



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Marília

LAURA ROSA KUGLER DE AZEVEDO

Informação, ação e relações colaborativas: uma perspectiva filosófica da complexidade

Marília
2016

LAURA ROSA KUGLER DE AZEVEDO

Informação, ação e relações colaborativas: uma perspectiva filosófica da complexidade

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Filosofia da Faculdade de Filosofia e Ciências, da Universidade Estadual Paulista – UNESP – Campus de Marília – como parte das exigências para a obtenção do título de mestre em Filosofia, na pós-graduação em Filosofia, sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Maria Eunice Quilici Gonzalez e coorientação da Prof^a. Dr^a. Mariana Matulovic.

Marília
2016

A994i Azevedo, Laura Rosa Kugler de.
Informação, ação e relações colaborativas: uma perspectiva filosófica da complexidade / Laura Rosa Kugler de Azevedo. – Marília, 2016.
79 f. ; 30 cm.

Orientador: Maria Eunice Quilici Gonzalez.

Co-orientador: Mariana Matulovic.

Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências, 2016.

Bibliografia: f. 78-79

1. Sistemas auto-organizadores. 2. Comunicação interpessoal. 3. Amizade. 4. Filosofia de mente. I. Título.

CDD 128.2

Informação, ação e relações colaborativas: uma perspectiva filosófica da complexidade

Dissertação para obtenção do título de Mestre em Filosofia, da Faculdade de Filosofia e Ciências, da Universidade Estadual Paulista – UNESP – Campus de Marília, na área de concentração de Filosofia da Mente, Epistemologia e Lógica, cuja Linha de Pesquisa é: Ciência Cognitiva, Filosofia da Mente e Semiótica

Banca Examinadora

Prof^a. Dr^a. Maria Eunice Quilici Gonzalez (UNESP/Marília).
(Vice-Presidente e Orientadora)

Prof^a. Dr^a. Mariana Matulovic da Silva Rodrigueiro (UNESP/Marília).
(Presidente e Coorientadora)

Prof. Dr. Antonio Sergio da Costa Nunes – Depto. de Filosofia (UFPA/Belém).
(1^a Examinador)

Prof. Dr. Alfredo Pereira Júnior (UNESP/Marília).
(2^o Examinador)

Prof^a. Dr^a. Mariana Claudia Broens (UNESP/Marília).
(1^o Suplente)

Prof. Dr. Leonardo Ferreira Almada (UFU/Uberlândia).
(2^o Suplente)

Marília, 19 de fevereiro de 2016

Às minhas amadas famílias (de sangue e coração)

Agradecimentos

Gostaria de agradecer à minha família do coração: minha mãe Maria Rosa, meu pai Fernando (in memoriam) e meus irmãos Ricardo, Sérgio e Fernando: sem o apoio e amor de vocês não seria possível concluir mais essa etapa da minha vida. E também à minha mãe Maria e ao meu irmão Marcos, que sempre torceram por mim.

À minha orientadora Maria Eunice Quilici Gonzalez, pela sua paciência, sabedoria e ensinamentos, que foram tão ricos tanto para a pesquisa quanto para a vida pessoal. Sou muito grata a ela que no início de 2011 me deu a oportunidade de estudar temas tão enriquecedores ao final da minha graduação. Além dessa pesquisa e do trabalho em grupo me auxiliar a enxergar a vida de uma maneira diferente, constato a cada dia que fiz a escolha certa.

À professora Mariana Claudia Broens por sua serenidade, amizade e contribuição para essa pesquisa.

À minha coorientadora Mariana Matulovic, que com sua amizade, carinho e carisma me ajudou tremendamente no meu último ano de mestrado (2015).

Aos queridos colegas do GAEC, pela troca enriquecedora de experiência, em especial, para Maria Amélia, Renatinha, Jéssica e Felipe, grandes amigos para o resto da vida.

