopoiese. 3. Teoria
dos sistemas. 4. Estruturas dissipativas. I. Salles, Alexandre
Ottoni Teatini. II. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro
de Ciências Jurídicas e Econômicas. III. Título.

CDU: 330

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Alexandre Ottoni Teatini Salles

Universidade Federal do Espírito Santo

Orientador

Prof. Dr. Alain Pierre Claude Henri Herscovici

Universidade Federal do Espírito Santo

Prof. Dr. Octavio Augusto Camargo Conceição

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

A

Meus pais, Osmânio e Vilma

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer à minha família, em especial a minha mãe Vilma, meu pai Osmânio e minha irmã Taís, pelo apoio e carinho dedicado por todo esse tempo. Aos meus amigos de república e da turma do mestrado pelo companheirismo. Por fim, e não menos importante, ao meu orientador Alexandre pela dedicação e comprometimento durante todo o processo de realização deste trabalho.

RESUMO

O debate entre os paradigmas da mecânica e o sistêmico tem causado importantes revoluções nos mais diversos campos de conhecimento, principalmente na física, química e biologia. Sendo assim, esta dissertação tem o objetivo de analisar como as teorias sistêmicas mais recentes desenvolvidas na química, a partir de Prigogine, e na biologia, conforme Maturana e Varela, podem contribuir para a abordagem institucionalista de Veblen. Para isso, apoiar-se-á na hipótese fornecida pela Teoria Geral dos Sistemas, de Bertalanffy (2006), no qual se refere que os princípios que regem um determinado sistema independem das particularidades de seus componentes mas do modo como estes se inter-relacionam. Assim, a convergência entre estas três teorias passa a ser válida uma vez que o tipo de sistema tratado em todas seja caracterizado por: 1) irreversibilidade da trajetória de suas mudanças, 2) com oposição à ideia de equilíbrio e 3) a introdução de uma abordagem evolucionária e com tempo histórico. Este trabalho se inicia a partir da introdução ao debate entre os paradigmas da mecânica e sistêmico surgido no ramo da física. Na sequência apresenta os referenciais teóricos do institucionalismo de Veblen e da teoria das estruturas dissipativas e autopoiese. Em seguida é feita a análise de convergência entre os arcabouços teóricos vistos, e verificado como as abordagens de Prigogine juntamente com a de Maturana e Varela podem contribuir para o estudo das instituições. Por fim é mostrado como a abordagem desenvolvida neste trabalho pode auxiliar no tratamento de questões relacionadas à economia, com ênfase dada especificamente no que tange a economia monetária.

Palavras-chave: THORSTEIN VEBLEN, ESTRUTURAS DISSIPATIVAS, AUTOPOIESE, PARADIGMA SISTÊMICO

ABSTRACT

The debate between the paradigms of mechanical and systemic has caused important revolutions in various fields of knowledge, especially in physics, chemistry and biology. Thus, this work aims to analyze how the most recent systemic theories developed in chemistry, from Prigogine, and biology, as Maturana and Varela, can contribute to the institutional approach of Veblen. For this, will be supporting the hypothesis provided by General Systems Theory of Bertalanffy (2006), which mentions that the principles governing a given system independent of the peculiarities of its components but how these interrelate. The convergence between these three theories becomes valid once the treaty system in all type is characterized by: 1) irreversibility of the trajectory of your changes, 2) with opposition to the idea of equilibrium and 3) the introduction of a evolutionary and historical time approach. This study starts from the introduction to the debate between the paradigms of mechanical and systemic emerged in the physics branch. Following presents the theoretical frameworks of institutionalism of Veblen and the theory of dissipative structures and autopoiesis. Next up is done the analysis of convergence between visas theoretical frameworks, and verified as the approaches of Prigogine along with Maturana and Varela can contribute to the study of institutions. Finally it is shown how the approach developed in this work can assist in addressing issues related to the economy, with emphasis specifically with respect to monetary economics.

Key words: DISSIPATIVE STRUCTURES, AUTOPOIESIS, SYSTEMIC PARADIGM

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	10
1. DAS PARTES PARA O TODO: O DEBATE DOS MÉTODOS NA FÍSICA	12
1.1 Introdução	12
1.2 O paradigma da mecânica na física clássica nas ciências naturais	13
1.3 O Surgimento e uma “Nova Física” no século XX	18
1.4 O paradigma sistêmico e o surgimento de uma teoria geral dos sistemas	20
1.5 A posição da ciência econômica no debate entre paradigmas	24
1.6 Considerações finais	28
2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS ESSENCIAIS DO INSTITUCIONALISMO DE VEBLEN	31
2.1 Introdução	31
2.2 Instintos	31
2.3 Instituições	36
2.4 Evolução	40
2.5 O pensamento sistêmico em Veblen	45
2.6 Considerações finais	50
3. ESTRUTURAS DISSIPATIVAS E AUTOPOIESE	52
3.1 Introdução	52
3.2 Aspectos Fundamentais da Teoria das Estruturas Dissipativas	53
3.3 Autopoiese: O Padrão de Organização dos Seres Vivos	58
4.4 O Processo de Incorporação da Autopoiese dm Estruturas Dissipativas	64

3.5 Considerações finais	67
4. O PARADIGMA SISTÊMICO NA CIÊNCIA ECONÔMICA: CONVERGÊNCIAS ENTRE VEBLEN, ESTRUTURAS DISSIPATIVAS E AUTOPOIESE.	69
4.1 Introdução	69
4.2 Implicações metodológicas para a ciência econômica	70
4.3 Contribuições da Autopoiese e Estruturas Dissipativas para o Institucionalismo de Veblen	75
4.3.1. Autopoiese e Instituições	75
4.3.2 Instituições e sistemas	78
4.4. As implicações de uma abordagem Institucionalista Sistêmica no estudo da economia monetária	81
4.5 Considerações finais	86
CONSIDERAÇÕES FINAIS	89
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92

INTRODUÇÃO

O paradigma sistêmico tem causado importantes revoluções nos mais diversos campos de conhecimento, principalmente na física, química e biologia. No primeiro, o desenvolvimento da abordagem sistêmica foi verificada a partir do avanço da mecânica quântica sobre a física clássica. Este debate direcionou parte dos esforços na busca de compreender dos fenômenos existentes no núcleo do átomo, onde se observou a presença de princípios distintos aos que eram utilizados pelo ramo da física até então. O resultado foi que, através das diversas descobertas, um novo cenário foi revelado aos cientistas e, conseqüentemente, incorreu em mudanças na forma de pensar sobre os mesmos fenômenos.

Este novo paradigma implicou em mudanças metodológicas significativas. A busca pelo conhecimento deixa de ter como ponto de partida a análise fragmentada dos fenômenos, onde o objetivo é oferecer explicação a partir de leis deterministas. A alternativa proposta é compreender o objeto de estudo a partir da relação existente entre seus componentes em conjunto, uma vez estes possuem propriedades que não são observáveis de forma isolada do sistema. O sucesso desse tipo de abordagem possibilitou a sua expansão para outros ramos da ciência. Na biologia tem contribuído especialmente para o desenvolvimento de um novo tratamento dado às questões que tangem a evolução. Na química, essa mudança de paradigma atuou no desenvolvimento da teoria das estruturas dissipativas de Ilya Prigogine, o qual se concentra na dinâmica dos sistemas de não equilíbrio.

Já na ciência econômica são poucos os avanços verificados nessa direção, e isto fica mais evidente quando se depara com a hegemonia exercida pela ortodoxia, amplamente influenciada pelo mecanicismo e reducionismo da física clássica. Neste sentido, compreende-se que o institucionalismo Vebleniano fornece um importante canal para a inserção do paradigma sistêmico na economia. Suas ideias rompem com o individualismo metodológico na medida em que a natureza do agente econômico passa a ser tratada juntamente com o contexto social. As analogias com a física clássica, que implicam em uma abordagem estática e determinista nos modelos neoclássicos, foram condenadas pelo autor e a alternativa proposta se torna a aproximação com a biologia,

principalmente no que tange as teorias de evolução que começaram a ser desenvolvidas na época a partir de Darwin e Lamarck.

Neste sentido, o objetivo principal deste trabalho é o de analisar como as teorias sistêmicas mais recentes desenvolvidas na química, a partir de Prigogine, e na biologia, conforme Maturana e Varela, podem contribuir para a abordagem institucionalista de Veblen. Para isso, apoiar-se-á na hipótese fornecida pela Teoria Geral dos Sistemas, de Bertalanffy (2006), no qual se refere que os princípios que regem um determinado sistema independem das particularidades de seus componentes mas do modo como estes se inter-relacionam. Assim, a convergência entre estas três teorias passa a ser válida uma vez que o tipo de sistema tratado em todas seja caracterizado por: 1) irreversibilidade da trajetória de suas mudanças, 2) com oposição à ideia de equilíbrio e 3) a introdução de uma abordagem evolucionária e com tempo histórico.

Para isso, esta dissertação está estruturada em quatro capítulos, além desta introdução e das considerações finais. Em suma, o capítulo um é uma introdução ao debate entre os paradigmas da mecânica e sistêmico surgido a partir do ramo da física. Os capítulos dois e três se referem, respectivamente, aos referenciais teóricos do institucionalismo de Veblen e da teoria das estruturas dissipativas e autopoiese. Já no quarto capítulo é feito a análise de convergência entre os arcabouços teóricos vistos, e verificado como as abordagens de Prigogine juntamente com a de Maturana e Varela podem contribuir para o estudo das instituições. Por fim, neste mesmo capítulo, é mostrado como a abordagem desenvolvida neste trabalho podem auxiliar no tratamento de questões relacionadas à economia, com ênfase dada especificamente no que tange a economia monetária.

CAPÍTULO 1

DAS PARTES PARA O TODO: O DEBATE DOS MÉTODOS NA FÍSICA

1.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo expor o debate entre os paradigmas da mecânica clássica e sistêmico e suas implicações metodológicas para a ciência econômica. Como o desenvolvimento deste novo paradigma teve como base ciências onde os objetos de análise são dessemelhantes ao das ciências econômicas, o artigo utilizará a hipótese da Teoria Geral dos Sistemas como elemento de adequação entre estas. Esta abordagem interdisciplinar propõe interdependência dos fenômenos em geral, o que evidencia que a propriedade de qualquer componente do sistema somente pode ser conhecida no contexto em que são apresentados. Diante disso, o foco se concentra na forma como estes componentes se interagem, independentemente de sua natureza, o que sugere uma Teoria Geral dos Sistemas com ampla margem para o uso da interdisciplinaridade. Para isso, será tomado como base o trabalho do biólogo e filósofo Ludwig von Bertalanffy (2006).

O capítulo está separado em 6 seções, incluindo esta introdução. A segunda aborda o paradigma da mecânica na física clássica, e como este influenciou os estudos nas ciências naturais. Na terceira seção será apresentada a oposição realizada pelos autores da física quântica frente à física clássica. Na quarta seção analisa-se como este debate contribuiu para o desenvolvimento do paradigma sistêmico, também conhecido como orgânico, em oposição ao método mecanicista que dominou por vários anos diversos campos da ciência. Será apresentado também o método da Teoria Geral dos Sistemas, que nos auxiliará nos demais capítulos na busca de inserir as ciências econômicas, via a Teoria Institucionalista de Veblen, na abordagem sistêmica. A quarta seção aborda a situação atual do método de análise mecanicista empregado por grande parte das teorias econômicas, e a emergência pela mudança de paradigma. A última seção conclui o capítulo.

1.2 O PARADIGMA DA MECÂNICA NA FÍSICA CLÁSSICA NAS CIÊNCIAS NATURAIS

A mecânica enquanto paradigma científico surgiu na esteira das revoluções da física e astronomia durante os séculos XVII e XVIII, culminando nas realizações de Copérnico, Galileu e Newton. O novo método de análise mecanicista envolvia a descrição matemática da natureza e a filosofia de Descartes¹. Embora essa revolução tivesse se iniciado com as teses de Nicolau Copérnico que negavam ser a Terra o centro do universo e o homem como a figura central da criação, foi Galileu Galilei o responsável pela verdadeira mudança com o uso da abordagem empírica e a descrição matemática da natureza.

Simultaneamente, Francis Bacon foi o primeiro a formular uma teoria sobre o raciocínio indutivo, método de análise consistia em extrair conclusões gerais de experimentos realizados. Assim, a substância e o objetivo da ciência passaram a se concentrar na busca pelo domínio e controle da natureza, dando fim ao antigo conceito da Terra como mãe nutrente e o substituindo pela concepção do mundo como uma máquina passível de controle pelas mãos humanas. Posteriormente, essa mudança de paradigma se completou com as ideias de Descartes (1596 - 1650) e Newton (1640 - 1727) a partir do século XVII.

René Descartes é considerado o fundador da filosofia moderna. Sua ideia consistia na capacidade do conhecimento científico de identificar certezas no que se refere à explicação dos fenômenos em geral. Para Descartes, a única forma de conhecer a verdade é pela matemática, o que para ele se devia pela "certeza e evidencia de suas razões" (DESCARTES, 2001, p.11). Tal concepção se difundiu nos diversos ramos do conhecimento, inclusive nas ciências sociais. Com seu método dedutivo e o uso da matemática, ele dispensou os outros princípios dos diversos ramos da ciência - incluindo os da física - e deixou-se guiar por apenas quatro que considerava essenciais:

O primeiro era de nunca aceitar alguma coisa como verdadeira sem que a conhecesse evidentemente como tal; ou seja, evitar cuidadosamente a precipitação e a prevenção, e não incluir em meus juízos nada além daquilo que se apresentasse tão clara e distintamente ao meu espírito, que eu não

tivesse nenhuma ocasião de pô-lo em dúvida. O segundo, dividir cada um dos problemas que examinasse em tantas partes quanto fosse possível e necessário para melhor resolvê-los. O terceiro, 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 complexos; e supondo certa ordem até mesmo entre aqueles que não se precedem naturalmente uns aos outros. E, o último, fazer em tudo enumerações tão completas, e revisões tão gerais, que eu tivesse certeza de nada omitir (DESCARTES, 2001, p. 23).

Como pode-se depreender do trecho acima, o método de Descartes é analítico e consiste na decomposição dos problemas em diversas partes e dispô-las em ordem lógica. Isto significa que ele procurava compreender os fenômenos pela fragmentação do todo em suas partes constituintes. Apesar de ter sido bastante útil para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia em sua época, o método cartesiano "levou à fragmentação característica do nosso pensamento em geral e das nossas disciplinas acadêmicas, e levou à atitude generalizada de reducionismo na ciência" (CAPRA, 1982, [2012], p. 57). Em resumo, Descartes via o universo material como uma máquina, onde a natureza movia-se a partir de leis mecânicas, e tudo podia ser explicado pela organização e movimento das partes. Isso se tornou o paradigma dominante das diversas ciências até os dias de hoje. Porém, ele não foi além do esboço do método de tratamento dos fenômenos naturais.

Neste caso, Isaac Newton foi o responsável pela revolução científica nas ciências naturais, realizando o sonho cartesiano da comunidade acadêmica. Ele demonstrou a concepção mecanicista da natureza através do desenvolvimento de uma completa formulação matemática de suas leis fundamentais. Ademais, foi ele o responsável pelo surgimento do cálculo diferencial, amplamente utilizado para descrever o movimento dos corpos sólidos.

Newton também avançou em relação à obra de Bacon e Descartes ao combinar os métodos de ambos os autores. Enquanto o primeiro se dedicava ao método empírico (indutivo), o segundo concentrou seu trabalho utilizando o método dedutivo, ou o que se chamou de "método racional". Nas palavras de Randall (1976, p. 263): "*His method was, by analysis of observed facts, to arrive at some fundamental principle, then to deduce the mathematical consequences of this principle, and finally by observation and*

experiment to prove that what follows logically from the principle is in agreement with experience”.

O modelo newtoniano da matéria que descrevia todos os fenômenos físicos era atomístico uma vez que considerava as partículas como sólidas, pequenas e indestrutíveis, e, além disso, que tais eram a base da constituição de toda matéria. Os elementos se movimentavam em um espaço e tempo absolutos² e a diferença entre as matérias consistiam somente em sua dimensão pois eram compostos da substância. O movimento era causado por uma atração mútua, ou seja, pela força da gravidade, onde as forças entre as partículas independiam da sua interação (CAPRA, 1982, [2012]).

Diferente do que prevaleceu na filosofia grega, a base da filosofia newtoniana foi a lei do movimento, e não o estudo das partículas. O objetivo principal de Newton e seus discípulos foi determinar as forças que geram as mudanças de estado dos movimentos. Ademais, Newton considerava que tanto as partículas quanto a força da gravidade eram derivadas de uma criação divina e, sendo assim, as mudanças do mundo físico eram regidas por leis fixas e imutáveis, como uma máquina. Para Capra (1982, [2012], 1996) e Bohr (1995), essa concepção mecanicista, aplicada para a investigação dos fenômenos em geral, é caracterizada por uma relação determinista completamente causal e determinada, onde tudo teria uma causa definida e também um efeito definido, com um futuro totalmente passível de previsão desde que se conheça suas condições iniciais. "Nos *Principia* de Newton, lançaram-se as bases de uma descrição determinista que permitisse, a partir do conhecimento do estado de um sistema físico em um dado momento, prever seu estado em qualquer momento posterior" (Bohr, 1995, p. 106). Enfim, para Newton, qualquer descrição do mundo seria livre da interferência do observador humano, onde os fenômenos da natureza seriam, portanto, representados por um sistema mecânico, marcado pela objetividade.

No mesmo sentido, outro autor importante neste debate é Karl Popper (1902 - 1994). Este é marcado por sua oposição ao empirismo e por propor a *falseabilidade* como critério de demarcação científica. Para o autor a criação de leis gerais a partir da coleta de fatos observados não possibilita a generalização da referida lei. A semelhança entre a

² Sobre o tempo e espaço absolutos, Newton acreditava na existência que seria como uma espécie de tempo universal, onipotente, quase divino - o mesmo para todos, em todos os lugares. Neste caso, o tempo e espaço se davam de forma independente, ou seja, o oposto se encontra na Teoria da Relatividade de Einstein. Este sugeriu que tempo e espaço não eram separados, mas sim que estavam interligados, cuja combinação formaria o espaço-tempo.

estrutura lógica de uma teoria e do sistema aceito não é suficiente para validar uma lei científica pois a diferença no que se refere às condições iniciais pode ser utilizada para explicar o *gap* entre o resultado teórico e a realidade (HERSCOVICI, 2002, p. 29). Assim, compreende-se que o empirismo se propõe a generalizar leis que foram concebidas a partir das circunstâncias verificadas em um determinado ponto da história, de modo que se pretende representar apenas um mundo diante da possibilidade da existência de uma quantidade infinita de outros mundos. (POPPER, 1992).

Diante da limitação acerca do sistema empirista, Popper (1992) propõe a utilização do critério de falseabilidade como método de verificar o que deve ser considerado como explicação científica ou relegado ao conjunto de ideias de cunho puramente especulativo. Em termos gerais, este critério insere como requisito necessário a existência de condições que possibilitem o julgamento para que uma teoria seja considerada científica. Neste caso, para que qualquer lei seja dada como científica não é necessário sua comprovação perante a realidade, mas sim verificar se esta é passível de refutação:

(...) não exigirei que um sistema científico seja suscetível de ser dado como válido, de uma vez por todas, em sentido positivo; exigirei, porém, que sua forma lógica seja tal que se torne possível validá-lo através de recurso a provas empíricas, em sentido negativo: deve ser possível refutar, pela experiência, um sistema científico empírico. (POPPER, 1992, p. 42).

O critério de falseabilidade de Popper sugere que, para ser falseável, uma lei tem que gerar previsões que sejam constantemente reproduzidas. Isso implica que os campos de conhecimento que abrangem sistemas com características de tempo histórico e *path-dependence*, onde se verifica relações causais cumulativas e não determinísticas, não podem ser consideradas científicas. Assim, as disciplinas ligadas à História, como é o caso das ciências sociais, da antropologia e economia deveriam ser removidas do campo científico por resultar em teorias cujas previsões fornecem eventos únicos e não reprodutíveis (HERSCOVICI, 2002).

A influência dos desdobramentos teóricos da física Newtoniana superou as concepções da constituição da matéria tornando-se o modelo para todas as áreas do conhecimento científico e dando origem a uma visão mecanicista do mundo (CARUSO e OGURI, 2006). Este pensamento influenciou amplamente as ciências sociais a partir de então, chegando a ser conhecido por alguns como uma "física social". Segundo Randall (1976,

p. 255), John Locke foi o principal expoente desse novo paradigma, influenciado por Descartes e Newton. Em suas palavras:

Under the inspiration of Locke, the attempt was made to discover and formulate a science of human nature and human society, and to criticize existing religious and social traditions in the light of what seemed rational and reasonable. The two leading ideas of the eighteenth century, Nature and Reason, as outstanding then as Evolution in the last generation, derived their meaning from the natural sciences, and, carried over to man, led to the attempt to discover a social physics. Man and his institutions were included in the order of nature and the scope of the recognized scientific method, and in all things the newly invented social sciences were assimilated to the physical sciences.

Assim como Newton em relação à matéria, Locke desenvolveu uma concepção atomística da sociedade, reduzindo "os padrões observados na sociedade ao comportamento de seus indivíduos" (CAPRA, 1982, [2012], p.65). Desse modo, aplicando-se o método mecanicista, o estudo da sociedade se dava primeiramente com a compreensão da natureza humana, cujos princípios derivados seriam empregados para compreensão do todo agregado. Desse modo, guiado pela ideia de que as sociedades humanas eram governadas pelas mesmas leis que governavam o universo físico Newtoniano, Locke afirmara que o estado de equilíbrio seria garantido em casos onde se fizesse valer as leis naturais que existiam antes do surgimento de qualquer governo.

Entretanto, foi Walras o primeiro a ter êxito considerável na aplicação da abordagem da física clássica na ciência econômica. Com o objetivo de compreender o que entendia como o problema econômico fundamental, que era determinar as quantidades de bens produzidos e comercializados, juntamente com seus preços, o autor se torna o principal expoente da primeira geração da abordagem do equilíbrio geral, no qual também inclui Pareto e Wicksell (VERCELLI, 1994). No geral as ideias de Walras estabelecem que a verificação do equilíbrio geral seria a prova científica da existência de uma "mão invisível" que garantiria a coordenação entre os interesses individuais e do bem-estar social.

Com o tempo foi surgindo, ainda no século XIX, outros avanços que buscavam superar o paradigma newtoniano nas ciências. Esse movimento deu início na biologia evolucionária de Darwin e também nas ciências sociais a partir das ideias de Hegel, o

qual contribuiu para o desenvolvimento da economia política de Marx (FARIA, 2000). Em termos gerais, estes autores buscaram descrever a evolução dos sistemas de modo que as trajetórias não caminham para qualquer posição de equilíbrio. Tais revoluções não permaneceram concentradas apenas nestes campos de conhecimento, sendo verificado um movimento semelhante também na física.

Apesar da hegemonia Newtoniana nos diversos campos da ciência, as transformações tecnológicas, como por exemplo, o surgimento de microscópios mais eficientes, aceleradores de partículas, dentre outros, elevaram a complexidade de diversos fenômenos uma vez que se altera a forma de como estes passam a ser observados. Consequentemente, tais mudanças tornaram possível a verificação das limitações do paradigma mecanicista. Com a absorção de instrumentos de análise que possibilitaram a observação dos mesmos fenômenos de uma forma mais robusta cientificamente, começa a surgir ainda durante o século XIX o embrião de uma nova revolução que ganharia força no século XX a partir da formulação da teoria da termodinâmica e de avanços presentes nas teorias de evolução.

1.3 O SURGIMENTO DE UMA “NOVA FÍSICA” NO SÉCULO XX

Entende-se que o surgimento da física moderna no século XX foi em parte consequência da investigação experimental dos átomos. Segundo Capra (1982, [2012], p.73), essa revolução surge quando "os físicos descobriram vários fenômenos relacionados com a estrutura dos átomos, (...) os quais eram inexplicáveis em termos da física clássica". Logo, através destas descobertas, os cientistas se depararam com uma nova realidade, forçando-os a mudar a forma de pensar sobre os mesmos fenômenos. A mudança da visão Newtoniana do átomo como a parte indivisível da matéria surgiu em 1911, a partir das experiências de Rutherford. A partir de então, descobriu-se que o átomo era composto por um núcleo com elétrons circulando a sua volta (HEISEMBERG, 1999, P. 51).