Aos professores do departamento de filosofia: Antônio Trajano Menezes de Arruda (in memoriam), Betty Milidoni (in memoriam), Edna Alves de Souza, Lúcio Lourenço Prado, Marcos Antonio Alves, Reinaldo Sampaio Pereira e à secretária Edna Bonini de Souza: agradeço a todos pelos conselhos e amizade.

Aos funcionários da Unesp por sua paciência, auxílio e amizade.

Aos amigos que conheci em Marília, aos que já se foram e aos que permanecem.

Aos amigos sebastianenses e aos que conheci em viagens de eventos de filosofia.

Aos professores e professoras que me acompanharam desde a pré-escola até o cursinho, em São Sebastião, me lembro de todos com muito carinho e saudade. Gostaria de agradecer em especial à Sânzia Lima e Costa, que com seu carisma, sabedoria e paciência me ajudou a deixar de lado, no ensino médio, aquela menina tímida do canto da sala para me transformar em parte do que sou hoje.

À Marcilei Akemi Goto, que aluga a sua edícula para mim desde o final de abril de 2007, fazendo dela meu segundo lar, onde fico aconchegada, protegida e extremamente próxima à Unesp.

Ao meu Benzinho, por seu amor, amizade, apoio, conselhos e irreverência.

E à Capes, que durante um ano e meio financiou minha pesquisa de mestrado.

“Nos primeiros raios da manhã
Um cheiro de Rosa
Dança na sombra de um flamboyant
Um passo de roda
E a roda gira pra pirar o mundo
E o mundo gira
Como uma bola
E a vida segue em frente
E todo mundo sabe de repente
Como são dignas as nossas histórias
Coisa de gente
De quem quer sentir sempre o cheiro da Rosa
De quem quer brincar sempre um passo de roda...”

Tocadores da Lua e do Sol – Coisa de Gente – Marília, 2015

Resumo

A presente dissertação intitulada “Informação, ação e relações colaborativas: uma perspectiva filosófica da complexidade” tem por objetivo realizar um estudo de hipóteses do paradigma da complexidade envolvendo a comunicação entre seres humanos. O problema central que direciona a presente reflexão pode ser assim enunciado: Qual é o papel dos padrões informacionais na ação colaborativa dos seres humanos, concebidos como sistemas complexos? Esse problema será inicialmente analisado a partir da hipótese elaborada por Bateson, segundo a qual relações de dependência se estabelecem entre seres vivos, criando vínculos específicos e dinâmicos entre eles quando há reciprocidade em suas relações. Recorremos também às hipóteses formuladas por Weaver em 1948 sobre a natureza de problemas característicos do domínio da complexidade. O presente trabalho está organizado em três capítulos. No primeiro, investigamos aspectos da Teoria dos Sistemas Complexos que nos auxiliam a analisar o conceito de Informação, com ênfase na noção de Padrões Informacionais. No capítulo 2, investigamos a Virada Naturalista na filosofia e a importância da experiência para a filosofia, que passou a ganhar espaço com essa Virada, proporcionada pela revolução iniciada por Darwin na biologia. As noções de Padrões Informacionais e de Duplo-Vínculo são apresentadas no capítulo 2, que tem como ponto fundamental o estudo da relação comunicativa entre seres vivos. No capítulo 3, analisamos hipóteses de teorias que explicitam relações de amizade, presenciais e virtuais, entre pessoas, focalizando o estudo de relações colaborativas propiciadas pelo estabelecimento de padrões informacionais.

Palavras-chave: Auto-Organização. Sistemas Complexos. Duplo-Vínculo. Informação. Amizade. Pensamento Complexo.