Segundo Born et al (1995, p.14) o conhecimento do núcleo do átomo, juntamente com a lei da radiação de Planck, demonstram que "há escalas na natureza e que fenômenos em diferentes graus de grandeza não são necessariamente do mesmo tipo". Isso difere da visão da mecânica newtoniana, a qual as leis fundamentais são igualmente válidas para todos os fenômenos naturais, independentemente de sua escala. A partir destas descobertas, a concepção clássica da estrutura da matéria que considera o átomo a

estrutura elementar, imutável e indivisível, passa a ser insustentável. Ademais, a natureza destas partículas difere do átomo sólido da física clássica quando suas propriedades deixam de ser intrínsecas e independentes do meio ambiente:

Um elétron não é uma partícula nem uma onda, mas pode apresentar aspectos de partícula em algumas situações e aspectos de onda em outras. Enquanto age como partícula, é capaz de desenvolver sua natureza ondulatória às custas de sua natureza de partícula, e vice-versa, sofrendo assim transformações contínuas de partícula para onda e de onda para partícula. (...) As propriedades que ele apresenta - semelhante a partícula e semelhante a onda - dependem da situação experimental, ou seja, do aparelho com que o elétron é forçado a interagir (CAPRA, 1982, [2012], p. 76).

Com a nova alternativa no tratamento do átomo a partir da teoria quântica, começa-se a traçar as bases para um pensamento sistêmico na ciência. Enquanto a ciência clássica se firmava no método cartesiano - onde o mundo era analisado em partes que se organizavam conforme as leis causais diretas - na visão da física quântica o mundo era interpretado em termos de interconexões. Isso revela que, na física quântica, as partículas subatômicas não apresentam propriedades que possam ser explicadas de forma isolada dos processos de observação e medição. Portanto, só podemos analisar essas partículas enquanto estiverem inseridas em uma teia de interação com outros sistemas.

Logo, como é impossível determinar as propriedades individuais de cada partícula³, conclui-se que cada partícula consiste em todas as outras. Com isso, as propriedades de cada parte isolada desta cadeia deixa de ser fundamental dado que cada uma dessas propriedades decorrem das propriedades das outras partes do sistema como um todo, e a coerência total de suas inter-relações determina a estrutura dessa cadeia de eventos. A partir de então, entra em cena a ideia de uma ciência ligada ao observador, onde o resultado encontrado se torna dependente do método de análise do cientista. Tal concepção opõe-se à visão da descrição objetiva da natureza ligada à física clássica, em

³ Em Born (1995) essa impossibilidade se dá pelo motivo de que a única possibilidade de analisar as partículas consiste no método em que se deve colidir as partículas entre si, com grande energia e verificar a sua separação. Em alguns experimentos, essa colisão deu-se origem a diversas outras partículas com tamanho maior em relação às partículas iniciais - devido a energia fornecida pelos aceleradores, o que faz com que tal energia se converta em massa. Assim, o resultado apresentado depende do método com que é realizado os experimentos.

que a ciência é considerada como isenta de valores. Sobre este aspecto, Heisenberg (1999, p. 85) assevera:

Borh enfatizou ser mais realista afirmar-se que a divisão entre objeto e o resto do mundo não é arbitrária. Nossa situação concreta, o trabalho de pesquisa em física atômica, é usualmente a seguinte: desejamos entender um certo fenômeno, queremos reconhecer como esse fenômeno decorre das leis gerais da Natureza. Portanto, aquela parte de matéria, ou de radiação, que toma parte no fenômeno, é o objeto natural no tratamento teórico e deveria ser separado, nesse sentido, dos instrumentos utilizados no estudo do fenômeno. Isso de novo realça o elemento subjetivo na descrição dos eventos atômicos, pois o instrumento de medida foi construído pelo observador, e temos que nos lembrar que aquilo que observamos não é a Natureza em si mas, sim, a Natureza exposta ao nosso método de questionar.

Para Capra (1982, [2012]) a consciência humana tem importância fundamental no processo de análise dos fenômenos naturais onde, principalmente na física atômica, influencia em grande parte as propriedades do objeto. Na física atômica, como as propriedades das partículas só podem ser compreendidas como correlações entre os processos de observação e medição, entende-se que os resultados da análise são sempre influenciados pela consciência do observador humano. Portanto, a subjetividade na física quântica advém do papel dado ao observador, pois para que as propriedades de um fenômeno em nível atômico sejam observadas é necessário que esse ocasione estas⁴, ou seja, o método empregado na observação de determinado fenômeno determinará, em certa medida, as propriedades dos elementos que o constitui. Observa-se, com isso, uma ruptura com a visão cartesiana, onde a matéria e a mente são vistas como entidades separadas e independentes. Por fim, Heisenberg (1999) deixa evidente o componente subjetivo da física moderna ao demonstrar que não há a possibilidade de se chegar a qualquer resultado acerca dos fenômenos no mundo subatômico de forma objetiva, livre da influência do observador.

1.4 O PARADIGMA SISTÊMICO E O SURGIMENTO DE UMA TEORIA GERAL DOS SISTEMAS

O rompimento com a visão mecanicista da física clássica a partir do surgimento da física moderna deixou evidente as fragilidades do paradigma vigente até então, o que abriu caminho para o desenvolvimento de um pensamento que envolvesse como objeto de análise os processos envolventes dentro de determinados sistemas⁵. Nessa nova abordagem, o comportamento ou a busca do conhecimento das propriedades dos componentes de qualquer sistema somente poderão ser identificados pelas relações existentes entre estes. Neste caso, entende-se que as propriedades dos elementos componentes são irreconhecíveis quando um sistema é dissecado, tanto físico quanto teoricamente. Mesmo que se possa identificar cada elemento dentro de um sistema, a natureza deste não é a mesma do que a simples soma destas partes.

Capra (1982, [2012]) resume alguns pontos essenciais do paradigma sistêmico. O primeiro e mais geral é a mudança de foco da análise das partes de um sistema para o todo⁶. Outro critério é a possibilidade de existência de diversos níveis de sistemas dentro de um sistema maior apresentando diferentes níveis de complexidade diferentes pois "os fenômenos observados exibem propriedades que não existem em níveis inferiores" (CAPRA, 1982, [2012], p. 46). Este segundo ponto pode ser representado pela figura 2.1. Nela, cada círculo representado em A é considerado como partes ou subsistemas de um sistema superior, ao passo que cada uma desses subsistemas pode ser concebido como composto por diversos outros sistemas integrados como mostrado na parte B.

⁵ Sobre os sistemas a que está se referindo, entende-se, como em Capra (1982 [2012], p. 260) que "são abundantes na natureza. Todo e qualquer organismo - desde a menor bactéria até os seres humanos, passando pela imensa variedade de plantas e animais - é uma totalidade integrada e, portanto, um sistema vivo. (...) Mas os sistemas não são limitados a organismos individuais e suas partes. Os mesmos aspectos de totalidade são exibidos por sistemas sociais."

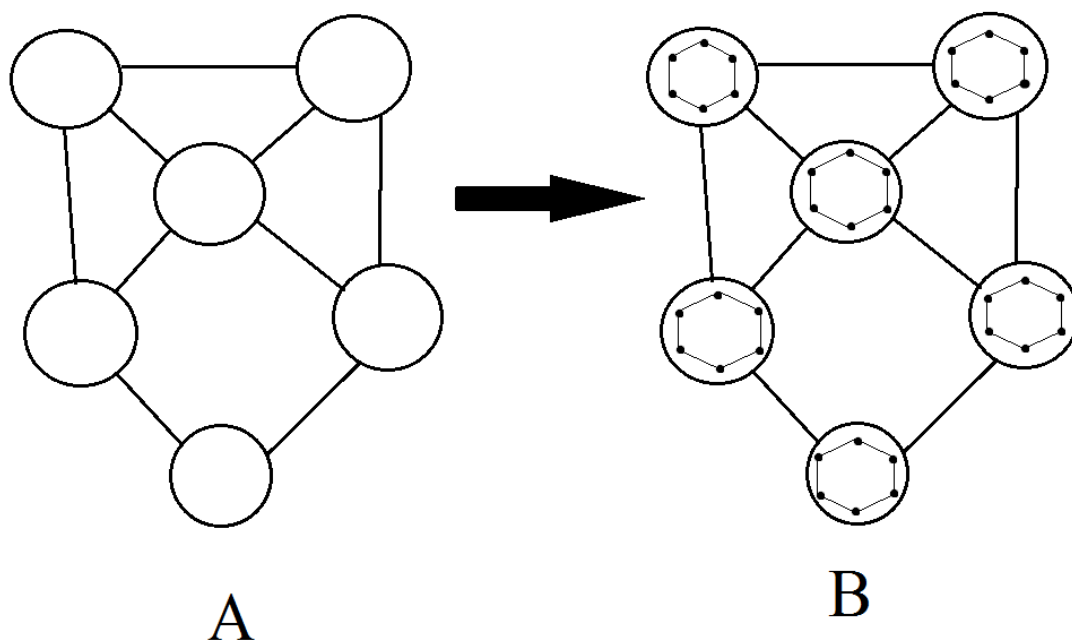


Figura 1.1
Fonte: Elaboração própria

Nesse caso, como um último critério pode-se inferir que não há partes em absoluto mas sim um certo padrão em uma rede de relações inseparáveis. Esta indissociabilidade foi compreendida através das descobertas da física atômica, que resultou na ruptura dos conceitos da física clássica. Como salientado acima, nela o átomo era visto como a parte elementar e indivisível da matéria. Esse novo paradigma levanta a questão da incapacidade de compreensão dos processos e propriedades dos objetos de análise. Isso ocorre ao considerar que estes processos estão interligados com todos os demais fenômenos naturais existentes, o que tornaria impossível a análise. Entretanto, o argumento da existência de um conhecimento aproximado valida a possibilidade de utilização do método sistêmico nas ciências em geral. Capra (1996, p. 48) trata este assunto da seguinte forma: “o velho paradigma (mecanicista) baseia-se na crença cartesiana na certeza do conhecimento científico. No novo paradigma, é reconhecido que todas as concepções e todas as teorias científicas são limitadas e aproximadas. A ciência nunca pode fornecer uma compreensão completa e definitiva”.

Isso leva a entender que a descrição dos fenômenos em termos reducionistas pode, em alguns casos, ser útil para a análise. Porém, o perigo se encontra quando interpretação derivada deste método se torna a explicação completa. A existência de diversos níveis de um sistema gera a questão de que a análise feita pelo observador deverá considerar o

que este tem tratado como sendo o sistema superior. Isso garante em certa medida uma característica de subjetividade no trabalho do observador uma vez que o resultado final de uma análise possa ser alterado em virtude da diferenciação dos processos existentes nos diversos sistemas possíveis de serem selecionados.

Em 1968, o biólogo Austríaco radicado nos EUA Ludwig von Bertalanffy deu início ao desenvolvimento de uma série de princípios que se propunha ser uma Teoria Geral dos Sistemas. Segundo este autor, ao observar a evolução da ciência moderna, foi possível identificar que "diversos problemas e concepções semelhantes surgiram em campos amplamente diferentes" (BERTALANFFY, 2006, p. 54). E o mais interessante é que essas descobertas foram feitas de forma independente⁷, o que sugere a existência de princípios que regem os sistemas em geral:

Assim, existem modelos, princípios e leis que se aplicam a sistemas generalizados ou suas subclasses, qualquer que seja seu tipo particular, a natureza dos elementos que os compõem e as relações ou 'forças' que atuam entre eles. Parece legítimo exigir-se uma teoria não dos sistemas de um tipo mais ou menos especial, mas de princípios universais aplicáveis aos sistemas em geral. Desse modo, postulamos uma nova disciplina chamada Teoria Geral dos Sistemas. Seu conteúdo é a formulação e derivação dos princípios válidos para os 'sistemas' em geral (BERTALANFFY, 2006, p. 57).

Nesta nova disciplina, a convergência entre certos princípios encontrados nos diversos sistemas - sejam eles físicos, biológicos ou sociais - não se valida pelo estudo das partes isoladas, os quais, por vezes, se diferem entre os campos de conhecimento citados. Aqui, os princípios compartilhados e derivados destes sistemas são referentes aos "problemas encontrados na organização e na ordem que os unifica, resultante da interação dinâmica das partes, tornando o comportamento das partes diferente quando estudado isoladamente e quando tratado no todo" (BERTALANFFY, 2006, p. 55). Tal proposição propõe um tratamento mais interdisciplinar nestas ciências.

Para o autor, diversos modelos e leis semelhantes foram verificados em campos de pesquisa totalmente diferentes cujo desenvolvimento foram independentes entre si, sendo compostos por elementos também distintos. Neste caso, se torna evidente o ganho

proveniente da aproximação entre algumas disciplinas⁸, quando se trabalha em termos de sistemas. Em alguns casos, acredita-se haver um conjunto válido de leis isomórficas que podem variar entre algumas classes de sistemas. Bertalanffy (2006) entendeu que talvez possa haver uma série de leis gerais que regulam os sistemas, seja qual for a sua natureza dos elementos que os compõem.

É nesse contexto que Bertalanffy propõe sua Teoria Geral dos Sistemas, como sendo um instrumento útil para o estudo de sistemas, fornecendo modelos que possam ser utilizados nos demais campos da ciência, o que também evitaria o uso de analogias vagas, que pouco contribuem para o progresso da análise. Neste caso, o isomorfismo que o autor trata vai além da utilização de analogias, sendo uma consequência do fato de ser possível aplicar as abstrações correspondentes e modelos conceituais a fenômenos diferentes. Para isso, Bertalanffy (2006, p. 63) indica os principais objetivos da Teoria Geral dos Sistemas:

- 1) Há uma tendência geral no sentido da integração nas várias ciências, naturais e sociais.
- 2) Esta integração parece centralizar-se em uma teoria geral dos sistemas.
- 3) Esta teoria pode ser um importante meio para alcançar uma teoria exata nos campos não físicos da ciência.
- 4) Desenvolvendo princípios unificadores que atravessam 'verticalmente' o universo das ciências individuais, esta teoria aproxima-nos da meta da unicidade da ciência.
- 5) Isto pode conduzir à integração muito necessária na educação científica.

Em resumo, a teoria geral dos sistemas contribui na busca por certa uniformidade estrutural dos diversos fenômenos observados pela ciência. Para Bertalanffy, (2006, p. 76) esses acontecimentos "se manifestam por traços isomórficos de ordem nos diferentes níveis ou domínios". Nesse sentido, o objetivo deste trabalho está em linha com o método proposto por Bertalanffy e Capra uma vez que utilizará dos princípios sistêmicos derivados dos ramos da química e da biologia de modo a contribuir para a abordagem institucionalista de Veblen.

1.5 A POSIÇÃO DA CIÊNCIA ECONÔMICA NO DEBATE ENTRE PARADIGMAS

⁸ "Há muitos casos em que princípios idênticos foram descobertos várias vezes porque os pesquisadores que trabalhavam em um campo ignoravam que a estrutura exigida já estava bem desenvolvida em outro campo." (BERTALANFFY, 2006, p. 58).

Para alguns autores, o método da física Newtoniana era reconhecido em todos os ramos do conhecimento como o paradigma científico que obtinha máximo prestígio. Assim, as demais ciências buscavam se adaptar às proposições desenvolvidas pela física clássica. Entretanto, esse método se torna pouco eficaz quando implementado nas ciências sociais. A ontologia considerada *mainstream* pela maioria das ciências sociais considera inadequada a definição do ser humano análogo à definição da organização das moléculas tal como estabelecido por esta Escola da física (GEORGESCU-ROEGEN, 1971). Em particular a abordagem institucionalista, em linha com a Escola Original inaugurada por Thorstein Veblen, se opõe à explicação da sociedade através da soma de agentes tomados como dados e que desempenham um comportamento idiossincrático e repetitivo (VEBLEN 1909). Tal visão abstrai características essenciais que a explicam e ajudam a formar a natureza evolutiva dos indivíduos que a constituem (VEBLEN 1898).

Argumenta-se que a busca da compreensão da sociedade deve ultrapassar as fronteiras do agente e se concentrar também nas questões que cercam a estrutura. Neste caso, ao invés de compreender a realidade social simplesmente partindo das vontades e personalidades dos indivíduos envolvidos, o conceito de estrutura insinua que os interesses dos poderosos, incentivos e instituições podem constranger ou moldar o modo de pensar e de se comportar do ser humano individual. Nas palavras de Hodgson (2004a, p. 13):

A social structure is a set of significant relations between individuals that can lead to causal interactions. Social structures can involve rules, norms, meanings, communication and much else. These relations can be acknowledged or unacknowledged by the individuals involved. Furthermore, social structures can survive the demise of particular individuals that once related to them. Accordingly, the study of human social systems is more than the study of human individuals, because society embodies relations and properties in addition to those of individuals themselves.

A base filosófica do paradigma clássico das ciências naturais se estabeleceu a partir do dualismo cartesiano. Assim para Descartes, o mundo seria representado por uma dimensão física - considerada como pesada/dura - e outra espiritual - onde se considerava como "brandas" as ciências que pertenciam a essa dimensão, como é o caso das ciências sociais. Segundo Dopfer (2005, p. 9), somente a dimensão física, ou pesada/dura, era passível de investigação, sendo tal observação de caráter objetivo: *The 'soft' side lacked object character, hence 'objectivity', and consequently fell outside the*

domain of science; that side contained the stuff from which the arts were made. The classical sciences, such as physics, biology and – arguably – economics, were at their very philosophical core designed to be hard sciences (DOPFER, 2005, p. 9).

O mecanicismo também contribuiu para o reducionismo e fragmentação nas ciências sociais. Para Capra (1982, [2012]), o principal efeito dessa visão foi a divisão do objeto de estudo, ou seja, a segmentação da sociedade em diversos departamentos diferentes, os quais se consideram independentes. Nesse sentido, as teorias econômicas tendem a negligenciar fatores sociais, políticos e culturais na construção de seus modelos.

Neste contexto intelectual, o tratamento dos sistemas econômicos passa pela construção de sistemas onde o resultado se dá pela explicação das unidades individuais - como no caso do tratamento do átomo na mecânica Newtoniana - ao invés de se considerar os frutos das relações entre as partes componentes⁹. Entende-se que não há uma justificativa plausível, no âmbito do paradigma sistêmico, para se supor que o conjunto de indivíduos, mesmo se comportando de forma a maximizado as suas utilidades, age como um maximizador individual. Entretanto, o esforço em direção a tratar os fenômenos econômicos no âmbito dos microfundamentos com indivíduos homogêneos foi imediatamente ameaçado devido à imensa diversidade potencial entre estes. Isto dificultaria uma padronização do comportamento geral partindo-se da análise de um agente racional. Soma-se à isso, a existência de diferentes relações entre os níveis micro e macroeconômicos, que impossibilita qualquer versão agregada de teorias de âmbito microeconômico (HODGSON, 1987, 1997; DOPFER, 2005).

Na análise dos fenômenos econômicos, este método tem como principal característica a negligência do aspecto evolutivo/dinâmico destes sistemas. Apesar das teorias da evolução terem se desenvolvido mais no campo da biologia, elas se aplicam à fenômenos que se modificaram pouco nos últimos tempos pois apresentam uma estrutura mais estável do que os sistemas econômicos cujos intervalos de mudança são bem menores. Assim, a fim de captar a natureza da evolução dos sistemas econômicos, a ciência deveria prover de uma estrutura conceitual que também possa se modificar e adaptar as novas situações derivadas da evolução social. Esta perspectiva de análise é

⁹ Nas palavras de Hodgson (1997, p. 1): "many economists pay lip service to methodological individualism and the view that social wholes should be explained solely in terms of the individuals comprising them (Hodgson, 1988, ch. 3). Yet as Lars Udén (1987) points out, the complexity of social phenomena means that this methodological practice has never been successfully applied except in trivial cases, and is bound to be unsuccessful in any complex social system".

desconsiderada pela abordagem *mainstream*, os quais ainda “estão fascinados pelo absoluto rigor do paradigma cartesiano e pela elegância dos modelos newtonianos; assim, estão cada vez mais distanciados das realidades econômicas atuais.” (CAPRA, 1982, p. 185). Segundo Dopfer (2005) esse fascínio dos economistas pelo mecanicismo se deve à visão ontológica proposta por Descartes que coloca todos os objetos seguindo uma determinada lei cuja propriedade não se modifica.

Quando a mudança ou evolução é verificada pelas abordagens mecanicistas, tanto da física quanto da economia, a explicação encontrada para esse fenômeno é a existência de forças exógena aos sistemas analisados. Neste sentido, a abordagem convencional da Economia propõe que qualquer mudança qualitativa em termos de tecnologia e utilidade dos agentes (dentre outras mudanças institucionais) não é fruto da dinâmica do sistema. Portanto, por serem considerados exógenos, esses processos não devem ser tratados pela teoria (BARRO, 1990, 1991; BARRO, MANKIW, SALA-I-MARTIN, 1995; LUCAS, 1988; ROMER, 1986, 1990). Acredita-se também que essas mudanças qualitativas não vão afetar as leis determinantes do sistema, ou seja, as relações entre as partes não mudará com a evolução da estrutura. Dopfer (2005, p. 10) explica como esse efeito se dá na física clássica:

In Newtonian physics the objects are composed of matter with mass that has gravitational force. Every object or body continues in its uniform motion, or its state of rest, unless it is compelled to change that state when forces act upon it. Not only is Newton's gravity law unchanging; the events the law describes also do not change endogenously unless an exogenous force is introduced into the system. The model is universally deterministic. Given complete information about the initial and subsidiary conditions, the law allows us to retrodict events precisely on to the past and to predict them to precisely on to the future. The law holds for all bodies, independent of the quantity of their mass, weight or size. For instance, starting from the same height (in a vacuum) a body weighing 1 kilogram will fall with the same speed as one of 10 kilograms. Small bodies can be aggregated into a large body, but aggregation will not change the informant agency of the small bodies.

Em suma, pode-se sumariar o paradigma mecanicista na economia em três axiomas fundamentais: 1) A utilização de leis invariáveis, ou seja, a mudança estrutural do sistema não altera a relação entre os elementos que o compõem; 2) as entidades são independentes entre si, neste caso, suas propriedades são reconhecidas mesmo que

determinada unidade do sistema se encontre de forma isolada das demais unidades, onde *“the law is valid in an isolated way for each particle; individual entities do not associate in a structure”* (DOPFER, 2005, p. 12); 3) não há forças endógenas que levam o sistema a mudança de sua estrutura e das relações entre as partes.

Portanto, o método de análise econômica de natureza reducionista tem sido "congelar arbitrariamente a economia em sua atual estrutura institucional, em vez de a considerar um sistema em constante evolução que gera continuamente mudança de modelos" (CAPRA, 1982, p. 217). Isto acarreta alguns problemas pois, uma vez aceita a natureza dinâmica e complexa do sistema, a negligência em aprender a analisar o processo de mudança dos sistemas econômicos leva a criar estruturas teóricas defasadas¹⁰, pois modelos que são aceitáveis num determinado contexto histórico se tornam totalmente inadequados em outro. Neste caso, uma vez que grande parte dos conceitos das ciências econômicas têm sido incapazes de explicar a realidade de diversos fenômenos, entende-se que deveria haver uma revisão da base teórica partindo-se de uma perspectiva sistêmica. Tal perspectiva deve tratar os fenômenos dentro de seus contextos sociais com seus elementos interdependentes, onde as propriedades identificadas não sejam passíveis de análise fora do conjunto a que estão inseridos.

Por fim, a visão mecanicista não se enquadra em um arcabouço teórico que se concentra em entender os processos de mudança das instituições, antes que derivar leis invariáveis da análise. Em linha com Dopfer (2005, p. 11) *“the concept of ‘structure’ invites the conjecture that there may be some law that appertains not to its individual particles but to the ensemble as a whole”*. Logo, pode-se afirmar que as regras que compõe os manuais de macroeconomia não poderiam ser afirmadas como universais pois somente

¹⁰ Capra (1982 [2012], p. 188) analisa a crise do método mecanicista na economia. "A maioria dos economistas, embora profundamente conscientes do atual estado de crise, ainda acreditam que as soluções para os nossos problemas podem ser encontradas dentro da estrutura teórica vigente. Essa estrutura, entretanto, baseia-se em conceitos e variáveis criados há várias centenas de anos e que foram irremediavelmente superados pelas mudanças sociais e tecnológicas. O que os economistas precisam fazer com a máxima urgência é reavaliar toda a sua base conceitual e recriar seus modelos e teorias fundamentais de conformidade com essa reavaliação. A atual crise econômica só será superada se os economistas estiverem dispostos a participar da mudança de paradigma que está ocorrendo hoje em todos os campos. Tal como na psicologia e na medicina, a substituição do paradigma cartesiano por uma visão holística e ecológica não tornará as novas abordagens menos científicas, mas, pelo contrário, as fará mais compatíveis com as novas conquistas nas ciências naturais."

podem ser aplicadas em certos contextos que coincidem perfeitamente com os pressupostos dos modelos, o que dificilmente acontece¹¹.

1.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste capítulo foi expor o debate entre os paradigmas da mecânica clássica e sistêmico e suas implicações metodológicas para a ciência econômica. Como visto, essa controvérsia surgiu através dos debates no campo de conhecimento das ciências naturais, em especial a física, onde se contrapunham as correntes da física clássica e da mecânica quântica. O primeiro defendia o método mecanicista, onde as propriedades dos componentes podem ser compreendidos independentemente do sistema a que pertence. Esta ideia foi mais tarde rejeitada pela física moderna, criando o embrião do pensamento sistêmico. Neste, as propriedades dos elementos são irreconhecíveis quando um sistema é dissecado. Portanto, mesmo que se possa identificar cada elemento dentro de um sistema, a natureza deste não é a mesma do que a simples soma destas partes.

O consenso de que o método da física Newtoniana era reconhecido em todos os ramos do conhecimento como o paradigma científico que obtinha máximo prestígio influenciou amplamente a ciência econômica. Entretanto, esse método se torna pouco eficaz quando implementado nas ciências sociais. Em particular a abordagem institucionalista, em linha com a Escola Original inaugurada por Thorstein Veblen, se opõe à explicação da sociedade através da soma de agentes tomados como dados e que desempenham um comportamento idiossincrático e repetitivo (VEBLEN 1909). Tal visão abstrai características essenciais que a explicam e ajudam a formar a natureza evolutiva dos indivíduos que a constituem (VEBLEN 1898).

Em suma, pode-se sumariar o paradigma mecanicista na economia em três axiomas fundamentais: 1) A utilização de leis invariáveis, ou seja, a mudança estrutural do sistema não altera a relação entre os elementos que o compõem; 2) as entidades são independentes entre si, neste caso, suas propriedades são reconhecidas mesmo que determinada unidade do sistema se encontre de forma isolada das demais unidades, de forma que podemos utilizar em nível macro princípios encontrados no nível micro; 3)

¹¹ Neste caso, não se pode afirmar sobre a natureza de neutralidade ou não-neutralidade da política monetária sobre a produção, pois os efeitos desta somente podem ser reconhecidos dentro do contexto cujo qual está sendo aplicado, além de reconhecer que o referido sistema pode evoluir e, portanto, alterar os resultados que antes eram observados.

não há forças endógenas que levam o sistema a mudança de sua estrutura e das relações entre as partes.

CAPÍTULO 2

FUNDAMENTOS TEÓRICOS ESSENCIAIS DO INSTITUCIONALISMO DE VEBLEN

2.1 INTRODUÇÃO

Temos na teoria de Veblen uma importante oposição ao mecanicismo, amplamente implantado na ciência econômica. Suas ideias romperam com as abordagens estáticas e deterministas dos modelos neoclássicos, os quais eram concebidos a partir do individualismo metodológico. Nesse sentido, o referido autor parte para uma aproximação com a biologia, a partir das teorias de evolução que surgiram em sua época, para a compreensão dos fenômenos sociais. Entende-se que Veblen, ao tratar a natureza do agente econômico juntamente com o contexto social e propor uma análise que leve em consideração as mudanças dos processos presentes nessas estruturas - onde o homem se torna visto como um produto da evolução histórica -, deve ser colocado como um, senão o principal, dos fundadores da economia evolucionária moderna (HODGSON, 1992, Dugger, 1979). Logo, este capítulo analisará o arcabouço teórico Vebleniano, e mostrar o motivo de sua escolha como o principal fio condutor para a implementação do paradigma sistêmico na economia.

Este capítulo está dividido em quatro seções. A primeira apresenta a ideia de instintos em Veblen (1898b), dos quais derivam os hábitos mentais. Na segunda seção será mostrado a formação de instituições e o modo como estas coordenam as ações dos agentes econômicos. Na quarta será analisado os elementos da teoria de seleção natural de Darwin para a explicação da mudança institucional. Por fim, será debatido as contribuições de Veblen sobre uma aproximação da ciência econômica para o paradigma sistêmico, além de algumas críticas que evidenciam algumas limitações nessa conciliação.

2.2 INSTINTOS

Um dos elementos teóricos fundamentais para a compreensão da abordagem institucionalista de Veblen é a compreensão do papel dos instintos na configuração do contexto histórico/institucional no qual as sociedades se estruturam. Segundo o autor, o comportamento humano é dominado por seus hábitos mentais, e em função da

importância destes hábitos, é crucial identificar as suas causas. Neste sentido, Veblen analisa como os hábitos mentais surgem a partir dos instintos. Para Hodgson (1992), o enraizamento parcial dos hábitos de pensamento pelos instintos na teoria de Veblen foi influenciado pelos *Principles of Psychology* de Spencer e pela *Introduction to Social Psychology* de William McDougall. Esta seção se baseará no artigo *The Instinct of Workmanship and the Irksomeness of Labor* (1898b). Este foi o texto seminal que estabeleceu, antes mesmo da Teoria da Classe Ociosa, as bases para o entendimento dos determinantes da conduta humana na teoria Vebleniana.

Veblen inicia o artigo questionando o argumento implícito nas diversas teorias dos principais economistas de sua época, em que "o ser humano se revolta instintivamente contra os esforços necessários para manter o processo de reprodução de sua própria vida" (VEBLEN, 1898b, p. 188). Em outras palavras, o autor faz uma crítica à teoria de utilidade marginal, a qual conclui o trabalho como uma desutilidade, ou desprazer. Por ser um meio de sobrevivência, o trabalho realizado pelo homem não deveria ser considerado de tal forma. Neste caso, o contraponto é feito apoiado nos processos presentes na teoria de seleção natural de Charles Darwin. Tal influência deixou a entender que seria impossível qualquer espécie emergir e se tornar estável uma vez que seus componentes fossem dotados por qualquer aversão a atividades necessárias para a manutenção da vida. Logo, o tipo de espécie representado pelas características do *homo economicus* idealizado pela Escola Clássica (leia-se Neoclássica também) somente poderia ser uma anomalia em relação ao mundo animal (VEBLEN, 1898b).

Entretanto, Veblen não nega a aversão ao trabalho produtivo na sociedade humana moderna, e é neste aspecto que inicia sua análise sobre o instinto. Sua concepção de instinto é distinta das abordagens das ciências da natureza, onde se estabelece o instinto como sendo uma "resposta automática dos seres vivos, sob determinadas condições, às demandas do meio e àquelas provocadas por outros seres vivos" (DA SILVA, 2010, p. 291). Sendo um componente da natureza humana, Veblen (1919) entende que o instinto não pode ser identificado em seus limites biológicos. Isso porque as respostas pelo ser humano aos estímulos provocados pelo ambiente em que se insere se dá em menor nível de forma tropismática, em relação às outras espécies. Em outras palavras, o homem não responde de forma mecânica e uniforme frente aos estímulos, mas direciona certo nível de deliberação. Logo, o que o difere dos demais é a sua superioridade intelectual,

deliberando "sobre o conteúdo dos hábitos pelos quais suas ações são guiadas e avalia os efeitos que seguem destes hábitos e propensões" (VEBLEN, 1898b, p. 190).

Por ter um nível maior de inteligência e consciência, a espécie humana é propensa a agir com algum tipo de finalidade. Ou seja, o instinto possui um componente teleológico, e não age de forma a causar nos indivíduos ações inconscientes, derivadas dos reflexos, ou ainda, sem deliberação (CAVALIERI, 2009). Para Veblen (1914), o instinto, em contraposição à ação tropismática, envolve consciência e adaptação ao fim pretendido. Porém, em certa medida, não somente participam da ação fatores relacionados à inteligência e a definição de objetivos, mas também elementos inconscientes. Isso porque, sendo o homem um ser dotado de senso de comunidade, sua ação se torna um produto cada vez mais difícil de discernir, na medida que os homens se impõem a um sistema complexo e com grande número de fatores (DA SILVA, 2010).

Por serem determinados tanto por fatores biológicos quanto sociais, os instintos evidenciam a importância do processo histórico como meio de configuração dos hábitos de pensamento acumulados através das experiências, mesmo por diversas gerações no decorrer do tempo. Isso mostra que as ações dos indivíduos são identificadas em um sistema representado pelos instintos e hábitos de pensamento adquiridos ao longo do tempo e a racionalidade com que os agentes deliberam sobre os produtos destes hábitos. De forma sistêmica, cada um dos componentes dessa cadeia possuem propriedades que somente podem ser identificadas dentro do sistema. Em outras palavras, além de ser afetado pelas normas sociais e pela razão, devido ao seu caráter teleológico, o instinto pode também influenciar os hábitos mentais uma vez estes se estabelecem a partir das práticas cotidianas introduzidas pelos instintos. Já sobre o componente da racionalidade, entende-se que este também se relaciona com as instituições uma vez que esforço cognitivo é direcionado para a deliberação sobre os hábitos mentais enraizados, podendo ser responsável pela manutenção destes ou então pela mudança. Por outra via, tem-se que a racionalidade não pode ser representada de forma autônoma uma vez que é também fruto das instituições.

Isso fica mais claro a partir do momento em que Veblen (1898b) identifica a presença de dois tipos de instintos no decorrer do desenvolvimento das sociedades humanas. O primeiro deles é o instinto para o trabalho eficaz ou, nas palavras do autor, *instinto para o artesanato*. Este faz com que a forma de julgamento de um conjunto de indivíduos

sobre as ações dos componentes da comunidade conceda méritos àqueles que realizaram algum trabalho eficiente e que possa beneficiar o grupo:

Nos momentos em que prevalece a reflexão sóbria, quando o homem não está sob os efeitos estressantes da sobrecarga de algum trabalho, o senso comum do indivíduo domina suas ações sob a influência do instinto para o artesanato, ou seja, pelo trabalho bem feito e imbuído de propósito. (...) Todo indivíduo possui este senso quase estético de mérito econômico ou industrial, e desta forma o que ele identifica como futilidade econômica ou ineficiência lhe é desagradável. Em sua expressão positiva trata-se de um impulso ou de um instinto para o artesanato; e, negativamente, pode ser interpretado como a expressão de um desgosto ou repugnância por todo trabalho mal feito, e pelo desperdício (1898b, p. 191).

Segundo Veblen, a espécie humana somente pôde se adaptar e se desenvolver em seu meio ambiente por possuir estas características, sendo o instinto para o artesanato "o impulso mais genérico e mais dominante na natureza humana" (VEBLEN, 1898b, p. 191). Para o autor, o instinto para o artesanato está em conflito com o impulso responsável pela aversão ao trabalho servil. Este último é chamado por Veblen de *instinto para o esporte* ou, como é comumente conhecido, instinto predatório. O instinto para o esporte cria estímulos para atividades individualistas, cujo resultado é totalmente desnecessário perante o objetivo de manutenção do grupo. Ou seja, está ligado a atividades que não tenham relações com o processo produtivo, apresentando característica de competitividade e demonstrar superioridade. Os exemplos mencionados pelo autor destes instintos são as guerras, atividades esportivas, a busca por acumulação de bens e ativos financeiros, e o consumo conspícuo. Veblen analisa estas duas propensões, e assevera que o instinto para o artesanato domina sobre o instinto para o esporte.¹² Em suas palavras (1898b, p. 192):

O primeiro é uma característica humana necessária para a sobrevivência da espécie; o segundo é um hábito de pensamento possível apenas quando uma

¹² Para Veblen, quando há julgamento apoiado por um certo nível de reflexão, o esperado é que qualquer tipo de comportamento que beneficie o conjunto seja aprovado em detrimento de atitudes individuais e destrutivas. Nas palavras do autor: "há que se notar que quase todos os que defendem a guerra o fazem com grande dificuldade, e carecem de bons argumentos [além da exaltação da honra e da grandeza nacional]. Exploração predatória, por si mesma, não carrega consigo sua própria legitimação, como deveria ser o caso para qualquer espécie animal primariamente de caráter predatório. O tipo de comportamento que recebe aprovação irrestrita é aquele que contribui para a provisão e engrandecimento da vida como um todo, e não aquele que estimula os interesses egoístas e predatórios de um indivíduo em detrimento das condições de vida de outro ser humano" (VEBLEN, 1898b, p. 193).

espécie se distancia significativamente de seus rivais evolutivos e, ainda que possa ser tolerado pelo instinto dominante, está sempre sujeito aos limites impostos pelo instinto para o artesanato.

Diante disso, Veblen parte em busca do entendimento da dinâmica envolvendo os instintos a partir das seguintes questões: "Teria esta aversão ao trabalho se originado do instinto para o artesanato? Como teria sido possível que se desenvolvesse e se tornasse consistente esta aversão ao trabalho apesar de estar em conflito evidente com o instinto dominante?" (VEBLEN, 1898b, p. 192). A princípio, devemos compreender os aspectos do processo seletivo que contribuíram para que o homem, sendo um ser social, se tornasse uma espécie pacífica. Posteriormente, é importante analisar como o contexto criado por esse tipo de comportamento abriu margem para a ascensão do instinto para o esporte.

Veblen identifica uma relação entre a estrutura física do ser humano e a sua aversão ao instinto predatório no início do seu processo de seleção. Nesse sentido, em comparação com as espécies caçadoras, o homem apresenta uma estrutura física (muscular e óssea) mais frágil, o que limita sua capacidade de luta. Isso justifica classificar a "espécie humana juntamente com aqueles animais que devem sua sobrevivência à aptidão de evitar conflitos e embates diretos com seus competidores, e não com aqueles animais que subjagam e devoram seus rivais" (VEBLEN, 1898b, p. 194).

No decorrer do processo seletivo, a capacidade do ser humano de deliberar e transformar elementos da natureza ao seu favor foi muito importante para o seu desenvolvimento. Para Veblen, a atividade da indústria surgiu bem antes do hábito de exploração do trabalho realizada por uma parcela da sociedade sobre a outra. Neste caso, o modo de vida predatório somente passa a ser possível a partir do momento em que o método de produção dos bens básicos, necessários para a manutenção da sobrevivência das comunidades tenha se desenvolvido o suficiente de forma se possa gerar excedente¹³. Ou seja, a "subsistência por meio de comportamento puramente predatório requer que exista presa em quantidade suficiente" (VEBLEN, 1898b, p. 195), e requer também a existência do senso de solidariedade, característica dominante da conduta do homem ancestral devido as circunstâncias enfrentadas em sua época.

¹³ Para Veblen (1898), mesmo nos estágios primitivos em que existe um propósito em comum entre os membros do grupo, é de se esperar que houvesse algum tipo de competição, sendo tais hostilidades tanto internas quanto externas a tais comunidades. Porém, sua frequência não deve ter sido suficiente para afetar a dominância dos hábitos de pensamento presentes.

Veblen (1898b, p. 198) afirma que a mudança de um modo de vida coletivista para outro individualista ocorre quando "a estima dada à serventia em si de uma ação se confunde com a estima do indivíduo, de suas habilidades comparadas às de outros, o objeto da ação deixa de ser a eficácia pura com que o objetivo é atingido, mas sim a manifestação de força ou capacidade". Assim, o objetivo passa a ser a demonstração de poder e capacidade e não mais o cumprimento das metas que beneficiarão o grupo, dando força para a manifestação do instinto predatório.

O instinto predatório passa a ganhar relevância na medida em que o homem desenvolve tecnologia e, com isso, aumenta sua capacidade de controle do meio ambiente. Nesta etapa, as forças externas se tornam menos ameaçadoras para a comunidade e a elevação da capacidade de exploração faz com que outras atividades se tornem mais merecedoras de crédito, como a caça de grandes animais e as guerras. Nesse sentido, as atividades artesanais passam a ser vistas com demérito e apresentando um senso de inferioridade. Logo, hábitos mentais enraizados no instinto de exploração começam a dominar parte da sociedade.

Pode-se entender que, mesmo diante das mudanças do ambiente (levando-se consideração também as mudanças tecnológicas), é possível a permanência dos mesmos hábitos de pensamento. Porém, imagina-se que estes hábitos mudam em função da ampliação do leque de hábitos que passarão a ser comportados pelas circunstâncias novas. A partir desta discussão, é possível entender a importância do pensamento sistêmico de Veblen para a compreensão da natureza humana, como também os hábitos mentais oriundos dos instintos.

2.3 INSTITUIÇÕES

Em termos gerais, as instituições segundo Veblen são a materialização dos hábitos mentais que se originam dos instintos dos membros de determinada sociedade. Segundo Hodgson (2006), as instituições permitem ordenar os pensamentos, as expectativas e as ações dos agentes, impondo forma e consistência nas decisões humanas. Assim, instituições podem ser definidas como um sistema de regras, explícitas e/ou implícitas, que regulam as ações dos indivíduos¹⁴. Instituições são facilmente identificadas na

¹⁴ É importante lembrar que instituições tanto restringem quanto ativam certos tipos de comportamentos. Segundo Hodgson (2006), apesar da presença de regras implicar em restrições, também criam oportunidades ao permitir escolhas e ações que não seriam possíveis em algumas circunstâncias onde não houvesse tais regras.

linguagem, nas leis, nas organizações dos processos de produção e comercialização, entre outras atividades.

Para Veblen as ações tomadas pelos agentes estão engajadas em uma série de pensamentos habituais, fazendo com que as tomadas de decisão sejam realizadas com certa facilidade. Neste caso, a facilidade de aceitação dos membros de determinada sociedade sobre qualquer tipo de comportamento ou ação será definido pela consistência apresentada com os hábitos de pensamento enraizados. Nas palavras do autor "o que é compreendido com mais facilidade, o que é consistente com o processo de vida humana e com o estoque de conhecimento acumulado é percebido pela comunidade como correto e bom" (VEBLEN, 1898b, p. 196).

O debate teórico sobre a natureza das instituições na acepção Vebleniana deve levar em conta um tema importante que surge quando instituições passam a ser interpretadas como padrões de comportamento estabelecidos. Neste caso, o observador é levado a presumir que determinadas instituições desaparecem quando seus comportamentos típicos forem interrompidos¹⁵. Na verdade, hábitos podem ser definidos como propensões para agir de certa forma em determinadas circunstâncias. Sendo assim, na ausência de certos contextos, os agentes não agirão em função de determinado hábito, mas isso não quer dizer que este impulso não exista. Logo, instituições podem ser codificadas unicamente através da manifestação dos comportamentos. Contudo, um desafio fundamental da teoria institucionalista de Veblen é a identificação de hábitos mentais cujas ações associadas não são frequentes:

However, there has been some ambiguity in the definition of habit. Veblen and the pragmatist philosophers regarded habit as an acquired proclivity or capacity, which may or may not be actually expressed in current behavior. Repeated behavior is important in establishing a habit. But habit and behavior are not the same. If we acquire a habit we do not necessarily use it all the time. A habit is a disposition to engage in previously adopted or acquired behavior or thoughts, triggered by an appropriate stimulus or context (HODGSON, 2006, p. 6).

¹⁵ Segundo Hodgson (2006) "Does the British monarchy cease to exist when the members of the royal family are all asleep and no royal ceremony is taking place? Of course not: royal prerogatives and powers remain, even when they are not enacted. It is these powers, not the behaviors themselves, which mean that the institution exists".

O efeito normativo de uma instituição passa a ser relevante na medida em que as leis da natureza são limitadas para conduzir as ações de forma harmoniosa entre indivíduos de um mesmo grupo. Determinadas circunstâncias permitem diversas opções para agir e, portanto, as instituições que entram em cena a fim de definir as formas habituais de comportamento em determinados contextos:

If we were compelled by the laws of nature to do Y^* in circumstances X , then there would be no need for normative compulsions or sanctions. In contrast, multiple options can typically be imagined for the form of a rule. One culture may uphold in circumstances X do Y ; another may require in circumstances X do Z . Nevertheless, the laws of nature constrain the set of possible rules that may be formulated (HODGSON, 2006, p. 3).

Entretanto, instituições não eliminam a intencionalidade e a racionalização das ações dos agentes, mas deve-se entender que a manifestação dessas características têm alguma causa¹⁶ (HODGSON, 2003). Portanto, ao considerar a relação de causa e efeito entre a intencionalidade e instituições, passa-se a considerá-las em um contexto maior e relacionado com comportamentos não-deliberativos baseado em hábitos rotineiros. Torna-se *causa* quando algum evento surge e cria-se a necessidade de racionalização sobre os hábitos vigentes. Mas também é *efeito* uma vez que o produto da deliberação (caso aceito pelos componentes do grupo) promove novas propensões de ações e comportamentos. Neste caso, a intencionalidade dos indivíduos pode apresentar características tanto ativas quanto passivas em relação às instituições.

Pode ser ativa ao modificar hábitos mentais com o intuito de conquistar determinados objetivos, os quais seriam estrangidos pelas instituições presentes. No entanto, a intencionalidade pode ser redirecionada a fim de garantir comportamentos e aspirações em conformidade aos hábitos mentais vigentes, apresentando assim uma característica passiva¹⁷. Neste último, à medida em que instituições causam regularidades de

¹⁶ Para Hodgson (2003), explicações causais tanto em Veblen quanto no Darwinismo não significa ignorar a intencionalidade; simplesmente significa q elas são causadas, e q tem d ser explicadas. Porém, a ideia de que todos os fenômenos são causados não implicam que estes sejam previsíveis ou que regularidades sejam identificadas. Ou seja, o princípio de determinação causal não é o mesmo que determinismo.

¹⁷ Como visto em Hodgson (2006, p. 7): "By structuring, constraining, and enabling individual behaviors, institutions have the power to mold the capacities and behavior of agents in fundamental ways: they have a capacity to change aspirations instead of merely enabling or constraining them".

comportamento, "*concordant habits are laid down among the population, leading to congruent purposes and beliefs*" (HODGSON, 2006, p. 7).

Ao tratar a intencionalidade em termos de causa e efeito, Veblen se afasta do método clássico e marginalista uma vez que constroem suas teorias a partir de um caráter teleológico e hedonista. Para Veblen, a concepção estática do agente nestas teorias faz com que a análise se concentre apenas nas implicações teleológicas da conduta e negligencie qualquer tipo de mudança proveniente de seus desdobramentos causais. Nesta abordagem, os fenômenos são tratados como condicionados pelas consequências futuras devido à capacidade preditiva dos agentes hedonistas. À este método de inferência Veblen (1909) chama de razão suficiente. Assim, "*it deals with this conduct only in so far as it may be construed in rationalistic, teleological terms of calculation and choice*" (VEBLEN, 1909, p. 626). Embora o autor não desconsidere o caráter teleológico da conduta humana, este deixa claro que uma teoria econômica moderna e evolucionária deve se concentrar nas relações de causa e efeito - também chamado de causa eficiente - as quais as instituições estão sujeitas.

Instituições precisam estar relacionadas com os indivíduos para existirem. Elas se perpetuam ao oferecer regras de coordenação que confinam e moldam aspirações individuais. À medida que os hábitos mentais vão se proliferando, mais bem estabelecidas vão se tornando as bases sobre as quais se assentarão. Segundo Hodgson (2006), instituições não são separadas dos grupos de indivíduos nem de suas interações e padrões de pensamento compartilhados. Quando um agente nasce em um mundo institucional pré-existente, os hábitos mentais deste são imediatamente confrontados. Logo "*the institutions that we face reside in the dispositions of other individuals but also depend on the structured interactions between them, often also involving material artefacts or instruments*" (HODGSON, 2006, p. 8).

Outra característica do pensamento de Veblen (1898b) é a presença de cumulatividade nos processos de aprendizado e formação de hábitos. Como as ações e comportamentos habituais são dominados por hábitos mentais, espera-se que estes também interfiram na forma com que os fatos e eventos são interpretados e transformados em conhecimento. Com uma gama maior de procedimentos compreendidos é possível que novas formas de conduta surjam e também, conseqüentemente, deem origem a novos hábitos de pensamento.

Outro ponto tratado por Veblen sobre o efeito da cumulatividade se refere à aplicação de alguns princípios da teoria de seleção natural de Darwin (HODGSON, 1992). Neste caso, o autor faz uma analogia com o conceito de hereditariedade, utilizando o mesmo exame dos processos causais para identificar a forma com que as instituições agem no sentido de preservação de certas características das sociedades no decorrer do tempo¹⁸. Hodgson (2006) assevera que a transmissão dos hábitos entre as gerações depende do desenvolvimento de sua cultura, e não simplesmente através dos genes herdados, como na biologia. Assim sendo, entende-se que há um certo nível de estabilidade e permanência das instituições tratado como efeito de algum tipo de inércia. Porém, como os hábitos mentais são componentes herdados de uma época anterior e adaptadas àquelas circunstâncias, a defasagem encontrada destes hábitos com as circunstâncias presentes darão impulso para novas mudanças (VEBLEN, 1983). Este ponto será analisado no próximo tópico que discutirá a mudança institucional por uma concepção Darwinista.

2.4 EVOLUÇÃO

Segundo Veblen, a geração de instituições, assim como uma materialização dos hábitos mentais é um processo dinâmico que requer a compreensão da mudança. O autor foi amplamente influenciado pelos escritos de Charles Darwin, principalmente no que tange os processos de análise de sequência causal (CONCEIÇÃO, 2002, HODGSON, 2003, DA SILVA 2010). A importância das ideias darwinistas refere-se à elaboração de um mecanismo causal de evolução envolvendo variação, herança e seleção. Apesar das várias diferenças envolvendo os componentes dos sistemas sociais e biológicos (como também diferenças nas estruturas entre os seres vivos), entende-se que esse mecanismo poderia ser aplicado a qualquer sistema aberto e que esteja em constante mudança. Para Hodgson (2003, p. 86):

Above all, Darwinism means causal explanation, where a cause is understood as necessarily involving transfers of matter or energy. Divine, spiritual, miraculous, or uncaused causes are ruled out. Explanations of outcomes are in terms of connected causal sequences. In addition, Darwinism upholds that the evolution of organisms and complex systems involves the mechanisms of variation, inheritance, and selection.