Abstract

This dissertation, entitled “Information, action and collaborative relationships: a philosophical perspective of complexity” aims to conduct a study of hypotheses of the complexity paradigm involving communication between humans. The central problem that directs this reflection can be so stated: What is the role of informational patterns in the collaborative action of human beings, conceived as complex systems? This problem will be initially analyzed from the hypothesis elaborated by Bateson, according to which dependency relationships are established between living beings, creating specific and dynamic links between them when there is reciprocity in their relationships. We also investigate the assumptions made by Weaver in 1948 about the nature of problems dealing with complexity. This dissertation is organized into three chapters. In the first one, we investigated aspects of the Theory of Complex Systems that help us to analyze the concept of Information, emphasizing the notion of Informational Patterns. In chapter 2, we investigate the Naturalistic Turn in philosophy and the importance of experience to philosophy, which went on to gain space with this Turn, provided by the revolution initiated by Darwin in biology. The notions of Informational Patterns and Double-Bind are presented in the chapter 2 that presents the result of a study of the communicative relationship between living beings. In chapter 3, we analyze assumptions of theories that explain relations of friendship and virtual friendship between people, focusing on the study of collaborative relationships offered by the establishment of informational patterns.

Keywords: *Self-Organization. Complex Systems. Double-Bind. Information. Friendship. Complex Thinking.*

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	11
Capítulo I – <i>O Paradigma da complexidade</i>	14
Apresentação.....	15
1.1 Sistema, complexidade e organização: uma teoria geral.....	16
1.2 Ciência da complexidade e pensamento complexo	23
1.3 Os problemas da complexidade organizada	26
1.4 Complexidade e auto-organização.....	30
Capítulo II – <i>Complexidade, informação e duplo-vínculo: um estudo na perspectiva interdisciplinar</i>.....	34
Apresentação.....	35
2.1 A Virada Naturalista na filosofia.....	36
2.2 Sistemas abertos: sistemas vivos	40
2.3 Padrões informacionais.....	43
2.4 Sistemas complexos e duplo-vínculo	46
2.5 Padrões, auto-organização e comunicação	49
Capítulo III – <i>Informação, comunicação e duplo-vínculo: um estudo da relação de amizade na perspectiva da complexidade</i>	53
Apresentação.....	54
3.1 Algumas teorias acerca da amizade.....	55
3.1.1 Aristóteles.....	55
3.1.2 Montaigne.....	59
3.1.3 A amizade em Claus Emmeche	61
3.2 Relações colaborativas: a amizade	64
3.3 A amizade na perspectiva do pensamento complexo	66
3.4 Amizade virtual	68

3.5 Considerações finais	74
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78

INTRODUÇÃO GERAL

O objetivo desta dissertação é analisar o papel de *padrões informacionais* na ação de seres humanos, entendidos como *sistemas complexos*. Para isso, teremos como ponto de partida a explicitação dos pressupostos teóricos do paradigma da complexidade, envolvendo a *comunicação* entre seres vivos, que fornecem subsídios para o desenvolvimento da presente dissertação.

Iniciamos o Capítulo 1 expondo um mapeamento da *Teoria dos sistemas complexos* destacando sua generalidade e aplicabilidade, tal como exposto em Bresciani Filho & D'Ottaviano (2000) e Bertalanffy (1973).

Sistemas complexos são formados por *elementos distintos* que se concatenam através de *processos auto-organizados*; a interação entre esses elementos possibilita a *emergência* de uma totalidade que não pode ser reduzida à soma de suas partes. Especial ênfase é dada ao papel da *auto-organização* nos *sistemas complexos*; verificamos em que medida a *auto-organização* é relevante na formação e constituição desses *sistemas*.

Segundo Zoya & Aguirre (2011) o paradigma da complexidade se divide em duas vertentes: A) *Ciências dos sistemas complexos* ou *Ciências da complexidade* e B) *Pensamento complexo*.

A primeira vertente, denominada *Ciência dos sistemas complexos*, analisa os graus de complexidade de um *sistema* visando a modelagem; essa vertente pode ser caracterizada como um tipo *hard* de complexidade. Já a segunda vertente, denominada *Pensamento complexo*, tem como princípios norteadores as noções de *ordem/desordem/organização* e é caracterizada como sendo uma complexidade *soft*. Um dos seus maiores representantes vivos da atualidade é Edgar Morin, que será mencionado adiante neste trabalho.