¹⁸ Para Hodgson (1992, p. 296) "the institution became the unit of relative stability and continuity through time, ensuring that much of the pattern and variety is passed on from one period to the next, so that selection has relatively stable units upon which to operate".

Em síntese, a seleção natural darwiniana envolve vários princípios que a compõem. Primeiro, deve ser mantida a variação entre os membros de uma espécie ou população. As variações podem ser discretas, aleatórias ou com caráter intencional, mas sem estas, a seleção natural pode não operar. Em segundo lugar, como já fora mencionado anteriormente, deve haver algum mecanismo de hereditariedade ou continuidade, através do qual as características individuais são passadas através das gerações. Em terceiro lugar, Hodgson chama a atenção para o fato de que a própria seleção natural opera em dois sentidos: 1) quer porque os organismos mais adaptados deixam maior número de filhos; 2) ou porque as variações ou combinações de genes que são preservadas são aquelas que concedam vantagem na luta pela sobrevivência. Este último é mais conhecido como princípio da luta pela existência.

É importante notar que a seleção evolutiva em biologia ocorre tanto por taxas diferenciais de morte quanto por taxas diferenciais de nascimento, ou seja, é tanto uma questão de procriação quanto de destruição (HODGSON, 1992). Diante disso, entende-se que a aplicação da metáfora da seleção natural para a economia deve ser feita com base em princípios análogos. A seguir, discute-se como a análise de Veblen foi bem sucedida neste sentido.

Em seu artigo *"Why is economics not an evolutionary science?"*, Veblen (1898a) questionou a aproximação da ciência econômica com os princípios da física clássica devido à ampla utilização da noção de equilíbrio estático (leia-se mecânico). Para o autor, a metáfora apropriada para as ciências sociais encontrava-se na biologia, onde a noção de evolução se torna de enorme importância para a compreensão dos processos de desenvolvimento das economias capitalistas. Assim, o autor buscou se distanciar de qualquer análise que envolva equilíbrio estático (como fizeram os economistas neoclássicos), e caracterizou suas ideias de pós-darwinistas. A riqueza das metáforas darwinianas a partir de um método de análise que visava os processos causais, caracterizava um processo interminável de caráter cumulativo onde nunca se atingiria um estado de equilíbrio¹⁹. Neste sentido, Veblen (1898a) enfatiza a necessidade da ciência econômica aderir a uma teoria de processo, ou seja, incorporar elementos que

¹⁹ O que Veblen buscava compreender era o motivo e a forma de como se processavam as mudanças e as transformações, e não "uma teoria que reflete as condições de equilíbrio após o estabelecimento de preferências individuais e as possibilidades tecnológicas." (HODGSON, 1992, p. 292).

sejam capazes de explicar as relações de causa e efeito dos fenômenos como uma sequência de eventos que se desdobra.

No capítulo 8 de *A Teoria da Classe Ociosa*, Veblen (1983) aplica os processos presentes na teoria de seleção natural de Darwin na análise da mudança institucional. Aqui, o processo pelo qual se deu a evolução das estruturas sociais foi representado por uma seleção natural das instituições. Veblen (1983, p. 87) explica isso:

O processo que se fez e que se vai fazendo nas instituições humanas e no caráter humano pode ser considerado, de um modo geral, uma seleção natural dos hábitos mentais mais aptos e um processo de adaptação forçada dos indivíduos a um ambiente que vem mudando progressivamente mediante o desenvolvimento da comunidade e a mudança das instituições sob as quais o homem vive. As instituições são elas próprias o resultado de um processo seletivo e adaptativo que modela os tipos prevalecentes, ou dominantes, de atitude e aptidões espirituais; são, ao mesmo tempo, métodos especiais de vida e de relações humanas, e constituem, por sua vez, fatores eficientes de seleção.

Para o autor, a forma como se dá a mudança institucional envolve um contínuo processo de ajustamento entre as relações internas e externas, de modo a se estabelecer uma certa adaptação. Porém, esse movimento jamais poderia estabelecer um equilíbrio definitivo pois as circunstâncias externas se encontram em dissonância com as circunstâncias internas. Isso ocorre uma vez que as primeiras estão sujeitas à constantes mudanças desencadeadas pelas alterações internas²⁰. Esse desacordo se dá porque "as instituições são produtos de processos passados, adaptadas às circunstâncias passadas, e por conseguinte nunca estão de pleno acordo com as exigências do presente" (VEBLEN 1983, p. 88). Logo, as mudanças institucionais são provocadas pelas circunstâncias, que por sua vez são consideradas elementos residuais das instituições já consolidadas (DA SILVA, 2010).

Para Hodgson (2003, 2004), Veblen havia entendido o darwinismo não apenas como uma abordagem biológica, mas também a partir de um ponto de vista filosófico, cujo teor da análise se torna sequencial e causal, o qual se assenta sobre três princípios. O primeiro é o princípio de determinação, o qual pode apresentar múltiplos significados,

²⁰ Para Veblen (1983, p. 88) "um passo rumo ao desenvolvimento já por si constitui uma mudança de situação a exigir uma nova adaptação; torna-se, com efeito, um ponto de partida para um novo passo rumo ao ajustamento, e assim por diante, interminavelmente".

sendo alguns com sentido mecanicista ou reducionista, os quais não são conciliáveis com as ideias de Veblen e Darwin.

Hodgson (2004, p. 185-186) descreveu três versões do princípio da determinação. O primeiro pode ser chamado de "determinismo previsível" onde qualquer evento pode ser previsto de forma racional, e com qualquer grau de precisão, a partir das informações adquiridas dos eventos passados, e também com o auxílio das leis da natureza. A segunda alternativa menciona que, a partir de qualquer conjunto de circunstâncias ou estados, determinado sistema será conduzido somente para um único resultado. Em outras palavras, dado um evento A, somente e sempre B poderá acontecer. Isso pode ser chamado de "determinismo regular" onde "it involves a denial of randomness and chance in the universe. This is an ontological rather than an epistemological notion: it says nothing about what we may be able to know or predict". Por fim, a terceira definição de determinismo é a de que "*everything is determined in accordance with laws by something else*", sendo chamado de "princípio de causalidade universal".

Entende-se que é o terceiro caso de determinismo o mais coerente com o Darwinismo, havendo este nenhuma relação com os dois primeiros. A aplicação tanto do determinismo previsível quanto do determinismo regular se torna compatível em sistemas fechados, livres de interação com outros sistemas. Neste caso, a ausência de choques externos, e a possibilidade do conhecimento de todas as variáveis que o compõe, é possível determinar todos os eventos futuros ao partir de um ponto inicial, como também fixar as relações de causa e efeito. Porém, sabe-se que a maioria dos sistemas estudados são abertos, havendo constante interação com eventos exteriores, o que, neste caso, causa incerteza. A incerteza se remete a impossibilidade de mensurar probabilidades para resultados futuros. Choques externos podem acarretar mudanças qualitativas e, conseqüentemente, mudar as relações causais de um sistema. Se em um determinado sistema fechado, um evento A causa sempre e somente B, com a abertura desse sistema, o mesmo evento A poderá causar outros resultados que vão além de B.

Assim, o princípio de determinismo universal se torna compatível às ideias de Veblen uma vez que o tipo de sistema trabalhado pelo autor seja aberto, e em constante interação com outros ambientes. Qualquer mudança das circunstâncias causará mudanças qualitativas, ou mudanças das funções de determinação, ou ainda, mudanças institucionais. Isso torna evidente o modo repulsivo com que o Veblen trata os métodos

em que a construção teórica se baseia a partir de indivíduos em termos hedonistas, passível e imutável (CONCEIÇÃO, 2002). Para Veblen (1898a, p. 411), o agente econômico *"is not simply a bundle of desires that are to be saturated by being placed in the path of the forces of the environment, but rather a coherent structure of propensities and habits which seeks realization and expression in an unfolding activity"*.

O segundo princípio Darwinista sobre o qual Veblen assentou as suas ideias é o "princípio da continuidade". Segundo Hodgson (2004b), esse princípio fora promovido por Huxley, em um artigo de 1874. Este pretendeu capturar as ideias de que uma espécie é um resultado causal e evolutivo de gradações e variações acumuladas, com organismos que herdaram e preservam a maioria de suas características ao longo do tempo. Assim, o estado atual de qualquer organismo ou espécie é o resultado das mudanças incrementais que foram se acumulando. Novamente, isso nega a existência de qualquer evento sem causa que tenha surgido instantaneamente e sem passar por qualquer tipo de processo de mudança, semelhante ao tratamento da hereditariedade elaborado por Darwin. Neste caso, a intencionalidade humana tem sido o produto de um longo processo evolutivo:

The doctrine of continuity is too well established for it to be permissible to me to suppose that any complex natural phenomenon comes into existence suddenly, and without being preceded by simpler modifications; and very strong arguments would be needed to prove that such complex phenomena as consciousness, first made their appearance in man. We know, that, in the individual man, consciousness grows from a dim glimmer to its full light, whether we consider the infant advancing in years, or the adult emerging from slumber and swoon. We know, further, that the lower animals possess, though less developed, that part of the brain which we have every reason to believe to be the organ of consciousness in man. . .[they] have a consciousness which, more or less distinctly, foreshadows our own. (HUXLEY, 1894, p. 236, *apud* HODGSON, 2004, p. 180).

Veblen (1898a, p. 411) expressa este mesmo princípio, porém a partir de sua concepção de agente econômico e hábitos mentais que governam as ações. Em suas palavras:

They [individuals] are the products of his hereditary traits and his past experience, cumulatively wrought out under a given body of traditions, conventionalities, and material circumstances; and they afford the point of departure for the next step in the process. The economic life history of the individual is a cumulative process of adaptation of means to ends that

cumulatively change as the process goes on, both the agent and his environment being at any point the outcome of the past process. His methods of life to-day are enforced upon him by his habits of life carried over from yesterday and by the circumstances left as the mechanical residue of the life of yesterday.

Por último, temos o princípio da "explicação causal cumulativa", o qual se refere ao caminho percorrido pelo processo causal de evolução, de forma a identificar cada etapa. Para Darwin (2003, p. 214), a natureza não dá saltos (*Natura non facit saltum*), ou seja, "a seleção natural, com efeito, atua apenas aproveitando leves variações sucessivas, não pode pois jamais dar saltos bruscos e consideráveis, só pode avançar por graus insignificantes, lentos e seguros"²¹. A este respeito, Hodgson (1992) afirma que tal princípio está presente em Veblen uma vez que no processo de evolução da estrutura social, as instituições originárias de uma determinada época podem permanecer nos períodos posteriores. A eliminação destes hábitos defasados se dá a partir de uma fricção entre as instituições passadas com as que surgiram no presente em função de uma mudança nas circunstâncias históricas subjacentes. As descontinuidades não são instantâneas mas sim fruto de movimentos graduais que vão causando pequenas perturbações ao longo do tempo.

A partir dos pontos analisados até então, acredita-se ser possível identificar uma relação entre o pensamento de Veblen e o paradigma sistêmico. Tal correlação será estudada a seguir.

2.5 O PENSAMENTO SISTÊMICO EM VEBLEN

Como já abordado, Veblen (1909) se opôs à economia neoclássica no sentido de condenar a construção teórica a partir de indivíduos hedonistas e também a ideia central de equilíbrio. Os princípios do mecanicismo estão amplamente presentes na teoria neoclássica na medida em que qualquer unidade componente dos sistemas econômicos (firmas, famílias, governos) passam a ser pensadas a partir da agregação dos

²¹ Darwin (2003, p. 382) explica mais detalhadamente esse processo da forma que se segue: "Pela minha teoria, a marcha das modificações deve ser lenta, e afetar geralmente apenas muito pouco as espécies ao mesmo tempo; com efeito, a variabilidade de cada espécie é independente da de todas as outras. A acumulação pela seleção natural, num' grau mais ou menos pronunciado, das variações ou diferenças individuais que podem surgir, produzindo assim mais ou menos modificações permanentes, depende de eventualidades numerosas e complexas - tais como a natureza vantajosa das variações, a liberdade dos cruzamentos, as alterações lentas nas condições físicas do país, a imigração de novas formas e a natureza dos outros habitantes com os quais a espécie que varia se encontra em concorrência".

comportamentos dos indivíduos, sendo estes maximizadores de utilidade (CERQUEIRA, 2002). Logo, ao permear o agente econômico do ambiente que o cerca, exclui-se da análise o efeito proveniente de qualquer nível de interação com demais membros do grupo nas funções de tomada de decisão.

Para Hodgson (1987), a visão sistêmica é sustentada pela economia institucional de Veblen e reforçada pela chamada economia evolucionária, que trabalha com a maleabilidade dos gostos e da interação entre economia e tecnologia. Aqui, parte-se pela busca de uma analogia biológica para a explicação dos fenômenos econômicos, em oposição às analogias com a física pelos neoclássicos. Veblen argumenta que qualquer explicação dos fenômenos sociais deveria partir da consideração das instituições, ou hábitos mentais enraizados, que interferem no comportamento dos agentes. Assim, o indivíduo não deveria ser considerado como dado de forma fixa (take for granted), imutável, ou independente do contexto ao qual se insere. Porém, ao concentrar a análise a partir das instituições não podemos ser levado a entender que o papel do indivíduo seja submetido, de forma determinista, ao domínio institucional (HODGSON, 1998). Neste caso, as propriedades dos indivíduos e instituições são determinadas pelas suas relações mútuas. O agente deve ser concebido a partir da interação com as instituições, sendo tanto produto quanto produtor destas, de forma que ambos tenham características passíveis de mudança ao longo do processo de evolução. Consequentemente, a racionalidade do indivíduo deixa de ser uma característica inata do agente e passa a ser dependente das instituições:

Institutions are regarded as imposing form and social coherence upon human activity partly through the continuing production and reproduction of habits of thought and action. This involves the creation and promulgation of conceptual schemata and learned signs and meanings. Institutions are seen as a crucial part of the cognitive processes through which sense-data are perceived and made meaningful by agents. (HODGSON, p. 1998, p. 180).

Há três características essenciais acerca dos processos que envolvem sistemas biológicos que são importantes para aplicações nas ciências sociais e que foram bem aplicadas por Veblen em suas ideias. O primeiro são os aspectos ligados à capacidade de aprendizado dos indivíduos, que são bastante relevantes para a compreensão dos processos de mudança. O segundo refere-se à reversibilidade dos processos de mudança. Para a economia convencional, qualquer fenômeno econômico é

completamente reversível (ou seja, ergódico para utilizar um termo pós Keynesiano). Já em vista da abordagem biológica e sistêmica, os processos são caracterizados como irreversíveis. Por último, temos que tanto os sistemas vivos quanto os sistemas sociais são representados por uma rede complexa de "estruturas e causalidades entrelaçadas, transformações contínuas e variedades de elementos, aspectos que sempre colocam o problema de se determinar o nível de abstração e o plano de análise adequados para a compreensão de cada problema" (CERQUEIRA, 2002, p. 67).

Entende-se que estes três aspectos são interligados e complementares. A característica de aprendizado dos componentes de determinado sistema se dá via interação com seus demais elementos. Além disso, por estes sistemas serem abertos, espera-se também haver mudanças a partir das relações apresentadas com outros sistemas externos, causando e sendo causado por estes, opondo-se assim a situações onde fatores exógenos sejam dados. Pode-se afirmar que a aprendizagem está relacionada com as mudanças qualitativas ocorridas no decorrer do processo de desenvolvimento. Diante de tais mudanças, o cenário não pode ser reversível pois as mudanças qualitativas representam uma reconfiguração das funções de resposta dos componentes/indivíduos frente aos estímulos do ambiente. A complexidade envolvendo estes processos, e a complementaridade de seus componentes, são tal que limitam a validade de modelos teóricos que se baseiam em abstrações e sistemas fechados.

Entretanto, até mesmo em algumas abordagens heterodoxas como alguns Keynesianos divergem quanto ao considerar exógenas as preferências dos indivíduos, as inovações tecnológicas e as restrições que incidem sobre a economia (HODGSON, 1987). Assim, juntamente com a ortodoxia, estas abordagens seguem negligenciando a formação de preferências individuais pelas circunstâncias sociais e econômicas, como também a contínua transformação da tecnologia produtiva ao longo do tempo.

A consequence of this insular attitude is to disregard the impact of advances in psychology and other social sciences in the understanding of the processes and structures governing human action. Particularly, as noted above, the link between the cognitive processes and the formation of goals and expectations, on the one hand, and the social and cultural environment, on the other, is downplayed or ignored. Notably, both the pure and applied research that has been done by several scholars on the relationship between psychology and economics is largely dismissed by the orthodox theorist (HODGSON, 1987, p. 72).

Hodgson (1987, p. 78) explica o motivo de incorrer à um erro grave quando se sugere que a teoria neoclássica deva ser tratada como uma expressão de uma visão sistêmica da esfera econômica. É reconhecido que a teoria do equilíbrio geral apresenta uma visão do sistema econômico, onde inúmeras funções que determinam preferências individuais e atividades produtivas interagem uns com os outros. Porém, a teoria do equilíbrio geral também se refere à economia, basicamente, como um sistema de trocas, onde o objetivo é o gerenciamento da alocação de recursos entre os agentes. Assim, a produção é dado de forma exógena, onde os processos que regem gostos e preferências individuais sendo um "vazio teórico". Para o autor, no máximo, a teoria do equilíbrio geral é uma expressão de uma abordagem de sistemas somente em um sentido muito limitado e insuficiente para o tratamento dos fenômenos econômicos aos quais pretende explicar.

Em linha com as críticas de Liagouras (2009), a abordagem teórica de Veblen tem certa limitação para o tratamento dos sistemas econômicos em nível macro, de forma a convergir com o paradigma sistêmico. Para esse autor, Veblen buscou analisar os níveis macroscópicos das instituições de cada fase do desenvolvimento das sociedades humanas a partir de um sistema de dialética em que os diversos estágios do estado de desenvolvimento se tornam vítimas de seu próprio sucesso²². Porém, para que este processo de análise se torne compatível com o paradigma sistêmico e, neste caso, seja colocado em termos de uma ciência moderna, seria necessário levar em conta as propriedades emergentes surgidas através das interações das instituições individuais. Ou seja, a análise de uma estrutura social, é uma questão de complementaridade e a sinergia entre várias instituições. A seleção natural pode explicar a sobrevivência de algumas instituições, porém não poderia explicar como estas formam um sistema relativamente coerente. Neste caso, a análise orientada pela teoria de seleção natural é incapaz de explicar os sistemas econômicos em um nível macro:

Natural selection presupposes a large variety of species-institutions, and in this case it is an interesting device for studying the struggle for existence between them. But, it can neither explain how a multitude of different institutions is organized in a (socio-economic) system, nor how such a system produces 'its negation' (LIAGOURAS, 2009, p. 1056).

²² Isso se refere à inadequação das novas instituições com as circunstâncias emergentes que, conseqüentemente, cria-se novamente a necessidade do surgimento de outras instituições.

Na opinião de Liagouras (2009), ao buscar apresentar a evolução das sociedades humanas via esquema Darwiniano, Veblen também pecou ao postular que esse processo é uma questão de mudança cultural, tentando a reduzir as estruturas sociais aos hábitos de pensamento. Neste caso, entende-se que Veblen negligenciou os aspectos políticos e jurídicos, sendo estes de grande importância para a coerência de um sistema institucional, que depende do papel do Estado e dos conflitos decorrentes em torno dele. Adiciona-se também alguns fatores demográficos que ajudam a compor a formação da estrutura social.

Diante disso, entende-se que os mecanismos de seleção natural, conforme utilizados por Veblen, seriam relevantes em um nível de investigação microeconômico, na concorrência de instituições individuais ou das organizações. Ou seja, estes mecanismos não poderiam explicar *"the emergent properties of an entire socioeconomic system that make it irreducible to the properties of its constituent parts"* (LIAGOURAS, 1009, p. 1061).

Outra crítica refere-se à rejeição de Veblen à formulação de qualquer lei ou tendência acerca dos fenômenos sociais²³, dando ênfase na explicação através de um processo de desdobramento único. Para Liagouras (2009), Veblen prestou pouca atenção para o fato de que o ambiente econômico apresenta regularidades importantes ao longo do tempo, e que entende-se como necessário explicações destes fenômenos, independentemente de suas causas. A oposição de Veblen à isso se deve ao receio de implicar em falsas explicações e acabar recorrendo ao método da física clássica.

Entretanto, tais críticas não invalidam as contribuições de Veblen no sentido de aproximar a ciências econômicas de um paradigma sistêmico. Diante disso, acredita-se que as contribuições das teorias de estruturas dissipativas, de Prigogine (1996, 2002), e autopoiese, de Humberto Maturana e Francisco Varela (1972), possam ajudar a resolver esta questão. Entende-se haver total compatibilidade entre o Institucionalismo Vebleniano com estas teorias que serão tratadas no capítulo a seguir. Tais teorias surgiram numa época posterior aos trabalhos de Veblen e, portanto, uma atualização

²³ Segundo Dugger (1979, p. 426) *"To Veblen, a world guided by natural law was the static world of divine design, rather than the dynamic world of evolution. Darwin taught us that the world is a world perpetually out of adjustment and therefore marred, because it is perpetually evolving (Eiseley, 1958:21). Veblen took Darwin's lesson very seriously"*.

pode contribuir para melhor explicar as mudanças da estrutura econômica e social em um nível tanto macro quanto micro.

2.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo abordou os principais fundamentos teóricos do Institucionalismo de Veblen e também analisou seu caráter sistêmico. Temos na teoria de Veblen uma importante oposição ao mecanicismo, amplamente implantado na ciência econômica. Suas ideias romperam com as abordagens estáticas e deterministas dos modelos neoclássicos, os quais eram concebidos a partir do individualismo metodológico. Nesse sentido, o referido autor parte para uma aproximação com a biologia, a partir das teorias de evolução que surgiram em sua época, para a compreensão dos fenômenos sociais.

Veblen argumenta que qualquer explicação dos fenômenos sociais deveria partir da consideração das instituições, ou hábitos mentais enraizados, que interferem no comportamento dos agentes. Assim, o indivíduo não deveria ser considerado como dado de forma fixa (*take for granted*), imutável, ou independente do contexto ao qual se insere. Porém, ao concentrar a análise a partir das instituições não podemos ser levado a entender que o papel do indivíduo seja submetido, de forma determinista, ao domínio institucional (HODGSON, 1998). Neste caso, as propriedades dos indivíduos e instituições são determinadas pelas suas relações mútuas. Como visto, temos que as ações dos indivíduos são identificadas em um sistema representado pelos instintos e hábitos de pensamento adquiridos ao longo do tempo, além da racionalidade com que os agentes deliberam sobre os produtos destes hábitos. De forma sistêmica, cada um dos componentes dessa cadeia possuem propriedades que somente podem ser identificadas dentro do sistema.

Em outras palavras, além de ser afetado pelas normas sociais e pela razão, devido ao seu caráter teleológico, o instinto pode também influenciar os hábitos mentais uma vez estes se estabelecem a partir das práticas cotidianas introduzidas pelos instintos. Já sobre o componente da racionalidade, entende-se que este também se relaciona com as instituições uma vez que esforço cognitivo é direcionado para a deliberação sobre os hábitos mentais enraizados, podendo ser responsável pela manutenção destes ou então pela mudança. Por outra via, tem-se que a racionalidade não pode ser representada de forma autônoma, inata ao indivíduo, uma vez que é também fruto das instituições. Logo, o agente deve ser concebido a partir da interação com as instituições, sendo tanto

produto quanto produtor destas, de forma que ambos tenham características passíveis de mudança ao longo do processo de evolução.

CAPÍTULO 3

ESTRUTURAS DISSIPATIVAS E AUTOPOIESIS

3.1. INTRODUÇÃO

Além de combater a visão mecanicista nas ciências em geral, o paradigma sistêmico tem transformado o modo pelo qual os aspectos ligados a evolução têm sido tratados. Segundo Stuart A. Kauffman (1993), na teoria clássica da evolução prevalece a ideia de que, sob os processos da mudança evolutiva provocados pela pressão da seleção natural, os organismos se adaptam ao seu meio ambiente de forma gradual, até atingir um ajuste que seja ideal para a sobrevivência e a reprodução. Porém, partindo de uma visão sistêmica, a mudança evolutiva é vista como o resultado da tendência inerente da vida para criar novidade, a qual pode ou não ser acompanhada de adaptação às condições ambientais em mudança. Nesta abordagem da evolução *"much of the order we see in organisms may be the direct result not of natural selection but of the natural order selection was privileged to act on"* (KAUFFMAN, 1993, p. 173).