Os pressupostos do pensamento complexo, elaborados por Morin (1993, 2001, 2001a, 2008, 2012) dispensam equações e formalismos que são empregados na *Ciência dos sistemas complexos*. Julgamos que as vertentes A e B do paradigma da complexidade, apesar de distintas, possuem em comum os pressupostos: 1) da *auto-organização*, 2) da *emergência* e 3) do *princípio hologramático*. Os pressupostos 1, 2 e 3 serão investigados no primeiro capítulo.

Para embasar o estudo do paradigma da complexidade, introduziremos a visão de Weaver (2004) acerca da complexidade e a classificação por ele proposta sobre tipos fundamentais de problemas científicos. Em seguida aprofundamos a explicação acerca da natureza do *processo de auto-organização* e dos *elementos* que o constitui. Os pressupostos

fundamentais do paradigma da complexidade fornecem subsídios para o nosso estudo da ação colaborativa dos seres humanos, concebidos como sistemas complexos.

No Capítulo 2, explicitamos a questão da *Virada Naturalista na filosofia*, que foi responsável pela introdução da *experiência* no pensamento filosófico através das mudanças trazidas por Darwin em sua obra “A origem das espécies”. Entendemos que tal *Virada* abriu caminhos para o estudo contemporâneo de *sistemas complexos* exemplificados, na presente dissertação, na ação dos seres vivos. Em seguida investigamos o conceito de *informação*, com ênfase na noção de *padrões informacionais*. Essa investigação serve como pano de fundo para o estudo da *hipótese do duplo-vínculo*, proposta por Bateson (1986).

De acordo com Bateson (1986), *padrões informacionais* são considerados uma espécie de cola imaginária que ligam os seres vivos entre si; através da *informação*, *padrões que ligam* são buscados na natureza e entre os seres vivos. Seres vivos criam relações mútuas de dependência entre si e o meio ambiente estabelecendo um *duplo-vínculo* quando essa dependência não é quebrada pelos seres envolvidos, tornando-se estável na sua dinâmica comportamental. Como exemplo de *duplo-vínculo* podemos mencionar a *dependência* que há entre senhor de engenho e escravo. Enquanto um desses dois elementos não se extinguir, a *dependência* continuará existindo e direcionando a dinâmica da ação de ambos envolvidos na relação que os une. Essa *dependência* ocorre porque um elemento necessita do outro para que o sistema em si seja mantido. Se a *dependência* cessa não há mais a interação entre os elementos e consequentemente o sistema se abala, se reestrutura ou acaba.

Consideramos que a noção de *padrão informacional* é relevante para o estudo do *duplo-vínculo*, pois ela permite compreender *relações de dependência* que ligam os seres vivos. Dessas *relações* surgem *propriedades emergentes*, que ordenam *elementos* entre si constituindo *sistemas complexos*. Ainda no mesmo capítulo, buscamos também explicitar em que sentido *relações de dependência* entre seres vivos e ambiente podem ser compreendidas na perspectiva do paradigma da complexidade.

No Capítulo 3, introduzimos ideias de alguns filósofos sobre a *relação de amizade*. Sem a pretensão de realizar uma pesquisa historiográfica, resumimos as noções de amizade propostas por Aristóteles e Montaigne, frisando que, apesar dos séculos que separam esses filósofos, para eles a confiança e a convivência sincera são características cruciais para que uma amizade seja estabelecida. Em seguida introduzimos aspectos da visão contemporânea de amizade propostos por Emmeche, que traz estudos sobre a possibilidade de relações de amizade entre humanos e robôs, e Capurro, que focaliza o papel da amizade na *virtualidade*. Abordamos também a importância da amizade presencial estabelecida através de *padrões*

informacionais, que se repetem e criam vínculos entre agentes situados e incorporados em um ambiente. Por fim, refletimos sobre a contribuição das propostas desses filósofos para elucidar a questão central da presente dissertação sobre *o papel dos padrões informacionais na ação colaborativa dos seres humanos concebidos como sistemas complexos*.