É importante mencionar que nenhuma teoria abrangente da evolução baseada nas recentes ideias sistêmicas foi ainda formulada. Como discutido no capítulo anterior, a abordagem institucionalista de Veblen está baseada no processo de evolução clássica conforme as ideias propostas por Darwin. Entende-se que isso se deve em grande parte ao contexto de sua época no qual os avanços teóricos das teorias de evolução eram ainda incipientes.

Contudo, os modelos e as teorias de sistemas auto-organizadores, discutidos a seguir, fornecem alguns elementos para este avanço. A teoria das estruturas dissipativas de Prigogine mostra como sistemas bioquímicos complexos, operando afastados do equilíbrio, geram laços catalíticos que levam à instabilidades e podem produzir novas estruturas de ordem superior. Por sua vez, Humberto Maturana e Francisco Varela descreveram o processo da evolução em termos de sua teoria da autopoiese. Segundo esta abordagem, a história da evolução de uma espécie é entendida como a história do seu acoplamento estrutural. Em outras palavras, a história da evolução de uma espécie é verificada a partir de suas transformações estruturais, juntamente com o meio o qual se insere.

Neste sentido, este capítulo tem como objetivo realizar uma análise preliminar destas duas importantes abordagens sistêmicas surgidas nos últimos tempos através dos campos de conhecimento da química e da biologia. Este exame servirá como base para as convergências que serão realizadas no último capítulo. Acredita-se que o caráter sistêmico da teoria de Veblen não impede qualquer aproximação com as teorias que serão apresentadas a seguir, dado a semelhança entre o modo com que os objetos de estudo destas respectivas teorias se organizam.

Este capítulo está dividido em 5 seções, juntamente com esta introdução. Na segunda, será apresentado a teoria de estruturas dissipativas desenvolvida por Ilya Prigogine. A seção seguinte analisa a teoria da autopoiese elaborada por Humberto Maturana e Francisco Varela, referente ao padrão de organização dos seres vivos. A quarta apresenta uma concepção de cognição entendida como um processo que interliga a estrutura e seu modo de organização. Por fim, a quinta seção conclui o capítulo.

3.2. ASPECTOS FUNDAMENTAIS DA TEORIA DAS ESTRUTURAS DISSIPATIVAS

Ilya Prigogine (1917-2003), Nobel de Química em 1977, foi um influente cientista que centrava suas pesquisas na química orgânica e na físico-química. Contudo, as implicações de seus trabalhos transbordaram para outros ramos do conhecimento. Seu interesse principal se concentrava na dinâmica dos sistemas de não equilíbrio. Assim, seus trabalhos tratavam dos fenômenos irreversíveis e das estruturas dissipativas. Em termos gerais, concluiu que a desordem pode criar novas modalidades de ordem; que o tempo é irreversível; que a “flecha do tempo” indica possibilidades e nunca certezas, porque a evolução do universo abriga desvios, flutuações, bifurcações e acontecimentos criadores de novas ordens (ALMEIDA, 2006).

Para Prigogine (2002), a noção de instabilidade dinâmica associada ao "caos" tem tido considerável êxito em sua inclusão nas leis da natureza. A noção de instabilidade tem forçado o abandono das descrições individuais, como trajetórias e funções de onda, passando a utilizar descrições estatísticas como alternativa. Esta nova abordagem se contrapõe à formulação clássica da física, que negligencia a seta do tempo uma vez que considera todos os fenômenos reversíveis. Em suas palavras:

Na perspectiva clássica, uma lei da natureza estava associada a uma descrição determinista e reversível no tempo, em que o futuro e o passado desempenhavam o mesmo papel. A introdução do caos obriga-nos a generalizar a noção de lei da natureza e nela introduzir conceitos de probabilidade e de irreversibilidade (PRIGOGINE, 2002, p. 11)

Pode-se perceber portanto que o conceito de irreversibilidade é fundamental para a teoria de Prigogine. Para os propósitos deste trabalho, é importante notar que, além da química, tal conceito também é utilizado nas principais abordagens heterodoxas em Economia. Nestas, é consenso que uma característica essencial dos fenômenos sociais é a presença da irreversibilidade. Na termodinâmica, essa irreversibilidade é medida pelo conceito de entropia associada ao segundo princípio da termodinâmica. De forma bastante genérica, esta lei afirma que a energia química contida em qualquer recurso natural possui dois estados qualitativamente diferentes: a energia utilizável (ou livre), e a energia não utilizável (ou presa) (GEORGESCU-ROEGEN, 1979). A primeira pode ser transformada em calor e gerar trabalho mecânico utilizável na esfera produtiva. A segunda é considerada energia presa no sentido de que não é aproveitada pois parte do calor extraído não gera trabalho uma vez que se dissipa. Este processo é irreversível já que a energia térmica dissipada não pode ser transformada novamente em trabalho.

Em suma, a lei da entropia assevera que toda energia utilizável está continuamente se transformando em energia não utilizável, que portanto necessariamente não se converte ao seu primeiro estado por si só. Recursos naturais de baixa entropia são os que possuem grande quantidade de energia utilizável, enquanto os de alta entropia apresentam o contrário. Isso quer dizer que ao utilizar energia e matéria no processo produtivo, a atividade econômica está continuamente transformando baixa entropia em alta entropia, ou seja, energia utilizável em energia não utilizável. Nas palavras de Prigogine (1996, p. 25) a "entropia permite estabelecer uma distinção entre processos reversíveis, em que a entropia permanece constante, e os processos irreversíveis, que produzem entropia". Logo, quanto a entropia de determinado sistema se eleva, a atividade produtiva subjacente se torna irreversível, ou seja, incapaz de retornar às posições anteriores..

Segundo Prigogine (2002), os fenômenos irreversíveis desempenham um papel fundamental no comportamento da matéria. Neste caso, um dos principais aspectos é a formação de estruturas de não-equilíbrio, "que só existem enquanto o sistema dissipa

energia e permanece em interação com o mundo exterior" (PRIGOGINE, 2002, p. 21). Para o autor, as estruturas de não-equilíbrio evidenciam o papel criador dos fenômenos irreversíveis e também da seta do tempo. Entretanto, esta abordagem apresentou implicações distintas entre os campos da biologia evolucionária e da termodinâmica. O aumento da entropia estava sendo associado pela mecânica clássica, que considera os sistemas isolados o aumento da desordem no sentido que a "energia mecânica é sempre dissipada em forma de calor que não pode ser completamente recuperada" (CAPRA, 1982, [2012], p. 54). O problema desse tipo de tratamento da segunda lei da termodinâmica é que se leva a entender que "toda a máquina do mundo está deixando de funcionar, e finalmente acabará parando" (*ibid*), ou seja, parte-se da ordem para a desordem. Já as teorias de evolução na biologia, em especial o Darwinismo, sustentavam a tese de que sistemas vivos emergem da desordem para a ordem:

Depois de Darwin, a biologia é a expressão de um paradigma evolucionista, mas o darwinismo insistia no surgimento de novidades, novas espécies, novos modos de adaptação e novos nichos ecológicos, enquanto a visão termodinâmica só falava de nivelamento e de morte térmica. O universo teria começado a se formar num nível muito baixo de entropia, correspondente a uma "ordem" inicial, para chegar, depois de um período suficiente longo, à morte térmica (PRIGOGINE, 2002, p. 16).

Segundo Prigogine, o conceito de irreversibilidade não pode ser associado somente ao aumento da desordem pois "os desenvolvimentos recentes da física e da química de não equilíbrio mostram que a flecha do tempo pode ser uma fonte de ordem" (PRIGOGINE, 1996, p. 29). Isso ocorre à medida que os sistemas se distanciam do equilíbrio e criam novas formas de coerências. Nesse caso, a irreversibilidade leva, ao mesmo tempo, à desordem e à uma nova configuração de ordem.

O surgimento de novas modalidades de regulação do sistema tornam-se cada vez mais complexos à medida que a entropia aumenta, e isto se deve a seu caráter auto-organizador (HERSCOVICI, 2005). Em linha com Capra (1982, [2012], p. 78), a auto-organização desses sistemas se deve ao seu comportamento não-linear.

A primeira e mais óbvia propriedade de qualquer rede é sua não-linearidade - ela se estende em todas as direções. Desse modo, as relações num padrão de rede são relações não-lineares. Em particular, uma influência, ou mensagem, pode viajar ao longo de um caminho cíclico, que poderá se tornar um laço de realimentação. O conceito de realimentação está intimamente ligado com o padrão de rede. Devido ao fato de que as redes de comunicação podem gerar laços de realimentação, elas podem adquirir a capacidade de regular a si mesmas.

Outra implicação da entropia nos sistemas é a mudança da natureza do tempo. Nos processos reversíveis utiliza-se a concepção de tempo lógico, onde o sistema pode passar várias vezes pelo mesmo estado "quebrando a simetria entre passado e futuro" e "dadas as condições iniciais apropriadas, elas garantiam a previsibilidade do futuro e a possibilidade de retrodizer o passado" (PRIGOGINE, 1996, p. 12). Porém, nesta concepção, o percurso de evolução do sistema não depende das suas condições iniciais, ou seja, não se leva em consideração a história (HERSCOVICI, 2004). Já nos casos da presença de entropia positiva, acontece o oposto. Prevalece neste caso a concepção de tempo histórico onde decisões atuais determinam os eventos futuros pelo mecanismo de *path dependence*. Ou seja, a mudança nas condições iniciais afeta todo o percurso evolutivo em que mudanças qualitativas das estruturas impedem a presença da reversibilidade. Nesta nova concepção, as flutuações são cumulativas e, conseqüentemente, afetam toda a trajetória subsequente do sistema.

Uma interpretação dos fenômenos levando-se em conta a historicidade pode utilizar o conceito de bifurcação (PRIGOGINE, 1996, 2002; HERSCOVICI, 2004). A figura abaixo representa uma série de bifurcações sucessivas em um sistema de não-equilíbrio. No eixo λ temos o parâmetro que mede a distância em relação ao equilíbrio. Entre $\lambda = 0$ até $\lambda = \lambda_c$ temos uma ramificação estável. Além de λ_c o processo se torna instável e surgem novas possibilidades de soluções estáveis. Os pontos de bifurcação são os pontos onde aparecem novas ramificações, e a escolha entre o caminho a ser seguido é dado por um processo probabilístico. Segundo Capra (1982, [2012], p. 143), estes pontos de bifurcação tratam de "um ponto de instabilidade, do qual novas formas de ordem podem emergir espontaneamente, resultando em desenvolvimento e evolução". Para Prigogine (1996, 2002), as novas modalidades de regulação dependerão das flutuações, o que representa a importância da história da trajetória, que equivale ao conceito de *path dependence*.

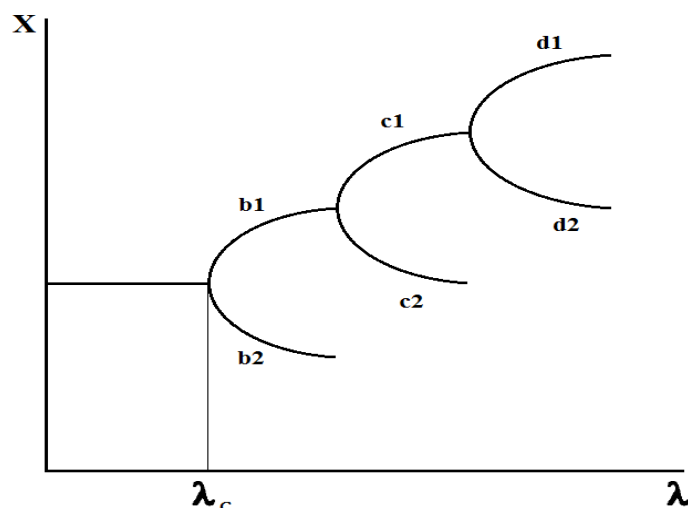


Figura 2.1

Fonte: Prigogine (1996).

Prigogine (2002) chama atenção para a combinação entre determinismo e probabilidade existente no sistema de bifurcação. Para o autor, os pontos de bifurcação têm caráter probabilístico uma vez que a partir destes pontos surgem caminhos alternativos e possíveis para o sistema no qual cada um apresenta formas de regulação distintas. Já sobre o intervalo existente entre os pontos de bifurcação, compreende-se que seja neste espaço a possibilidade de se trabalhar com leis deterministas. Em outras palavras, é neste momento que o sistema segue uma determinada modalidade de ordem por um período de tempo. Entretanto, tais leis terão validade somente até o instante em que o sistema alcançar um novo ponto de bifurcação inserindo-se em novas formas de regulação.

Por fim, é importante salientar que essas estruturas dissipativas são consideradas sistemas abertos, ou seja, o sistema em questão está em constante interação com os demais. Em sistemas vivos com estruturas dissipativas, essa interação se dá a partir do constante fluxo de energia e matéria provenientes do ambiente em que os seres estão inseridos (PRIGOGINE, 1996, 2002). Este constante fluxo de energia contribui para a evolução do sistema e para o surgimento de novas modalidades de ordem. No caso de sistemas fechados tratados pela formulação tradicional da termodinâmica, o efeito da

dissipação de energia se estende até que o sistema se desintegre ou, em outros termos, chegue ao estado de equilíbrio²⁴.

Entretanto, apesar desta constante interação, esses sistemas se mantêm estáveis por meio da auto-organização, sendo estruturalmente aberto e organizacionalmente fechado (CAPRA, 1982, [2012]). Neste caso, mesmo que as mudanças do ambiente ocasionem aumento da instabilidade, estes choques não são capazes de determinar o curso da trajetória da mudança. A escolha da ramificação subsequente, ou a evolução da estrutura, ou ainda a nova ordem, será determinada pelas modalidades de organização do sistema em questão.

Há ainda um tema importante a ser discutido sobre as estruturas dissipativas que está relacionado a seu padrão de organização. Sobre este aspecto, os trabalhos de Humberto Maturana e Francisco Varela apresentam importantes contribuições. A teoria principal destes autores refere-se ao padrão de organização dos seres vivos, denominado de *autopoiese*, discutido a seguir.

3.3. AUTOPOIESE: O PADRÃO DE ORGANIZAÇÃO DOS SERES VIVOS

A teoria da autopoiese foi desenvolvida pelos neurobiólogos Humberto Maturana e Francisco Varela, apresentada em seu livro de 1972, originalmente publicado sob o título "*De Maquinas y Seres Vivos*". Segundo Maturana (1980, p. 7), esta teoria surgiu a partir dos seguintes questionamentos: "*what is the organization of the living? What takes place in the phenomenon of perception?*".

Na década de 1960, Maturana concentrou seus estudos na compreensão da percepção da cor, e isso contribuiu para que chegasse a uma importante descoberta. Tal descoberta demonstrou que "o sistema nervoso opera como uma rede fechada de interações, nas quais cada mudança das relações interativas entre certos componentes sempre resulta numa mudança das relações interativas dos mesmos ou de outros componentes" (CAPRA, 1996, p. 76). Isto gerou duas conclusões que deram as respostas para as

²⁴ Prigogine (2002, p. 22) demonstra este efeito da seguinte forma: "Tomemos um recipiente com matéria em seu interior e 'isolemo-lo' do mundo. Esse sistema está para chegar ao equilíbrio. Ora, se observarmos as moléculas pelo microscópio, vemos um movimento desordenado e incessante: trata-se do 'caos molecular'. Se abirmos agora o sistema e fizermos nele penetrarem fluxos de energia e de matéria, a situação muda radicalmente".

perguntas feitas em 1980. Sobre a primeira (organização dos seres vivos), Maturana e Varela concluem que esta surge a partir de uma relação causal fechada que leva em consideração as mudanças na estrutura de forma a manter a circularidade. Já para as questões relacionadas aos fenômenos da cognição, propõe que a experiência perceptiva de todo ser vivo está relacionada à sua respectiva estrutura biológica²⁵ (MATURANA & VARELA, 1995).

Antes de aprofundar no tema é importante compreender a distinção feita pelos autores entre estrutura e organização. A organização de um sistema vivo é considerada o conjunto de relações entre os componentes que caracterizam o sistema como pertencendo a uma determinada classe, formando assim uma unidade no espaço físico. Já a estrutura é a materialização da organização. Maturana e Varela (1995) enfatizam que a organização do sistema é independente das propriedades dos seus componentes, de modo que uma dada organização pode ser incorporada de muitas maneiras diferentes, por muitos tipos diferentes de componentes. Porém, o contrário não é verdadeiro pois as propriedades dos componentes dependem de suas interrelações. Logo, um determinado tipo de organização pode se corporificar das mais diversas formas possíveis dependendo dos elementos a serem considerados.

Conforme Maturana e Varela (1972, 1995), a característica essencial dos seres vivos é a presença de um padrão de organização autopoietico. Apesar de haver diferenças de estrutura entre os diversos seres vivos, a mesma variação não está presente no que se refere à organização. Em termos gerais, pode-se considerar um ser autopoietico como:

Una máquina autopoietica es una máquina organizada como un sistema de procesos de producción de componentes concatenados de tal manera que producen componentes que: i) generan los procesos (relaciones) de producción que los producen a través de sus continuas interacciones y transformaciones, y ii) constituyen a la máquina como una unidad en el espacio físico (MATURANA & VARELA, 1972, p. 68).

Da citação acima pode-se inferir que um sistema com organização autopoietica apresenta processos cujo produto é o próprio sistema, inexistindo separação entre produtor e produto. Isto está implícito na morfologia da palavra *autopoiese*, onde *auto* significa "si mesmo", e se refere à autonomia dos sistemas auto-organizadores; enquanto *poiese* significa "criação", "construção". Portanto, *autopoiese* significa

²⁵ É importante mencionar que os autores o processo de cognição dos seres vivos independe da existência do sistema nervoso. Isso se deve ao fato que este sistema apresenta o mesmo padrão de organização circular que os demais organismos vivos (MATURANA & VARELA, 1980).

"autocriação". Assim, o *ser* e o *fazer* de uma unidade autopoietica não podem ser independentes, e isto constitui seu modo específico de organização (MATURANA & VARELA, 1995).

Tanto nos seres vivos quanto nas máquinas feitas pelo homem há uma organização determinada em termos de processos, responsável pela identidade de cada sistema.. Entretanto, no segundo caso "*no son procesos de producción de componentes que especifiquen al automóvil como unidad*" (MATURANA & VARELA, 1972, p.70). Em máquinas não autopoieticas, as partes que as compõem foram produzidas por outros processos que não pertencem à definição de sua organização. Dado o exemplo de um automóvel, sugerido pelos autores, temos que a produção dos pneus, motores, chassi e demais componentes são realizados de maneira independente entre si. Neste caso, suas propriedades também são definidas de forma independente da organização a qual irão pertencer após a montagem. Diante disso, pode-se enumerar algumas implicações fundamentais da autopoiese conforme apresentado por Maturana e Varela (1972):

I) Os sistemas autopoieticos são autônomos, ou seja, todas as mudanças apresentadas por esse tipo de sistema estarão subordinados à conservação de sua organização. Neste caso, também em linha com a teoria das estruturas dissipativas, os choques externos não têm capacidade de determinar o modo como a estrutura irá se comportar.

II) As maquinas autopoieticas possuem individualidade. Isto significa que por meio da manutenção de sua organização, estes sistemas conservam ativamente suas identidades, independendo das interações com um observador. O mesmo não ocorre para as máquinas que não apresentam organização autopoietica pois suas partes não são determinadas no seu conjunto de operações. Nestes casos, sua identidade é definida pelo observador uma vez que o processo de produção dos componentes independem da organização.

III) Sistemas autopoieticos são definidos como unidade. Quer isto dizer que as diversas operações contidas em uma organização autopoietica estabelecem seus próprios limites. Ao contrário das máquinas não autopoieticas, nestas os limites são delimitados pelo observador. Este analisará as superfícies de entrada e saída do sistema com o intuito de determinar o pertencente ou não ao funcionamento da máquina.

IV) Máquinas autopoieticas não têm entradas nem saídas. Isto se deve pelo fato dos organismos autopoieticos formarem unidades autônomas. Entretanto, é de se esperar que os seres vivos apresentem relações frequentes com o ambiente ao qual se inserem. Uma vez que os sistemas com este tipo de organização entram em contato com fatores externos, há sempre a possibilidade de experimentarem mudanças internas que compensem qualquer tipo de perturbação. Neste caso, qualquer série de mudanças internas ocorridas estarão sempre subordinadas à conservação da organização. A partir do momento em que as mudanças ocorridas em um sistema vivo passar a não mais obedecer a conservação de sua organização autopoietica, este sistema perderá o aspecto de sua organização que o define como unidade e, por isso, se desintegrará.

Maturana e Varela (1972, p. 72) propuseram três tipos de organização: "*Una organización puede permanecer constante siendo estática, o manteniendo constantes sus componentes, o bien manteniendo constantes las relaciones entre componentes que por otra parte están en continuo flujo o cambio*". Assim, sistemas autopoieticos são representados pela última classe de organização mencionada. Nesta classe, as relações que definem a organização como autopoietica se mantêm constante. Além disso, a materialização deste tipo de organização varia conforme a natureza dos elementos físicos que a compõem, havendo muitas classes diferentes de seres vivos com o mesmo padrão autopoietico.

Sistemas autopoieticos são passíveis de contínua mudança estrutural. Esta pode ser desencadeada tanto por interações com o meio ambiente, quanto por sua dinâmica interna. A história do conjunto de mudanças estruturais de uma unidade, desde que seja conservado sua organização, é chamado de *ontogenia*. (MATURANA & VARELA, 1995, p. 112):

A célula classifica e vê suas contínuas interações com o meio de acordo com sua estrutura a cada instante, que por sua vez está em contínua mudança devido a sua dinâmica interna. O resultado geral é que a transformação ontogênica de uma unidade não cessa até sua desintegração.

Entretanto, ontogenia e evolução são conceitos totalmente distintos. Conforme Maturana e Varela (1972), na ontogenia a identidade da unidade não se interrompe jamais. O que se descreve é a origem e o desenvolvimento de um organismo, passando por todos os estágios desde a fecundação até a sua forma adulta. Neste caso, as mudanças ocorridas não são passadas para outras gerações. Como a evolução é um processo de mudança histórica, existe uma sucessão de identidades geradas por

reprodução sequencial, cujas variações nas estruturas e organizações formam uma rede histórica. Ao contrário do que ocorre na ontogenia, na evolução as mudanças ocorridas são transferidas para as próximas gerações. Tanto na organização autopoietica quanto na estrutura, as mudanças devem ser permitidas pelo processo de reprodução sequencial.

Outro conceito importante para o estudo da autopoiese é o chamado *acoplamento estrutural*. O acoplamento estrutural é definido por interações recorrentes apresentadas entre as unidades autopoieticas e o meio de modo que mudanças estruturais são causadas em ambas. O acoplamento estrutural permanecerá constantemente desde que a unidade autopoietica e o meio não se desintegram (MATURANA & VARELA, 1995). Conforme já mencionado, os impactos destas interações apenas desencadeiam as mudanças, mas não as determinam. As mudanças estão subordinadas à conservar o padrão de organização.

Segundo Capra (1996), as mudanças estruturais são respostas dos organismos vivos às influencias ambientais. Na medida em que estas mudanças alteram o comportamento futuro dos seres vivos observa-se que:

um sistema estruturalmente acoplado é um sistema de aprendizagem. Enquanto permanecer vivo, um organismo se acoplará estruturalmente com seu meio ambiente. Suas mudanças estruturais contínuas em resposta ao meio ambiente — e, em consequência, sua adaptação, sua aprendizagem e desenvolvimento contínuos — são características de importância-chave do comportamento dos seres vivos (CAPRA, 1996, p. 163).

Por fim, temos também que o acoplamento estrutural não ocorre somente entre unidades e seus respectivos meios ambientes. Há também a possibilidade de duas ou mais unidades autopoieticas terem suas ontogenias acopladas quando suas interações adquirem um caráter recorrente ou muito estável (MATURANA & VARELA, 1972; MATURANA, 1980). Cada vez que uma ou mais unidades estão situadas em um domínio cujo comportamento se torna uma função da conduta das demais é dito que elas estão acopladas neste domínio. O acoplamento surge como resultado das modificações mútuas que as unidades interagentes sofrem, sem perder suas identidades no transcorrer das inter-relações. Porém, há casos em que podemos ter como efeito o surgimento de novas unidades autopoieticas de uma ordem maior. Se durante a interação se perde a identidade das unidades atuantes, há geração de uma nova unidade ao invés de verificar acoplamento.