Capítulo I – O Paradigma da complexidade

“Sobre alguns conceitos
importantes
de sistemas complexos:
”

Edgar Morin

APRESENTAÇÃO

O objetivo central deste capítulo é expor um mapeamento da *Teoria dos sistemas complexos* (daqui para frente TSC), destacando sua generalidade e aplicabilidade, tal como exposto em Bresciani Filho & D'Ottaviano (2000) e Bertalanffy (1973). Assim, os conceitos de *sistemas*, *organização*, *complexidade* e *auto-organização* serão abordados para que possamos analisar o papel dos *padrões informacionais* na ação dos seres humanos, tidos como *sistemas complexos*. Para atingirmos tal propósito, este capítulo foi dividido em quatro seções:

1.1 Caracterização de *sistemas*, para darmos fundamentação teórica para uma *Teoria geral de sistemas*.

1.2 Caracterização do conceito de complexidade nos moldes propostos por Morin (1993, 1994, 2001, 2001a, 2008, 2012), para adentrarmos no domínio dos *sistemas de complexidade organizada*.

1.3 A categorização proposta por Weaver (2004) a respeito dos problemas científicos, principalmente os classificados como do tipo de *complexidade organizada*.

1.4 A *Teoria da auto-organização*, que servirá de base para compreendermos a investigação sobre a relação humana colaborativa.

1.1 Sistema, complexidade e organização: uma teoria geral

O estudo de sistemas é instigante pela diversidade de análises e aplicabilidade que esta abordagem evidencia aos estudiosos no assunto. Como aponta Bertalanffy (1973, p. 248): “[...] a noção de sistema, aparentemente um conceito pálido, abstrato e vazio que, entretanto, é repleto de um significado oculto, de possibilidades de fermentação e explosão”. Por essa razão é que quando aplicamos o método sistêmico na tentativa de compreender algo, questionamentos acerca do que é investigado ocorrem devido ao leque de possibilidades que essa abordagem proporciona. É importante salientar que a base do estudo de sistemas complexos está fundamentada no conceito de organização, que possibilita a sua estruturação.

Bertalanffy foi um dos pioneiros na definição e desenvolvimento de uma Teoria geral dos sistemas e, para tanto, precisou caracterizar o conceito de sistema. Segundo Bertalanffy (1973) um sistema é um conjunto de elementos que interagem entre si, elementos estes considerados como partes funcionais de uma estrutura. No contexto dos seres vivos, os componentes de um sistema podem ser considerados agentes que norteiam processos, elaboram fenômenos e são, muitas vezes, responsáveis pela realização das mais diversas transformações e eventos. Com a interação dos elementos tende a acontecer a organização do sistema, que assim passa a ter uma funcionalidade.

Além disso, de acordo com Bresciani Filho & D’Ottaviano (2000, p. 285), os elementos de um sistema possuem propriedades ou atributos expressos por parâmetros, que podem assumir valores para descrever os seus estados de comportamentos em relação a outros elementos. Esses valores são estabelecidos em decorrência das características dos elementos, bem como pelas relações de um elemento com outro elemento, que acontecem de acordo com afinidades e semelhanças entre eles, sem ignorar que diferenças também são relevantes para essas interações.