No primeiro caso, é graças a característica homeostática que os sistemas autopoieticos podem interagir entre si sem perder suas respectivas identidades. Homeostasia é a propriedade de um sistema aberto, em seres vivos especialmente, que tem a função de regular o seu ambiente interno para manter uma condição estável, mediante múltiplos ajustes. Como resultado, tem-se uma unidade em que o modo de acoplamento de seus componentes muda durante sua história, mantendo constante a sua identidade. Consequentemente, é possível que nessa seleção para o acoplamento possa ser desenvolvido um sistema composto, em que a organização individual de cada um dos componentes autopoieticos esteja sujeita a um ambiente determinado pela organização autopoietica de todos os integrantes da unidade composta. Tal sistema composto será necessariamente definido como unidade pelas relações de acoplamento dos sistemas autopoieticos que os integram (MATURANA & VARELA, 1972). Neste último caso de acoplamento, os efeitos do sistema composto surgido vão além de simplesmente facilitar a conservação da organização de seus componentes.

Porém, os autores chamam atenção para os casos em que possa haver equívoco na avaliação de um sistema como autopoietico, quando na verdade não é. O principal método para avaliar se a unidade composta por diversas outras unidades autopoieticas forma uma unidade autopoietica de ordem superior é verificar se ela constitui uma unidade no espaço físico onde cada componente gera os mesmos processos de produção que os produzem. Caso isso não se verifique, temos que:

tal sistema no queda constituido como unidad en el espacio en que se lo señala por componentes que generan los mismos procesos de producción que los producen, sino que por otros procesos o relaciones concatenados de otra manera, el sistema no es autopoietico en dicho espacio, y el observador yerra porque la aparente autopoiesis del sistema es incidental a la autopoiesis de sus componentes (MATURANA & VARELA, 1972, p. 102).

Portanto, um sistema autopoietico cuja organização surge através da autopoiese das unidades que o geram é um sistema autopoietico de ordem superior, ou seja, é também um sistema vivo. Neste sentido, temos os seres metacelulares, como os insetos, demais animais e os humanos, que formam unidades autopoieticas de segunda ordem. Estes são formados por diversas unidades com mesmo padrão de organização porém de ordem inferior como as células. Já na questão dos sistemas sociais, Humberto e Maturana deixam em aberto esta discussão no primeiro livro. Neste, os autores se limitam a demonstrar como seria o tratamento das sociedades humanas no caso destas serem tratadas como sistemas autopoieticos:

Si la sociedad humana hubiera de pasar a ser un sistema autopoietico compuesto de seres humanos, la unidad que se mantendría constante a través de su propio funcionamiento interno sería la sociedad, y a ella sería aplicable todo cuanto hemos dicho acerca de los sistemas vivientes en cuanto unidades. La fenomenología individual de los hombres en cuanto componentes estaría subordinada a la autopoiesis de la sociedad, y su propia autopoiesis estaría restringida a la que satisface el papel alopoietico de los individuos dentro de ella. 'Cualquier cosa, por el bien de la humanidad', sería la justificación ética de la acción humana (MATURANA & VARELA, 1972, p. 113).

Segundo Capra (1996), Maturana e Varela expressaram visões separadas sobre o tratamento dos sistemas sociais frente à teoria da autopoiese. Maturana não concebe os sistemas sociais humanos como autopoieticos mas sim como o meio no qual os seres humanos realizam sua autopoiese biológica por intermédio da comunicação. Já Varela afirma que a concepção de uma rede de processos de produção não pode ser aplicável além do domínio físico, mas que uma concepção mais ampla pode ser definida para sistemas sociais. Esta concepção é semelhante à de autopoiese mas não especifica os processos de produção presentes na teoria. Portanto, na visão de Varela, a autopoiese "pode ser vista como um caso especial de fechamento organizacional, manifesto no nível celular e em certos sistemas químicos" (CAPRA, 1996, p. 158). O capítulo seguinte discute em maior profundidade estas questões sobre a aplicação da autopoiese em sistemas sociais.

3.4. O PROCESSO DE INCORPORAÇÃO DA AUTOPOIESE EM ESTRUTURAS DISSIPATIVAS

Capra (1996) faz uma análise da teoria das estruturas dissipativas e da autopoiese cujo resultado desta convergência fornece uma nova síntese para a compreensão dos sistemas vivos. Para o autor, somente os princípios da autopoiese, responsável para explicar o padrão de organização é insuficiente. Assim, é essencial também entender o funcionamento dos mais diversos tipos de estruturas, e é neste momento que se insere a teoria de Prigogine. Em suma, o padrão de organização de qualquer tipo de sistema, vivo ou não, é a configuração das relações entre seus componentes. É a partir deste padrão que é determinado as características essenciais de qualquer sistema, ou seja, sua identidade. Já a estrutura é a materialização, ou a incorporação física, das modalidades de organização, a qual determina seu comportamento no meio. Para melhor entendimento desta relação entre estrutura e padrão foi utilizado como exemplo o caso de uma bicicleta:

Para que algo seja chamado de bicicleta, deve haver várias relações funcionais entre os componentes, conhecidos como chassi, pedais, guidão, rodas, corrente articulada, roda dentada, e assim por diante. A configuração completa dessas relações funcionais constitui o padrão de organização da bicicleta. Todas essas relações devem estar presentes para dar ao sistema as características essenciais de uma bicicleta. (...) A estrutura da bicicleta é a incorporação física de seu padrão de organização em termos de componentes de formas específicas, feitos de materiais específicos. O mesmo padrão "bicicleta" pode ser incorporado em muitas estruturas diferentes (CAPRA, 1996, p. 134).

Como discutido na seção anterior, as modalidades de organização de uma bicicleta não é semelhante ao dos seres vivos. Em um sistema autopoietico, os componentes são passíveis de mudanças. Por serem estruturalmente abertos, há a presença de um fluxo constante de energia advindas do meio. Por outro lado, são organizacionalmente fechados, e qualquer mudança necessariamente deve respeitar tal padrão. Pode-se concluir portanto que sistemas autopoieticos são também estruturas dissipativas, apesar do contrário não ser verdadeiro. Ou seja, nem todo sistema com características de estruturas dissipativas são autopoieticos, como é o caso de algumas reações químicas (CAPRA, 1996).

Por serem estruturas dissipativas, sistemas autopoieticos podem sofrer dois tipos de mudança, ambas mantendo o padrão de organização (MATURANA & VARELA, 1972, 1995). O primeiro tipo está ligado às mudanças de auto-renovação da estrutura, onde é reposto os componentes que deixam de funcionar, como algumas células. No segundo tipo tem-se mudanças nas quais novas estruturas e conexões na rede autopoietica são criadas. Estas últimas podem ser identificadas nos pontos de bifurcação da teoria de Prigogine (2002), enquanto o primeiro tipo se situa no intervalo entre estes pontos. Na medida em que um sistema chega a um nível de instabilidade que possa colocar em risco a manutenção de sua organização, mudanças estruturais são desencadeadas. Consequentemente, novos tipos de comportamento dos sistemas autopoieticos emergem e determinam também a trajetória das futuras transformações. Assim como na teoria de Prigogine "quando um sistema vivo atinge um ponto de bifurcação sua história de acoplamento estrutural determinará os novos caminhos que se tornarão possíveis" (CAPRA, 1996, p. 178), mas esta trajetória é incerta. Portanto, tal comportamento se assemelha a um sistema cuja trajetória é *path-dependence* quando conciliado a abordagem de Prigogine com a de Maturana e Varela.

Após a análise destes dois princípios de um sistema vivo, entra em cena um outro componente que surge na medida em que se relaciona a estrutura com o padrão de

organização. Neste caso, tem-se um terceiro critério que se refere ao processo com que a organização é incorporada na estrutura. Este processo atua como um fio que liga o padrão de organização e a estrutura. Em função disto, tem-se um sistema cujo estes três critérios passam a ser definidos de modo interdependente. Conforme Capra, (1996, p. 135) "o padrão de organização só poderá ser reconhecido se estiver incorporado numa estrutura física, e nos sistemas vivos essa incorporação é um processo em andamento".

Maturana e Varela (1980) analisa o processo que interliga o padrão e a estrutura como sendo um sistema de cognição. Neste livro denominado *Autopoiesis and Cognition*, os autores afirmam que um sistema de cognição é um sistema cuja organização determina um domínio de interações no qual os seres autopoieticos agem para a manutenção de si mesmos. O processo de cognição entra em cena fornecendo o comportamento do sistema neste domínio, sendo válido para todos os organismos, independentemente se apresentam ou não um sistema nervoso. Isso ocorre pois "*living systems are cognitive systems, and living as a process is a process of cognition*" (MATURANA & VARELA, 1980, p. 13).

Quando um ser autopoietico entra em interação com seu meio, seu estado estrutural pode ser alterado com o objetivo de manter sua identidade. Este processo de mudança da estrutura e manutenção da organização é que faz da cognição e autopoiese serem diferentes aspectos do mesmo fenômeno da vida. Quando se liga o processo de cognição com a autopoiese temos como efeito a desconsideração da existência de um cérebro e um sistema nervoso como aspectos essenciais para a existência da percepção. Aqui a cognição está presente em qualquer tipo de ser vivo, uma vez que se considere este como capaz de manter uma organização dentro de uma estrutura física. Para Maturana (1980), os organismos que não apresentam sistema nervoso são passíveis de interações de natureza química ou física. Este processo de cognição está presente quando uma molécula é absorvida e um processo enzimático é iniciado, ou quando um fóton é capturado de modo a desencadear uma etapa da fotossíntese. Em outras palavras, os organismos mais simples também são capazes de percepção e por isso, conseguem perceber e responder às mudanças em seu meio ambiente. Para os autores, a presença de um sistema nervoso apenas alarga o domínio de interação que os seres vivos estarão sujeitos. Estas interações deixam de permanecer apenas no domínio químico e físico e passam também a se relacionar com o meio a partir de outros sentidos, como o olfato e visão.

Logo, esta nova concepção do processo cognitivo vai além da tradicional, a qual se refere a cognição como o ato de pensar. O sistema vivo como um todo é um sistema cognitivo, de percepção. Na ausência de tal processo teríamos duas implicações. A primeira é que as possíveis alterações destes sistemas seriam guiadas pelos choques externos vindos do meio ambiente e não mais por suas modalidades interiores. Para Prigogine, todo sistema dissipativo, sendo autopoietico ou não, apresenta modalidades de ordem guiadas pela organização interna. Porém a diferença entre sistemas vivos e não vivos é que nos primeiros os componentes do sistema participam do próprio processo de produção o que não acontece no segundo caso. Em segundo lugar não seria possível a manutenção e autonomia dos sistemas autopoieticos uma vez que são sistemas dissipadores de energia. A manutenção do padrão de organização é um processo dissipador de energia e, por isso, há a necessidade dos organismos vivos em interagir com o meio ambiente na busca de energia para se manterem.

A partir desta análise das teorias de estruturas dissipativas e autopoiese, partir-se-á da hipótese da Teoria Geral dos Sistemas de Bertalanffy (2006), visto no primeiro capítulo, com o intuito de realizar convergências entre estas abordagens com o institucionalismo Vebleniano. No próximo capítulo será verificado como os princípios vistos aqui são compatíveis e essenciais na explicação do modo de atuação das instituições, além de suas mudanças. Será analisado como as instituições se conectam na estrutura social de modo a criar mecanismos tanto para a sua manutenção quanto para suas futuras transformações. Em outras palavras, entende-se que a teoria da autopoiese e estruturas dissipativas fornecem elementos que possibilitam compreender melhor como as instituições criam processos que têm a capacidade de reforçar e modificar a si mesmos.

3.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo buscou apresentar e analisar as teorias das estruturas dissipativas e autopoiesis desenvolvidas por Ilya Prigogine, Humberto Maturana e Francisco Varela, respectivamente. A análise do primeiro parte do aspecto de irreversibilidade dos fenômenos, que desempenham um papel fundamental no comportamento da matéria. Um dos principais efeitos é a formação de estruturas de não-equilíbrio. Tais estruturas dissipam energia, porém a sua existência é mantida na medida em que se estes sistemas vão mantendo relações com o meio exterior. Na medida em que tais estruturas atingem certos graus de instabilidade novas modalidades de ordem emergem. Este tipo de efeito

implica que as estruturas de não-equilíbrio evidenciam o papel criador dos fenômenos irreversíveis e também da seta do tempo.

Entretanto, as modificações que sofrerão este tipo de estrutura dependerão da dinâmica interna destes sistemas. Em sistemas vivos, tal modalidade de ordem foi denominada por Maturana e Varela de autopoiese. Um sistema com organização autopoietica apresenta processos cujo produto é o próprio sistema, inexistindo separação entre produtor e produto. Além disso, tais sistemas constituem uma unidade no espaço físico e são autônomos, ou seja, sua identidade independe de fatores externos. Neste caso, pode-se dizer que são organizacionalmente fechados. Por outro lado, tem-se que todo sistema autopoietico é também uma estrutura dissipativa. Logo, são organizacionalmente fechados mas estruturalmente abertos. Há a necessidade de uma constante interação com o meio ambiente - processo que se denomina acoplamento estrutural - com objetivo de conseguir a energia necessária para a manutenção da organização.

Por fim, tem-se um terceiro critério que interliga as relações entre estrutura e organização. Maturana e Varela (1980) analisa este processo como sendo um sistema de cognição. O sistema vivo é um sistema cognitivo, de percepção, o qual fornece as ações e comportamentos do sistema dentro de um domínio. Essa concepção de mente é válida para todos os organismos, independentemente se apresentam ou não um sistema nervoso. Isso ocorre uma vez que sistemas vivos, por serem estruturalmente abertos, terem a necessidade de interagirem com o ambiente e, conseqüentemente, responder ao seus estímulos com o intuito de manter seu modo de organização.

CAPÍTULO 4

O PARADIGMA SISTÊMICO NA CIÊNCIA ECONÔMICA: CONVERGÊNCIAS ENTRE VEBLÉN, ESTRUTURAS DISSIPATIVAS E AUTOPOIESE.

4.1. INTRODUÇÃO

Neste ponto, pode-se afirmar que de acordo com a abordagem institucionalista de Veblen, o objeto de estudo da ciência econômica é incompatível com o enfoque mecanicista da física clássica. As críticas do autor tornam evidente a necessidade de tratar as ciências sociais a partir de um paradigma sistêmico. Neste sentido, Herscovici (2002) assevera que esforços direcionados para a compreensão dos fenômenos referentes ao equilíbrio devem ser redirecionados para o estudo da desordem, complexidade, mudança e instabilidade. Desta forma, é importante levar em conta as limitações do método de causalidade determinística, a qual aponta para o uso de leis universais, definitivas e invariantes.

Essa mudança de paradigma, do mecanicismo para o sistêmico, tem ocorrido em diversos ramos do conhecimento científico. Conforme discutido nos capítulos anteriores, estas mudanças foram verificadas na física (de forma embrionária a partir da física quântica), na química, com as contribuições de Ilya Prigogine, e na biologia, tendo início a partir da ideia de evolução em Darwin e chegando na abordagem de Humberto Maturana e Francisco sobre o padrão de organização dos seres vivos. Ademais, apesar de não serem objetos de estudo deste trabalho, autores como Marx, Keynes e Schumpeter são também expoentes fundamentais desta abordagem. O foco central desta pesquisa centra-se na abordagem de Veblen, considerado um importante canal para a difusão deste paradigma na ciência econômica.

Partindo da hipótese da Teoria Geral dos Sistemas de Ludwig von Bertalanffy (2006), este capítulo tem o objetivo de verificar as convergências entre Veblen com as teorias de estruturas dissipativas e autopoiese. A partir daí, procurar-se-á entender como os princípios destas abordagens podem contribuir para a explicação do modo de atuação das instituições na estrutura social, como também a sua evolução.

Este capítulo está separado em quatro partes, incluindo esta introdução. A segunda seção analisará as implicações metodológicas referentes às teorias em debate. Na terceira seção será feita uma análise das convergências entre as teorias da autopoiese e das estruturas dissipativas com o institucionalismo de Veblen. Será verificado como os princípios das teorias surgidas nos ramos da biologia e da química podem contribuir para a análise das instituições. Além disso, com o objetivo de demonstrar como a abordagem desenvolvida neste trabalho pode auxiliar no tratamento dos diversos fenômenos econômicos, será feita uma análise acerca das questões que tangem a economia monetária. Por fim, conclui-se o capítulo.

4.2. IMPLICAÇÕES METODOLÓGICAS PARA A CIÊNCIA ECONÔMICA

O tipo de sistema tratado tanto pela teoria das estruturas dissipativas quanto pela autopoiese é marcado pela irreversibilidade da trajetória de mudanças. Isto revela, simultaneamente, uma oposição à ideia convencional de equilíbrio, a introdução de uma abordagem evolucionária e do tempo histórico. Neste capítulo será mostrado como este tratamento é compatível com a natureza do sistema tratado pelo institucionalismo de Veblen. Tal convergência possibilita a acomodação da Teoria Geral dos Sistemas para economias onde se verifica propriedades semelhantes em sistemas cujos objetos de análise são diferentes.

A adoção do paradigma da mecânica clássica pela abordagem *mainstream* em economia produziu limitações a seus modelos, dentre as quais, o caráter determinista da economia e hipótese comportamental do agente representativo. Porém, os sistemas produtivos observáveis no mundo real, inclusive os econômicos, são de natureza eminentemente instável, apresentando característica de *path dependence* sujeitos à incerteza em suas trajetórias. Conforme Vercelli (1994, p.4) esta controvérsia é verificada em diversos ramos da ciência:

Em todas as áreas do conhecimento científico podemos distinguir, de um lado, uma abordagem reducionista, que visa reduzir um fenômeno complexo a simples regularidades, um tempo irreversível a um tempo reversível, a dinâmica ao equilíbrio, a instabilidade à estabilidade, as mudanças estruturais à invariabilidade estrutural e, de outro, uma abordagem alternativa não reducionista segundo a qual as reduções supracitadas ignoram e distorcem aspectos importantes dos fenômenos reais. Esta segunda abordagem atribui

um papel fundamental à complexidade, à irreversibilidade, ao desequilíbrio e à instabilidade.

Para Herscovici (2005, p. 281), os modelos derivados deste tipo de abordagem têm de ser "históricos nos quais determinadas variáveis expressam as especificidades históricas do período estudado". Neste caso, tanto as convenções quanto as instituições nos dão condições para a análise destas variáveis que se modificam no tempo: "são variáveis 'extra-econômicas' que permitem estudar os mercados concretos: (a) cumprem um papel de coordenação e de estabilização dos mercados e (b) se transformam no decorrer do tempo, o que ressalta a historicidade da análise e as modificações qualitativas do sistema" (Ibid).

A partir dessa natureza do sistema econômico, juntamente com o paradigma sistêmico, as implicações metodológicas surgidas são incompatíveis com o reducionismo ortodoxo e também com o método preconizado por Popper. Este reducionismo, além de amplamente difundido na abordagem da microeconomia neoclássica, está também presente na análise dos fenômenos macroeconômicos. Conforme Vercelli (1994, p. 12), a macroeconomia, liderada pela revolução Keynesiana, obteve certa autonomia até os anos setenta, quando a Escola dos Novo-clássica liderada por Robert Lucas e Thomas Sargent, "sugeriu e procurou implementar um programa de pesquisa radicalmente reducionista que negasse plenamente qualquer autonomia da macroeconomia em relação à microeconomia do equilíbrio geral". Para Hodgson (1998), a análise dos fenômenos macroeconômicos derivados a partir dos fundamentos microeconômicos deve ser rejeitada. A alternativa considerada é o rompimento com a racionalidade da microeconomia ortodoxa - onde o comportamento de todo o sistema é derivado de um indivíduo maximizador inserido em um ambiente ergódico e reversível - e utilizar um paradigma de racionalidade distinto. Este emergiria da interação entre hábitos individuais e instituições, sendo que o primeiro tanto afeta quanto é afetado pelo segundo. De outro modo, segundo esta abordagem institucionalista os níveis micro e macroeconômicos apresentam certa autonomia entre si, entretanto entende-se que estes dois estão conectados, o que inviabiliza o método neoclássico de explicar os fenômenos macro a partir dos princípios microeconômicos, uma vez a análise destes é também afetada pelos primeiros.

Para Hodgson (1998), as instituições desempenham um papel essencial no fornecimento de uma estrutura cognitiva (ou convenções no sentido Keynesiano) para o tratamento

das informações pelos agentes. Segundo o autor, não se deve confundir essa mudança do foco do individualismo metodológico para as instituições como sendo uma proposta de "coletivismo metodológico" uma vez que *"just as structures cannot be adequately explained in terms of individuals, individuals cannot adequately be explained in terms of structures"* (HODGSON, 1998, p. 172). Logo, a busca pela explicação dos fenômenos macroeconômicos a partir de microfundamentos se torna compatível com a lógica mecanicista uma vez que se busca entender o todo a partir de suas partes isoladas. Em uma abordagem sistêmica, os resultados encontrados nos modelos microeconômicos neoclássicos seriam incompatíveis em relação à modelos cujas derivações partissem de um nível sistêmico maior, ou seja, um nível macro. Isso acontece uma vez que os elementos adicionados nesse novo nível modificariam as propriedades dos componentes apresentados no nível micro anterior.

Outro ponto acerca das implicações metodológicas, no que tange o debate entre os paradigmas da mecânica e o sistêmico, é o conceito de equilíbrio. Uma abordagem interessante é feita por Georgescu (1977), o qual parte dos fundamentos da termodinâmica e da biologia com o intuito de demonstrar sua inapropriabilidade para o tratamento dos fenômenos econômicos. O autor inicia o artigo analisando o equívoco dos economistas em utilizar variáveis monetárias como instrumento de mensuração em seus modelos. Neste caso, equilíbrios nos balanços de empresas e governos - de modo que todo gasto gera/produz uma receita equivalente - não representa os verdadeiros processos pelos quais a matéria e a energia sofrem nas diversas etapas da produção. Ele argumentou que nos livros de ecologia, o equilíbrio nunca é verificado pois o efeito da entropia cria um inevitável resultado de déficit no que se refere aos processos pelo qual a matéria sofre nas etapas da produção e que não são contabilizados tanto nos balanços das empresas quanto nos modelos econômicos.. Isso ocorre uma vez que *"every work, of any kind, by a living organism or a machine, is obtained at a greater cost than what that work represents in the same terms"* (GEORGESCU, 1977, p. 13). Consequentemente, uma vez que há a dissipação de energia, movimentos que vão no sentido de retornar a qualquer ponto anterior, como é o caso dos fluxos circulares, é descartado. Assim, o "pecado" maior da epistemologia mecanicista é a negligência em tratar o processo econômico concomitantemente aos fenômenos que ocorrem na natureza. Ademais, nos casos em que se menciona elementos ligados a este quesito, como a "terra" em Ricardo, imediatamente a participação dos elementos naturais são

reduzidos à característica de "fator de produção". Entretanto, a história evidencia que o controle sobre os recursos naturais sempre foi *"the driving power behind all large movements of people as well as all conflicts between nations"* (ibid).

Georgescu (1977) credita à Schumpeter o mérito em tratar os fenômenos econômicos por uma ótica biológica. Neste sentido, o sucesso deste último é a semelhança com que os efeitos das inovações tecnológicas apresentam em comparação aos resultados das mutações que os organismos vivos sofrem. Se a evolução para um biólogo está relacionado ao papel das mutações na estrutura física das espécies, o mesmo faz Schumpeter ao analisar o impacto das invenções e inovações no processo econômico. Porém, compreende-se que este não utiliza de analogias e ilustrações biológicas como método para analisar as diferenças entre os incrementos quantitativos e qualitativos nos métodos de produção.

Por fim, Georgescu (1977) sustenta a necessidade da ciência econômica se aproximar da biologia uma vez que as ações dos seres humanos - por serem espécies que compartilham de uma série de processos biológicos semelhantes aos encontrados em outros organismos - estão sujeitos a todas as leis que regem a existência da vida na Terra. Além disso, a lei da entropia cria um nexó dialético entre o processo econômico e o meio ambiente, uma vez que o primeiro estabelece suas atividades mediante o acoplamento com o segundo. Assim, o autor faz uma análise semelhante ao que está presente em Veblen (1899) quando este afirma que: *"The economic process irrevocably changes the environment and is changed, in turn, by that very change also irrevocably"* (GEORGESCU, 1977, p. 16).

Em suma, as mudanças qualitativas na sociedade têm efeitos semelhantes aos da entropia em processos termodinâmicos e das mutações na evolução biológica, cujos princípios são o da irreversibilidade e *path-dependence*. De outro modo, tem-se que o sistema econômico não pode de se movimentar livremente no tempo e espaço, como se qualquer desvio do ponto de equilíbrio fosse prontamente ajustado pelos mecanismos de correção dos mercados.

Outra implicação metodológica da abordagem sistêmica e da teoria das estruturas dissipativas é a inapropriabilidade do uso da indução para a concepção de leis deterministas. Em geral, isso se deve à incapacidade de generalização de qualquer tipo de regra adquirida pela experiência. Isto ocorre porque assim como as modalidades de

ordem de um sistema evoluem ao longo do tempo, também é esperado que estas regularidades tenham validade limitada.

A indução seria adequada somente para sistemas cujos componentes atuam de forma independente, no qual as relações de causa e efeito entre eles se dêem de forma determinista e invariável. O uso do método indutivo pressupõe a estabilidade e invariabilidade das relações entre as partes, onde o passado se torna uma base segura para compreender os desdobramentos seguintes de qualquer sistema. Logo, partindo-se de um paradigma mecanicista, o conhecimento derivado exclusivamente da experiência, ou seja, a indução tornaria-se uma base racional para a previsão. Isso permite que se estabeleça uma relação fixa de causa e efeito para cada parte do sistema. Assim, sua estabilidade passa a ser “assegurada” pelo modo como se configura suas conexões, onde, no paradigma mecanicista, se forma através da soma dos seus elementos.

Por fim, tem-se o problema referente ao domínio da observação em sistemas abertos. Sobre este aspecto, algumas questões cruciais para análise são levantadas. Se as afirmações científicas sobre os fenômenos buscam ter validade dentro de um determinado domínio, como delimitar este domínio em sistemas abertos? Ou seja, se os sistemas abertos estão em constante interação com o meio ambiente, cujos choques desencadeiam transformações na estrutura, como será delimitado o objeto de estudo? Além disso, até que ponto situa o limite para os efeitos das afirmações derivadas da observação?

Maturana e Varela (1972) estabelecem que a chave para compreender a fenomenologia biológica é entender a organização destes sistemas, que neste caso é a autopoiese. O domínio dos sistemas biológicos é definido pelas propriedades de seus componentes em conjunto, abrangendo tanto suas interações quanto transformações. De outro modo, nos sistemas biológicos o domínio se situará em uma fronteira representada por componentes cuja interrelações estão organizadas de modo autopoietico. Assim, o que não participa desta organização se exclui do domínio fenomenológico.

Entretanto, sabe-se que as propriedades da estrutura de sistemas abertos estão em constante interação com o meio. Por isso, fatores exógenos não devem ser negligenciados. Ademais, diversos seres vivos participam de acoplamento estrutural com outros, podendo chegar a formar um organismo de ordem maior de forma a implicar ou não no modo de organização de seus componentes. Por outro lado,

conforme as abordagens da teoria das estruturas dissipativas e autopoiese, compreende-se que os choques externos ao sistema desencadeiam mudanças mas não as determinam. Logo, fica evidente a importância de identificar as modalidades de organização com o intuito de realizar qualquer análise em sistemas abertos e com características semelhantes aos biológicos. Em suma, a explicação para as regularidades observadas deve-se partir dos fatores relacionados ao domínio dos sistemas. No caso destes serem abertos devem ser determinados a partir da sua modalidade de organização.

Analisado as implicações metodológicas do paradigma sistêmico - principalmente a partir das abordagens das estruturas dissipativas e da autopoiese - na ciência econômica, parte-se agora para a compreensão das convergências com o institucionalismo de Veblen. Neste sentido, será verificado como os princípios destas teorias surgidas nos ramos da química e da biologia podem contribuir para a análise das instituições.

4.3. CONTRIBUIÇÕES DA AUTOPOIESE E ESTRUTURAS DISSIPATIVAS PARA O INSTITUCIONALISMO DE VEBLEN

Diante dos referenciais teóricos analisados neste trabalho, e também suas implicações metodológicas, procura-se demonstrar como a teoria das estruturas dissipativas e da autopoiese podem contribuir para o avanço dos estudos da ciência econômica a partir das ideias de Veblen, assim como fizeram na química e na biologia. Além disso, pretende-se utilizar alguns princípios derivados desta convergência para tratar os problemas mencionados na crítica de Liagouras (2009). Isso se torna pertinente uma vez que a conciliação com as abordagens de Prigogine e de Maturana e Varela servirão como uma atualização da teoria de Veblen no que se refere aos desenvolvimentos mais recentes sobre as abordagens da evolução. Sabe-se que este autor teve enorme influência das ideias derivadas da biologia - partindo de Darwin - porém as contribuições mais recentes que aqui foram vistas ainda não haviam sido desenvolvidas na época.

4.3.1. *Autopoiese e Instituições*

Esta subseção avaliará em que sentido os princípios da teoria da autopoiese podem contribuir para o avanço do institucionalismo vebleniano. Em primeiro lugar deve-se identificar as semelhanças entre os processos pelos quais passam os organismos vivos e as instituições. Tais processos entendem-se como sendo as modalidades de organização.

A partir disso, o segundo ponto, tratado na próxima subseção, buscará compreender como a autopoiese pode auxiliar na construção de "sistemas de instituições", de modo que se possa facilitar a aplicação do arcabouço teórico institucionalista em um âmbito tanto micro quanto macroeconômico.

O tratamento dado às instituições pelos autores do velho institucionalismo, como Veblen, Commons e Mitchell é semelhante aos princípios da autopoiese de Maturana e Varela. A ideia principal é de que o indivíduo não deve ser considerado como dado. Se por um lado suas interações formam as instituições, por outro tem-se que os propósitos e preferências individuais são também moldadas por estas. Ou seja, o agente é tanto um produtor como um produto de suas circunstâncias. Segundo Hodgson (1998), instituições e indivíduos formam um sistema em que a informação gerada pelos primeiros e a ação provocada pelos segundo geram processos que afetam os dois componentes. Este ciclo de informação e ação é ilustrado na figura abaixo:

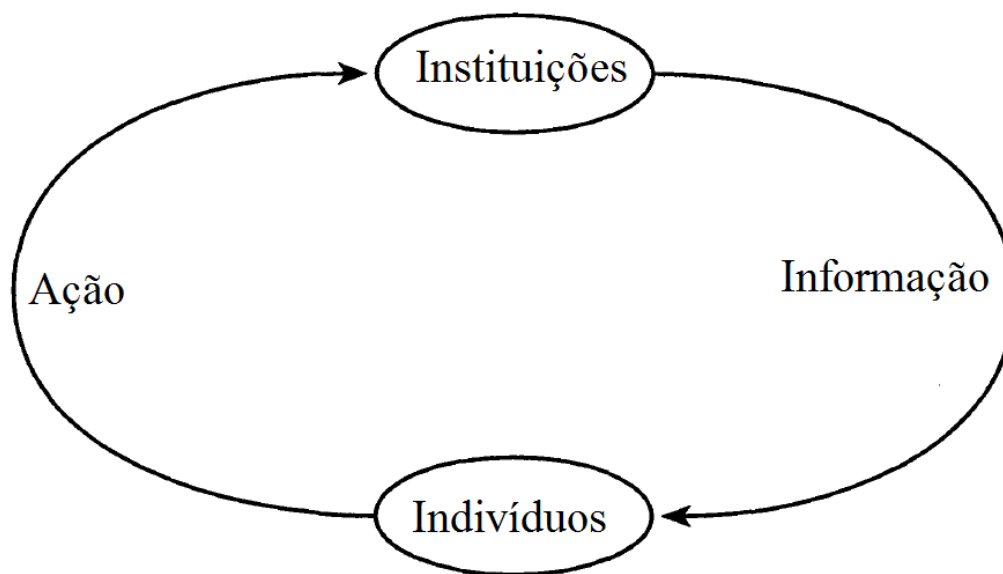


Figura 1: O Ciclo Institucionalista Ação-Informação

Fonte: Hodgson (1998, p. 176).

Este esquema se enquadra nos princípios fornecidos pela autopoiese uma vez que seus componentes (instituições e indivíduos) se organizam de tal maneira que geram os próprios processos que produzem e mantêm suas propriedades. Neste caso, instituições e indivíduos devem ser determinados de forma mútua. As ações fornecidas pela

experiência fornecem hábitos de pensamento que funcionam como mecanismos mentais de reação frente às circunstâncias do ambiente ao qual os agentes se inserem. Na medida em que os hábitos vão se tornando bem sucedidos como mecanismos de realização de objetivos, estes vão sendo selecionados e, uma vez enraizados, se tornando instituições. Por outro lado, as instituições agem como transmissoras de informação contida dos hábitos passados para os demais membros da sociedade.

O motivo de não ser possível fragmentar este ciclo e analisar suas partes separadamente é que os hábitos mentais têm função importante dos dois lados deste sistema, fazendo com que racionalidade e ação não possam ser identificadas independentemente. De um lado, os hábitos desempenham o papel de direcionar a ação frente ao ambiente de modo a cumprir com os objetivos estabelecidos na outra faixa do ciclo. De outro, os mesmos hábitos fornecem o aparato cognitivo com o qual os agentes deliberam sobre as circunstâncias. Neste caso, a racionalidade também é afetada pelo resultado das ações dos indivíduos. O comportamento é reforçado sempre que os resultados estejam em conformidade com os objetivos. Entretanto, na presença de frustrações surge a necessidade de mudança.

Conforme apresentado no capítulo dois, as instituições nem sempre estão em conformidade com as circunstâncias. Neste caso, mudanças dos hábitos mentais são desencadeadas no sentido de que o comportamento dos indivíduos voltem a fornecer resultados que estejam de acordo com os objetivos. Entretanto, assim como na autopoiese, o ambiente apenas desencadeia as mudanças, sendo a dinâmica interna existente entre indivíduos e instituições a responsável pelo seu direcionamento. Isso ocorre porque as mudanças das circunstâncias não são verificadas pelos agentes da forma como elas realmente acontecem. O que ocorre é que a percepção que os indivíduos têm das transformações do ambiente somente aparecem para estes mediante os resultados de suas ações. Neste caso, a compreensão da mudança se dá a partir da perturbação causada nos hábitos mentais vigentes, forçando a evolução uma vez que estes não estão mais aptos à cumprir com os objetivos. Isso pode ser verificado em Veblen (1899, p. 88 - 89):

As instituições têm de mudar com a mudança das circunstâncias, uma vez que é de natureza de seu método habitual corresponder aos estímulos que essas circunstâncias variáveis lhes proporcionam. (...) Um reajustamento nos hábitos mentais humanos a fim de se conformarem com as exigências de uma

situação modificada é em qualquer caso feito apenas tardiamente e com relutância, e tão somente sub a coerção exercida por uma situação que tornou insustentável as opiniões adotadas.

Por fim, o princípio do acoplamento estrutural visto na teoria de Maturana e Varela (1972) pode ser também identificado nas ideias de Veblen. Como apresentado no capítulo anterior, este conceito se refere às interações recorrentes entre as unidades autopoiéticas e o ambiente, cujas consequências são mudanças estruturais causadas em ambos. Da teoria institucionalista vebleniana, sabe-se que a evolução institucional tanto afeta quanto é afetada pelas alterações das circunstâncias ao qual as instituições buscam se adaptar. Porém, mais uma vez, compreende-se que apesar de apresentarem estreita relação, instituições e ambiente apresentam modalidades de organização independentes.

Apesar do padrão autopoiético ser a modalidade de organização dos seres vivos, pode-se concluir que as instituições, por compartilhar dos mesmos princípios que a primeira teoria, devem ser tratadas como um ser vivo. Uma segunda hipótese colocada por Maturana e Varela (1972) não é satisfeita na teoria institucionalista. Esta hipótese se refere que os sistemas vivos, além de apresentarem organização autopoiética, devem também formar uma unidade no espaço físico. Neste caso, as instituições estão presentes no campo das ideias, de modo abstrato, e por isso deve-se tomar cuidado ao classificá-las como pertencentes à mesma classificação que os organismos vivos.

4.3.2 Instituições e sistemas

Diante da avaliação feita a partir da teoria de Veblen com a autopoiese, pode-se passar agora para os efeitos práticos desta convergência na análise dos fenômenos econômicos. Neste sentido, será verificado como as abordagens de Maturana e Varela (1972) e de Prigogine (1996, 2002) podem auxiliar para a construção de um "sistema de instituições", cuja aplicação pode ser realizada tanto em nível micro quanto macroeconômico. Logo, compreende-se que a inserção destas abordagens modernas na teoria de Veblen podem ser úteis para contornar as críticas mencionadas em Liagouras (2009).

Conforme Hodgson (2006), qualquer instituição depende de outras instituições. Em outras palavras, certas instituições necessitam de outras para se fazer cumprir suas normas internas. Um exemplo simples são situações que ocorrem no trânsito. Existem regras habituais que garantem a boa funcionalidade do tráfego, como dirigir em

determinado lado da pista, ou parar quando o semáforo acende o sinal vermelho. Tais regras têm incentivos a serem seguidas uma vez que se espera que todos os motoristas ajam de acordo com elas. Neste sentido, as regras de trânsito criam hábitos de conduta que são reforçadas na medida em que vão sendo enraizadas na mente dos indivíduos. Entretanto, há casos em que haverá incentivos para burlá-las, como quando há o desejo de ultrapassar em trechos inapropriados, ou atravessar o sinal vermelho com o objetivo de se chegar mais rápido ao destino ou evitar um assalto em uma região perigosa ao tráfegar à noite. Nestes momentos surge a necessidade de um conjunto de leis que coíbam estes tipos de conduta. Outro exemplo é a linguagem que, para este autor, atua como sendo a instituição que dá base para todas as outras, uma vez que "*all institutions involve social interaction and interpretation of some kind*" (HODGSON, 2006, p. 13).

Diante disso, compreende-se como necessário para o estudo das instituições a identificação das inter-relações existentes. Assim, a análise dos fenômenos sociais englobaria sistemas formados por um conjunto de determinadas instituições, as quais apresentam relação causal mútua. Em linha com o paradigma sistêmico, existem propriedades emergentes em instituições individuais quando estas são tratadas como componentes de um sistema formado por outras instituições. No caso deste sistema apresentar relação autopoietica entre seus componentes, conseqüentemente, haverá também a presença de princípios provenientes da teoria das estruturas dissipativas.

Conforme visto sobre as implicações metodológicas no início deste capítulo, em sistemas abertos as explicações sobre suas regularidades devem ser buscadas a partir do seu domínio, sem negligenciar as relações apresentadas com ambiente externo. Se cada instituição gera processos que auxiliam na manutenção ou restrição de outras e, conseqüentemente, são afetadas pelas mesmas, então pode-se identificar um sistema de instituições com modalidade de organização semelhante a uma máquina autopoietica. No mesmo sentido que esta teoria, a atuação das instituições componentes, como também suas transformações, estarão sujeitas à satisfazer o conjunto de regularidades do sistema ao qual estão inseridas.

Entretanto, assim como na teoria das estruturas dissipativas, na medida em que as instituições individuais de um sistema vão se relacionando com as circunstâncias externas, pode ocorrer que certo nível de instabilidade passe a emergir. Essa instabilidade ocorre quando algumas instituições individuais de um sistema respondem

aos choques externos e ficam em dissonância com as demais que o compõem. O resultado pode ser a modificação das relações mútuas de causa e efeito entre os componentes, no qual uma modalidade de determinação alternativa surge. Em casos extremos, há também a possibilidade da instabilidade chegar a determinado ponto que a manutenção das regularidades das inter-relações entre as instituições não poderem mais existir. Consequentemente, isso pode implicar tanto no desaparecimento de instituições antigas quanto no surgimento de novas.

Isso pode ser verificado a partir do exemplo dado anteriormente sobre questões ligadas ao trânsito. Sabe-se que para um bom funcionamento do tráfego é necessário a existência tanto de hábitos compartilhados e enraizados entre os motoristas quanto de leis que restrinjam certos tipos de conduta. Neste caso, estes dois componentes são mutuamente afetados com o intuito de promover um trânsito fluido e seguro. Por um lado tem-se que os hábitos dos motoristas são formados a partir das ações que são convencionais entre estes enquanto outra parte busca estar em conformidade com as leis. Já as normas impostas são articuladas em função do comportamento verificado pelo trânsito. Ambos componentes apresentam relações causais mútuas, onde mudanças de comportamento dos motoristas poderão ser observadas frente à alterações ou criações de novas leis, e uma relação contrária também pode ocorrer.

Quando os princípios da teoria das estruturas dissipativas e da autopoiese é inserido na abordagem das instituições, a compreensão da evolução a partir da ótica darwinista passa a não ser mais suficiente. Para Capra (1996) estas teorias romperam com a abordagem clássica da evolução no qual o foco deixa de ser a mutação aleatória e a seleção natural e passa a ser representado pela tendência inerente dos seres vivos em criar novidade. Não quer dizer que a teoria de Darwin deva ser abandonada por completo mas espera-se que a evolução não apresente caráter linear. Em outras palavras, a evolução das espécies não deve ser trilhada a partir de um caminho único de seleção natural e sim com a possibilidade de ser representada por uma diversidade maior de seus desencadeamentos causais. Entretanto, uma nova teoria da evolução baseada nestas recentes ideias ainda não foi desenvolvida, mas acredita-se que os elementos essenciais para a sua formulação estão nas ideias de trabalhos como os de Prigogine e Humberto e Maturana:

A teoria de Prigogine das estruturas dissipativas mostra como sistemas bioquímicos complexos, operando afastados do equilíbrio, geram laços catalíticos que levam a instabilidades e podem produzir novas estruturas de ordem superior. (...) Humberto Maturana e Francisco Varela descreveram o processo da evolução em termos de sua teoria da autopoiese, vendo a história da evolução de uma espécie como a história do seu acoplamento estrutural (CAPRA, 1996, p. 168).

A visão sistêmica tem influenciado enormemente os mais diversos ramos das ciências naturais, principalmente no que tange as questões relacionadas à evolução, mas no que isso pode auxiliar na compreensão dos eventos sociais e econômicos? Pensando nisso, entende-se como importante demonstrar como o tipo de abordagem proposta neste capítulo pode influenciar a análise dos fenômenos macroeconômicos. Neste sentido, far-se-á uso das questões ligadas à economia monetária, desenvolvidas à seguir, uma vez que este tema é pouco tratado pela abordagem institucionalista de Veblen, além de ser alvo de diversos debates travados entre as mais importantes escolas de pensamento. Por fim, será proposta uma agenda de estudos com o objetivo de aplicar estas ideias.

4.4. AS IMPLICAÇÕES DE UMA ABORDAGEM INSTITUCIONALISTA SISTÊMICA NO ESTUDO DA ECONOMIA MONETÁRIA

Com o objetivo de compreender as diversas questões que afetam a economia monetária a partir do paradigma sistêmico parece razoável entender a posição desta em um sistema representado por um conjunto institucional surgido a partir da relação entre: 1) moeda e agente; 2) bancos e os agentes e 3) autoridade monetária e os bancos. Neste caso, as propriedades da política monetária, seus efeitos sobre a economia, assim como seus limites e possibilidades, somente podem ser compreendidas em uma análise integrada ao sistema no qual está inserida. Entretanto, nenhum conhecimento em termos de leis e modelos determinísticos poderão ser derivado deste tipo de análise, uma vez que a mudança de qualquer um dos elementos componentes poderá modificar também as propriedades dos demais, como suas inter-relações causais.

Primeiramente, por se tratar de um sistema que busca explicar questões relacionadas a moeda, deve-se apresentar a abordagem que se entende como a mais adequada para o tratamento desta. Segundo Tymoigne & Wray (2006), a maioria dos economistas entendem o surgimento da moeda como uma inovação com o intuito de reduzir os custos inerentes à comercialização dos produtos no mercado, destacando suas funções

de meio de troca e reserva de valor. Nesta abordagem convencional, a moeda é vista como um fenômeno natural e livre de qualquer relação social (WRAY, 2004), ou seja, suas propriedades essenciais são determinadas exogenamente ao sistema. Logo, é evidente que esta abordagem quanto à natureza e importância da moeda não se encaixa no paradigma tratado neste tópico, que busca tratar de forma sistêmica as questões em economia que envolvem a política monetária.

Tymoigne & Wray (2006) entendem que diferentes histórias da moeda podem ser apresentadas dependendo da função desta que se considere a mais importante. Para a abordagem tradicional é considerado como a principal função da moeda a sua característica como meio de troca, porém os autores enfatizam a sua importância como unidade de conta. Neste caso, ao entender a moeda como tendo sua principal função a de unidade de conta, remonta-se sua história ao buscar a sua origem nas relações de crédito e débito entre os agentes econômicos, ou seja, a visão da moeda como um fenômeno fundamentalmente social e endógeno. A análise possui um caráter social na medida em que se exige uma relação bilateral entre o devedor e o credor, e a unidade de conta tem a sua utilidade como método em que as unidades de débito e crédito são medidas. Considera-se este tipo de abordagem da moeda convergente com a teoria institucionalista tratada aqui:

We start from the presumption that money is a fundamentally social phenomenon or institution, whose origins must lie in varied and complex social practices. We do not view money as a 'thing', a commodity with some special characteristics that is chosen to lubricate a pre-existing market. (TYMOIGNE & WRAY, 2006, p. 3).

A princípio, isso seria uma teoria em que "*we create a debt every time we buy and acquire a credit every time we sell*" (INNES, 2004, p. 52) mas, na medida em que as relações comerciais e as comunidades vão avançando, essas práticas vão também se modificando. Na medida em que bancos e governos vão sendo introduzidos no sistema, novas modalidades de comportamento vão surgindo. A moeda fiduciária, como se conhece nos dias atuais foi inserida nas relações comerciais entre os agentes econômicos via débitos realizados pelo Estado junto à sociedade. Nesta relação o Estado emitia moeda como forma de simbolizar o crédito, o qual era aceito para os pagamentos de taxas impostas à população. Esse instrumento monetário também pode ser utilizado como meio de troca, mas essa característica da moeda deriva da capacidade

de impor impostos a todos os componentes da sociedade e aceitar este instrumento emitido como forma de pagamento (TYMOIGNE & WRAY, 2006). Entretanto, é importante destacar que a moeda fiduciária tem tanto o direito de ser nomeada "dinheiro" quanto qualquer outro método utilizado na contabilização de crédito e débito (INNES, 2004).

Com a inserção dos bancos no sistema, tem-se duas interpretações distintas. Esta distinção foi definida por Schumpeter ao mencionar as abordagens da “*monetary theory of credit*” e “*credit theory of money*”. A primeira trata o crédito cedido pelos bancos como um substituto temporário do "dinheiro real", ou seja, a moeda criada pelo Estado. Neste caso, existe o comércio baseado no crédito, entretanto, o crédito é limitado pela quantidade de moeda emitida e depositada nos bancos (WRAY, 2004). Esse caso é semelhante ao primeiro estágio do desenvolvimento do sistema bancário tratado por Chick (1994). Neste estágio os bancos tinham o principal papel de receptores de poupança, onde "balanços de transações não circulavam através deles em grande quantidade" (CHICK, 1994, p. 11). Isso implicava que qualquer expansão do crédito levaria o sistema bancário a perdas de reservas, fazendo com que este seja totalmente dependente dos depósitos para formar reservas e, conseqüentemente, poder conceder empréstimos. Logo, enquanto os bancos permaneciam atuando como elemento de ligação entre poupança e investimento, este estágio de desenvolvimento garantiria os resultados da teoria quantitativa da moeda, com a poupança precedendo o investimento.

Já a segunda abordagem tratada por Schumpeter, chamada de “*credit theory of money*”, enfatiza que a expansão do crédito é no sentido de fazer com que a atividade econômica cresça, sem a necessidade do uso da base monetária no sistema de compensação, o qual cancela créditos e débitos. Aqui, os empréstimos não agem como sendo apenas substitutos temporários do "dinheiro real". Nesta abordagem identificamos uma concordância com os demais estágios do desenvolvimento bancário, tratados pelos pós-keynesianos. Para Chick (1994, p. 18), "a partir do estágio II (de um total de 5), os poupadores deixam de ter influência sobre o volume dos negócios bancários ou sobre o volume de depósitos" resultando no "aumento da capacidade dos bancos para conceder empréstimos". Neste caso, a maior parte dos fluxos de renda circulam dentro do sistema bancário na medida em que os agentes vão estreitando suas relações comerciais com estes. Na medida em que se vai avançando sobre os estágios subsequentes temos uma intensificação do processo de criação de crédito, onde consideramos a moeda como

endógena ao sistema bancário, como também a ausência do processo de criação de crédito via poupança - sendo esta relação invertida. Logo, "a poupança equivalente, em primeira instância, seria constituída pelos novos depósitos bancários oriundos da expansão dos empréstimos." (CHICK, 1994, p. 17).

Essa evolução se dá na medida em que os agentes econômicos vão estreitando suas relações com o sistema bancário - dado que este sistema tenha demonstrado a sua viabilidade, além de obter a confiança do público -, como também o Banco Central aceitando a responsabilidade pela manutenção da estabilidade, como prestador de última instância (CHICK, 1994). Logo, a autora argumenta que, qualquer teoria que deseja analisar a relação entre poupança e o investimento, deve levar em consideração o estágio de desenvolvimento das instituições financeiras.

Em Chick (1983, cap.9), foi afirmado que a inversão da causalidade na relação entre poupança e investimento, proposta por Keynes (1936), não devia ser vista como a teoria correta triunfando sobre o erro, mas como uma mudança no que constituía a teoria correta, devido ao desenvolvimento do sistema bancário. (...) A dificuldade para a teoria econômica consiste em uma questão de julgamento: decidir qual caracterização captura os aspectos mais salientes de um sistema complexo em mudança contínua e, além disso, definir quando uma mudança de características tem importância do ponto de vista teórico (CHICK, 1994, p. 10).

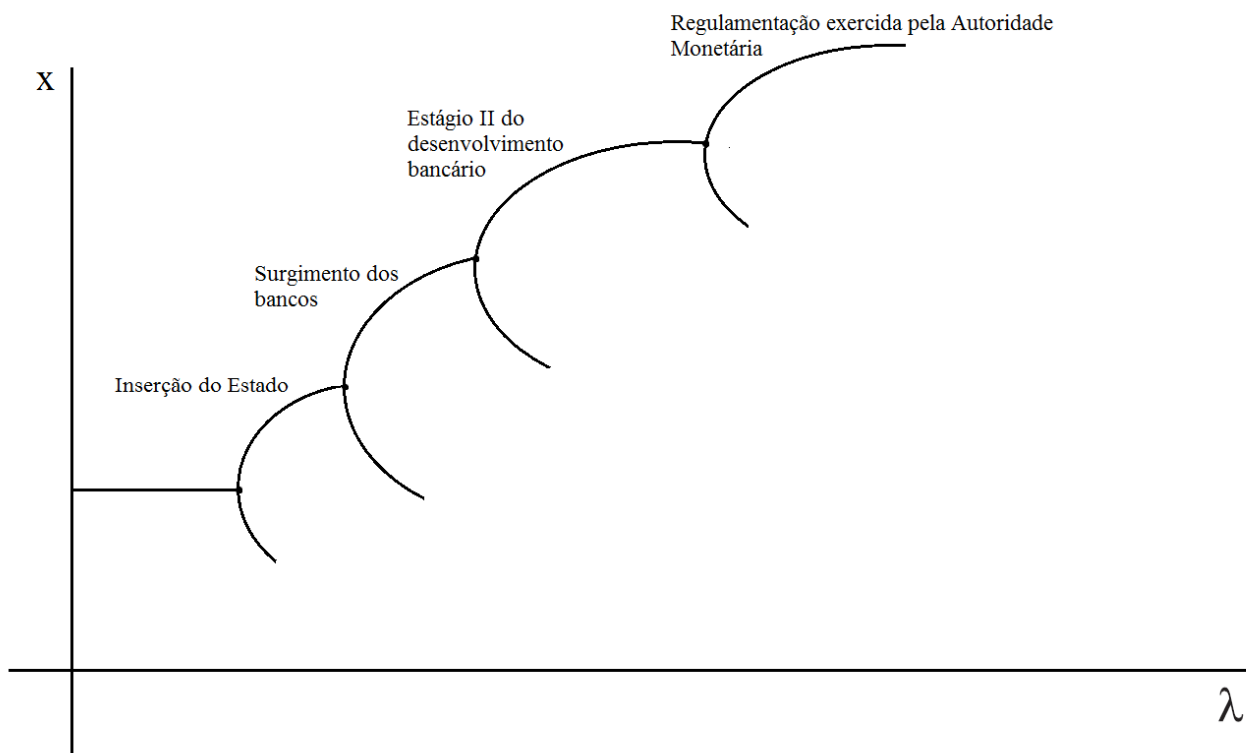
Diante disso e à luz da interpretação sistêmica proposta nesta Dissertação, é possível compreender as questões acerca desse sistema representado por um conjunto de hábitos mentais emergidos a partir das relações dos agentes com: moeda, sistema bancário e política monetária. Entende-se que, durante todo o desenvolvimento da sociedade, a moeda foi adquirindo diferentes aspectos. Entretanto, sua evolução deste sistema se sujeitou à conservar as relações de débito e crédito junto às operações comerciais dos agentes econômicos. Grande parte das mudanças eram em termos da maneira de simbolizar a moeda (commodities, moedas fiduciárias, cheques, entre outros) e também dos meios de sua criação, o qual transformava as formas de comercialização.

Assim como na teoria das estruturas dissipativas, à medida em que o sistema vai se tornando mais complexo com a inserção do Estado e dos bancos, novas formas de ordem vão surgindo. Nestas algumas propriedades e formas de operação de cada componente somente podem ser compreendidos a partir de suas inter-relações. Logo, o

desenvolvimento de cada elemento pode afetar a ordem de todo o sistema - juntamente com as propriedades dos demais componentes - através de sua modalidade auto-organizadora.

O surgimento da moeda fiduciária se atrela à imposição de taxas sobre a sociedade, e o uso desse instrumento monetário emitido pelo Estado, que simboliza o crédito perante este como forma de pagamento. Com a possibilidade de acúmulo destes créditos, juntamente com o desenvolvimento dos bancos, surge a modalidade de empréstimos para outros agentes, o qual altera algumas formas de comercialização, pois indivíduos não incorrerão em débitos com os vendedores, mas sim com os bancos. À medida em se expande a parcela da população ligada ao sistema bancário, este vai adquirindo capacidade para criação de crédito que vai além dos limites impostos pelos depósitos. Consequentemente, o Banco Central tem a necessidade exercer o controle sobre as operações dos bancos com o intuito de resguardar a estabilidade do sistema. Porém, a possibilidade de surgimento de inovações financeiras podem limitar a atuação da autoridade monetária, fazendo com que os efeitos de suas políticas não sejam conforme o esperado.

Em suma, nota-se que a evolução das regularidades que abrangem um sistema monetário ocorre na medida em que novas instituições individuais - ligadas às práticas exercidas pelo Estado e bancos - surgem. Por outro lado, a modificação das instituições individuais podem afetar o comportamento das demais e, consequentemente, alterar as suas inter-relações causais. Os princípios da autopoiese são verificados uma vez que cada um das instituições componentes deste sistema têm a sua atuação restringida, ou reforçada, pelas demais. O comportamento autopoietico deste conjunto de instituições é o que determina o domínio do sistema, ao qual se aplica os princípios da autopoiese e estruturas dissipativas. A figura abaixo ilustra, pelo sistema de bifurcação, como a regularidade das inter-relações entre o conjunto de instituições que abrangem os fenômenos monetários evoluem ao longo do tempo na medida em que os hábitos mentais ligados à certas práticas vão se transformando:



Fonte: Elaboração própria

Diante disso, compreende-se que qualquer regra com o intuito de orientar a política monetária tem a sua validade limitada uma vez que o conjunto de regularidades do sistema ao qual esta atua é passível de transformação das inter-relações de seus componentes. Neste sentido, acredita-se que a abordagem institucionalista demonstrada neste trabalho, a qual utiliza-se dos princípios da teoria de estruturas dissipativas e da autopoiese pode auxiliar a compreensão e o domínio dos mais diversos fenômenos econômicos, além dos que tangem a economia monetária analisada neste tópico. Por fim, espera-se que uma agenda de pesquisa possa ser estabelecida a partir desta contribuição.

4.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo analisou as convergências existentes entre as teorias de estruturas dissipativas e autopoiese, desenvolvidas nos campos da biologia e da química, com a abordagem institucionalista de Veblen. Neste sentido, buscou-se compreender como os princípios destas abordagens podem contribuir para a explicação do modo de atuação das instituições na estrutura social, como também a sua evolução. Uma convergência

entre as três teorias se torna possível na medida que o tipo de sistema tratado é marcado pela irreversibilidade da trajetória de mudanças, com oposição à ideia de equilíbrio e a introdução de uma abordagem evolucionária e com tempo histórico.

A abordagem que se propôs é alternativa à análise neoclássica, na qual os fenômenos macroeconômicos são derivados a partir dos fundamentos microeconômicos. A alternativa proposta por Hodgson (1998) é o rompimento com a racionalidade da microeconomia ortodoxa - onde o comportamento de todo o sistema é derivado de um indivíduo maximizador inserido em um ambiente ergódico e reversível - e utilizar um paradigma de racionalidade distinto. Este emergiria da interação entre hábitos individuais e instituições, sendo que o primeiro tanto afeta quanto é afetado pelo segundo.

A teoria das estruturas dissipativas apresenta uma implicação metodológica semelhante ao que se verifica em Veblen. Nestas tem-se inapropriabilidade da concepção de leis deterministas. Isto ocorre pois as modalidades de ordem de um sistema evoluem ao longo do tempo, de modo que se espera que as leis gerais derivadas das regularidades observadas tenham validade limitada. Já a teoria da autopoiese se propõe a resolver problemas relacionados à observação em sistemas abertos. Para Maturana e Varela (1972) as afirmações científicas sobre os fenômenos buscam ter validade dentro de um determinado domínio. Neste caso, o domínio, em sistemas abertos, deve ser determinado pelo seu modo de organização, que no caso dos organismos vivos, é a autopoiese.

O tratamento dado às instituições pelos autores do velho institucionalismo é semelhante aos princípios da autopoiese de Maturana e Varela. A ideia de que o indivíduo deve ser considerado como dado é rejeitada. Se por um lado suas interações formam as instituições, por outro tem-se que os propósitos e preferências individuais são também moldadas por estas. Em outras palavras, o agente é tanto um produtor como um produto de suas circunstâncias. Segundo Hodgson (1998), instituições e indivíduos formam um sistema em que a informação gerada pelos primeiros e a ação provocada pelos segundos geram processos que afetam os dois componentes.

Sobre as relações existente entre as instituições e as circunstâncias do ambiente, entende-se que ambas teorias apresentam os mesmos princípios. Assim como na autopoiese, o ambiente apenas desencadeia as mudanças, sendo a dinâmica interna existente entre indivíduos e instituições a responsável pelo seu direcionamento. O

princípio do acoplamento estrutural na teoria de Maturana e Varela (1972) pode ser também identificado nas ideias de Veblen. Este conceito se refere às interações recorrentes entre as unidades autopoieticas e o ambiente, cujas consequências são mudanças estruturais causadas em ambos cujo efeito semelhante é verificado nas relações entre instituições e o ambiente.

Por fim, a partir das convergências verificadas, as abordagens de Maturana e Varela (1972) e de Prigogine (1996, 2002) podem auxiliar na construção de um "sistema de instituições", cuja aplicação pode ser realizada tanto em nível micro quanto macroeconômico. Conforme Hodgson (2006), qualquer instituição depende de outras instituições, o que faz necessário para o estudo destas a identificação de suas inter-relações. Assim, a análise dos fenômenos sociais englobaria sistemas formados por um conjunto de determinadas instituições, as quais apresentam relação causal mútua. Em linha com o paradigma sistêmico, existem propriedades emergentes em instituições individuais quando tratamos estas como componentes de um sistema formado por outras instituições. No caso deste sistema apresentar relação autopoietica entre seus componentes, conseqüentemente, haverá também a presença de princípios provenientes da teoria das estruturas dissipativas.

Compreende-se que a inserção destas abordagens modernas na teoria de Veblen podem ser úteis para contornar as críticas mencionadas em Liagouras (2009), além de auxiliar a compreensão e o domínio dos mais diversos fenômenos econômicos, tanto em nível micro quanto macroeconômico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação teve o intuito de analisar como as teorias das estruturas dissipativas, desenvolvido na química a partir de Prigogine, e da autopoiese, apresentada por Maturana e Varela no campo da biologia, podem auxiliar o institucionalismo de Vebleniano. Uma vez que estas abordagens partem da mesma concepção de sistema - no qual se verifica a irreversibilidade, a oposição ao equilíbrio, e o caráter evolucionário - foi possível utilizar da hipótese presente na Teoria Geral dos Sistemas de Bertalanffy (2006) como justificativa para a convergência entre estas teorias. Neste sentido, foi possível observar que, mesmo partindo de objetos de análise distintos, torna-se válido o compartilhamento dos princípios desenvolvidos nestes campos de conhecimento independentes pois as inter-relações entre os componentes dos sistemas que propõem a explicar são semelhantes.

Diante disso, compreendeu-se como conveniente iniciar este estudo a partir do debate realizado entre os paradigmas da mecânica clássica e sistêmico e verificar como se deu suas implicações metodológicas na ciência econômica. Como visto no primeiro capítulo, essa controvérsia surgiu através dos debates no campo de conhecimento das ciências naturais, em especial a física, onde se contrapunham as correntes da física clássica e da mecânica quântica. O primeiro defendia o método mecanicista, onde as propriedades dos componentes podem ser compreendidos independentemente do sistema a que pertence. Esta ideia foi mais tarde rejeitada pela física moderna, a partir dos estudos referentes ao núcleo do átomo, criando o embrião do pensamento sistêmico. Neste, as propriedades dos elementos são irreconhecíveis quando um sistema é dissecado. Portanto, mesmo que se possa identificar cada elemento dentro de um sistema, a natureza deste não é a mesma do que a simples soma destas partes.

No segundo capítulo foi abordado os principais fundamentos teóricos do Institucionalismo de Veblen além de analisar o seu caráter sistêmico. De início foi visto o papel essencial desempenhado por Veblen na oposição ao mecanicismo, o qual era amplamente implantado na ciência econômica. Suas ideias romperam com as abordagens estáticas e deterministas dos modelos neoclássicos, os quais eram concebidos a partir do individualismo metodológico. Consequentemente, com a intenção de romper com as analogias realizadas com a física clássica, o referido autor

parte para uma aproximação com a biologia, a partir das teorias de evolução que surgiram em sua época, para a compreensão dos fenômenos sociais.

Já no terceiro capítulo foi apresentado as teorias das estruturas dissipativas e autopoiesis desenvolvidas por Ilya Prigogine, Humberto Maturana e Francisco Varela, respectivamente. O primeiro parte do aspecto de irreversibilidade dos fenômenos, sendo que esta característica desempenha um papel fundamental no comportamento da matéria. Um dos principais efeitos é a formação de estruturas de não-equilíbrio. Tais estruturas dissipam energia, porém a sua existência é mantida na medida em que se estes sistemas vão mantendo relações com o meio exterior. Na medida em que tais estruturas atingem certos graus de instabilidade novas modalidades de ordem emergem. Este tipo de efeito implica que as estruturas de não-equilíbrio evidenciam o papel criador dos fenômenos irreversíveis e também da seta do tempo. Entretanto, as modificações que sofrerão a estrutura dependerão da dinâmica interna destes sistemas. Em sistemas vivos, essa modalidade de ordem foi denominada por Maturana e Varela de autopoiese. Um sistema com organização autopoietica apresenta processos cujo produto é o próprio sistema, inexistindo separação entre produtor e produto. Além disso, tais sistemas constituem uma unidade no espaço físico e são autônomos, ou seja, sua identidade independe de fatores externos. Neste caso, pode-se dizer que são organizacionalmente fechados. Por outro lado, tem-se que todo sistema autopoietico é também uma estrutura dissipativa. Logo, são organizacionalmente fechados mas estruturalmente abertos. Há a necessidade de uma constante interação com o meio ambiente - processo que se denomina acoplamento estrutural - com objetivo de conseguir a energia necessária para a manutenção da organização.

Em Veblen o caráter sistêmico é visto a partir do tratamento dado às instituições, o qual se assemelha aos princípios das estruturas dissipativas e da autopoiese. Aqui se rejeita a ideia de que o indivíduo deve ser considerado como dado, conforme se encontra na teoria neoclássica. Em termos gerais, de um lado as interações entre os indivíduos e o ambiente ao qual se inserem formam as instituições, enquanto por outro tem-se que os propósitos e preferências individuais são também moldadas por estas. Em outras palavras, o agente é tanto um produtor como um produto de suas circunstâncias. Diante disso, a partir do resultado das convergências que foram verificadas, o último capítulo vem com a proposta de um tratamento das instituições a partir de um sistema cujos componentes são diversas instituições que apresentam relações causais mutuas.

Consequentemente, isso possibilita verificar a existência de propriedades emergentes que dificilmente poderiam ser identificadas ao tratar estas instituições de modo separado. Portanto, uma vez que este sistema apresenta relação autopoiética entre seus componentes haverá também a presença de princípios da teoria das estruturas dissipativas, principalmente no que tange o fenômeno da mudança institucional.

Por fim, ainda no quarto capítulo, buscou-se demonstrar a aplicação desta abordagem a partir das questões que tangem a economia monetária - uma vez que esta é alvo de grande debate envolvendo as mais importantes correntes de pensamento em economia - com o propósito de estabelecer uma agenda de pesquisa a partir das ideias trabalhadas nesta dissertação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M. D. C. D. (2006). A ciência como bifurcação: uma homenagem a Ilya Prigogine. **Revista FAMECOS: mídia, cultura e tecnologia**, 1(23).
- BARRO, R. (1990) Government spending in a simple model of endogenous growth. **The Journal of Political Economy**, n. 98.
- BARRO, R. (1991) Economic Growth in a Cross Section of Countries. **Quarterly Journal of Economics**, 106, pp. 407-43.
- BARRO, R.; MANKIW, N. G. e SALA-I-MARTIN, X. (1995), Capital Mobility in Neoclassical Models of Growth. **American Economic Review**, 85(1), pp. 103-15.
- BERTALANFFY, Ludwig von. (2006) **Teoria Geral dos Sistemas: Fundamentos, desenvolvimento e aplicações**. Petrópolis, RJ, Vozes. 360 p.
- BOHR, N. (1995) **Física atômica e conhecimento humano: ensaios 1932- 1957**. Rio de Janeiro: Contraponto.
- BORN, M.; AUGER, P.; SCHRÖDINGER, E.; HEISENBERG W. (1995) **Problemas da física moderna**. São Paulo: Perspectiva.
- CAVALIERI, M. A. (2009). O surgimento do institucionalismo norte-americano: um ensaio sobre o pensamento eo tempo de Thorstein Veblen (Doctoral dissertation, Tese de doutorado, Programa de Pós-graduação em Economia, CEDEPLAR/UFMG).
- CAPRA, Fritjof (1982, [2012]) **O Ponto de Mutação: A Ciência, a Sociedade e a Cultura Emergente**. 25. ed. São Paulo: Cultrix. 447 p.
- CAPRA, Fritjof (1996) **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Cultrix, 256 p.
- CARUSO, F.; OGURI, V. (2006) **Física moderna: origens clássicas e fundamentos quânticos**. Rio de Janeiro: Elsevier.
- CERQUEIRA, Hugo EA. (2000). A economia evolucionista: um capítulo sistêmico da teoria econômica?. **Análise Econômica**, v. 20, n. 37.
- CHICK, V. (1994). A evolução do sistema bancário ea teoria da poupança, do investimento e dos juros. **Ensaio Fee**, 15(1), 9-23.
- CONCEIÇÃO, Octavio Augusto Camargo. (2002) O conceito de instituição nas modernas abordagens institucionalistas. **Revista de economia contemporânea**. Rio de Janeiro. Vol. 6, n. 2 (jul./dez. 2002), p. 119-146.
- DA SILVA, Vagner L. (2010). Fundamentos do institucionalismo na teoria social de Thorstein Veblen. **Política & Sociedade**.
- DESCARTES, R. (2001) **Discurso do Método**. 3ª ed. São Paulo: Martins Fontes. 102p.
- DOPFER, K. (2005) **The Evolutionary Foundations of Economics**. Cambridge: Cambridge University Press.

DUGGER, W. J. (1979). The origins of Thorstein Veblen's thought, *Social Science Quarterly*, vol. 60, no. 3, 424–31. Reprinted pp. 237–44 in Wood, J.C. (ed.) 1993. *Thorstein Veblen. Critical Assessments, Vol I*, London and New York, Routledge.

FARIA, Luiz A. E. (2002) Economia e Autopoiese. **Revista de Economia Política**. vol. 22, nº 4 (88), outubro - dezembro/2002.

GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas (1971) **The Entropy Law and the Economic Process**. Harvard University Press: Cambridge.

GEORGESCU-ROEGEN, N. (1977). What thermodynamics and biology can teach economists. **Atlantic Economic Journal**, 5(1), 13-21.

HAMILTON, Walton 1919. The Institutional Approach to Economic Theory. *The American Economic Review*, Vol. 9, No. 1, Supplement, Papers and Proceedings of the Thirty-First Annual Meeting of the American Economic Association, Mar., pp. 309-318.

HEISEMBERG, W. (1999). **Física e Filosofia**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 4ª ed. - Edições Humanidades. 295 p.

HERSCOVICI, A. (2002). **Dinâmica macroeconômica: uma interpretação a partir de Marx e de Keynes**. 1. ed. São Paulo/ Vitória: EDUC/EDUFES. v. 1. 347p .

HERSCOVICI, A. (2004) Irreversibilidade, Incerteza e Teoria Econômica: Reflexões a respeito do Indeterminismo Metodológico e de suas Aplicações na Ciência Econômica. **Estudos Econômicos**. v. 34, n.4, p. 805-835.

HERSCOVICI, Alain. (2005). História, entropia e não linearidade: algumas aplicações possíveis na Ciência Econômica. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 25, n.3, p. 277-294.

HODGSON, Geoffrey M. (1987) 'Economics and Systems Theory', **Journal of Economic Studies**, 14(4), December, pp. 65-86. Reprinted in Hodgson (1991c).

HODGSON, Geoffrey M. (1992) Thorstein Veblen and post-Darwinian economics. **Cambridge Journal of Economics**, 16, 285-301.

HODGSON, G. (1997) Metaphor and pluralism in economics: mechanics and biology. In: SALANTI, Andrea e SCREPANTI, Ernesto (ed) **Pluralism in economics: new perspectives in history and methodology**. Cheltenham, UK: Edward Elgar, p. 131-54.

HODGSON, G. (1998) The Approach of Institucional Economics. **Journal of Economic Literature**, v. 36, issue 1, March.

HODGSON, Geoffrey M. (2003) Darwinism and institutional economics. **Journal of Economic Issues**, p. 85-97.

HODGSON, Geoffrey M. (2004a). **The Evolution of Institutional Economics**. Simultaneously published in the USA and Canada by Routledge 29 West 35th Street, New York, NY 10001

HODGSON, Geoffrey M. (2004b). Darwinism, causality and the social sciences. **Journal of Economic Methodology**, v. 11, n. 2, p. 175-194.

HODGSON, Geoffrey M. (2006). What Are Institutions?. **Journal Of Economic Issues**. Vol. XL No. 1.

INNES, A. M. (2004) **The Credit Theory of Money: Credit and State Theories of Money**. The Contributions of A. Mitchell Innes, 50.

KAUFFMAN, Stuart A. (1993). **The origins of order: Self-organization and selection in evolution**. Oxford university press.

LIAGOURAS, George. (2009). Socio-economic evolution and Darwinism in Thorstein Veblen: a critical appraisal. **Cambridge Journal of Economics**, v. 33, n. 6, p. 1047-1064.

LUCAS, R. E. (1988) On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, 22, p. 3-42.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco (1972) **De máquinas y seres vivos**. Santiago de Chile, Universitaria, 1972.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco (1995). **A árvore do conhecimento**. Campinas: Psy.

MATURANA, Humberto (1980). **Autopoiesis and cognition: The realization of the living** (No. 42). Springer.

PESSOA, O. Jr. (1992) O Problema da Medição em Mecânica Quântica: Um Exame Atualizado. **Cadernos de História e Filosofia da Ciência**, Campinas, v. 2, n.2, p. 41-81.

PRIGOGINE, I.; FERREIRA, R. L. (1996) **O fim das certezas**. São Paulo: Unesp.

PRIGOGINE, I.; FERREIRA, R. L. (2002) **As leis do caos**. Unesp.

RANDALL, J. H. (1976) **The making of the modern mind**. Columbia University Press: New York.

ROMER, P. (1986) Increasing returns and long-run growth. **Journal of Political Economy**, 94, p. 1002-37.

ROMER, P. (1990) Endogenous technological change. **Journal of Political Economy**, October, v. 98, n. 5, pp. 71-102.

TYMOIGNE, É.; WRAY, L. R. (2006). **Money: an alternative story**. A Handbook of Alternative Monetary Economics.

VEBLIN, Thorstein, (1898a) Why is economics not an evolutionary science? **The Quarterly Journal of Economics**, v. 12, n. 4, July, pp. 373-97.

VEBLIN, Thorstein, (1898b). The Instinct Of Workmanship And The Irsomeness Of Labor. **American Journal of Sociology**, Vol. 4, nº 2, pp. 187-201.

VEBLEN, T. B. (1909) "The Limitations of Marginal Utility." **Journal of Political Economy**, v. 17, n. 9.

VEBLEN, T. (1914). **The Instinct of Workmanship: And the State of Industrial Arts**. Macmillan.

VEBLEN, T. (1899) **A teoria da classe ociosa: um estudo econômico das instituições**. São Paulo: Abril Cultural (1983).

VERCELLI, A. (1994). Por uma macroeconomia não reducionista: uma perspectiva de longo prazo. **Economia e sociedade**, 3, 3-19.

WRAY, L. R. (ed) (2004) **The credit money and state money approaches**. UMKC Center for Full Employment and Price Stability, Kansas.