Haken (2000) denomina *parâmetro de ordem* o produto emergente, no plano macroscópico, da dinâmica de organização que se estabelece no plano microscópico entre elementos de sistemas físicos, biológicos e informacionais. A importância da noção de parâmetro de ordem decorre de sua função de *retroalimentação*. Haken ressalta que uma vez estabelecido, no plano macroscópico, o parâmetro de ordem direcionará (através de mecanismos de retroalimentação) o comportamento dos elementos que lhe deram origem, instaurando um tipo de *causalidade circular*. Nessas circunstâncias, pode ocorrer a formação de um sistema complexo, expresso na forma de uma estrutura com funcionalidade (BRESCIANI FILHO & D’OTTAVIANO, 2000, 2004) em múltiplas camadas interativas.

Dentre as diversas características que um conjunto de elementos pode ter em um sistema (como, por exemplo, emergência/ produtos desses sistemas) duas são tidas como fundamentais: 1) Propriedade e 2) comportamento de elementos (BRESCIANI FILHO & D'OTTAVIANO, 2000, p. 286):

As propriedades e o comportamento de cada elemento do conjunto têm efeito nas propriedades e no comportamento do todo, e dependem das propriedades e do comportamento de pelo menos um dos outros elementos; ou seja, não existem elementos isolados no sistema; cada possível subconjunto de elementos apresenta a mesma primeira característica e, então, o conjunto não pode ser subdividido em subconjuntos independentes.

Em síntese, o conceito de sistema nos remete a elementos que interagem entre si e que fazem parte de um conjunto, no qual não há elementos ou partes isoladas.

Outro conceito essencial para a definição de sistema, visto como um conjunto de elementos que interagem, é o de relação. As relações entre os elementos podem ser manifestadas das mais diversas formas, tais como interdependências, ligações, articulações, comunicações, dentre outras. A partir dessas relações o sistema se organiza possibilitando assim uma funcionalidade.

Para que uma relação seja considerada uma interação (ação recíproca entre os elementos) pressupõe-se que existem elementos com a possibilidade de se encontrarem, de maneira determinista ou indeterminista. Quando esses encontros ocorrem de forma prevista ou determinada, dizemos que eles caracterizam uma relação necessária para o bom funcionamento de um sistema ou para seu colapso. Mas quando eles ocorrem de forma indeterminada, eles evidenciam o acaso.

Bertalanffy (1973, p. 82-83) evidencia três tipos de distinções em conjuntos de elementos:

- 1) Distinção de acordo com o número de elementos;
- 2) Distinção de acordo com a espécie;
- 3) Distinção de acordo com as relações dos elementos.

O autor expõe o seguinte exemplo para elucidar estas distinções. Consideremos dois conjuntos, A e B, representados nas três situações abaixo (BERTALANFFY, 1973, p. 82):

E ainda, para Bresciani Filho & D'Ottaviano (2000, p. 286):

[...] devido às relações estabelecidas entre os elementos, as características do sistema não são obrigatoriamente iguais à soma das características de seus elementos [...]; ou seja: 'o todo é mais, ou menos, do que a soma das partes' [...].

Em resumo, temos que, devido às relações estabelecidas entre os elementos, as propriedades de um dado sistema nem sempre são iguais à soma das propriedades dos seus elementos ou de suas partes.

Conforme exposto, quando se trata de TGS, no molde proposto por Bertalanffy (1973), a interação entre os elementos marca a característica central de um sistema. Quando a interação ocorre ao acaso, isto é, a partir de uma situação de não-regularidade, podemos ter encontros que determinam relações de dependência que desenvolvem uma organização. Sobre organização, Bresciani Filho & D'Ottaviano (2000, p. 293) argumentam que:

A organização é identificada pelo conjunto das características estruturais e funcionais de um sistema, que representa as relações e as atividades ou funções desse sistema e que tem a capacidade de transformar, produzir, reunir, manter e gerar os comportamentos desse sistema.

Assim, a organização é uma característica muito importante dos sistemas, pois advém das relações de dependência dos elementos no tempo e no espaço. Ela também pode ser vista como uma fonte de criação e diversidade em decorrência de sua natureza complexa e comportamento dinâmico. Com ela, o sistema adquire uma possível identidade que possui um funcionamento próprio.

Organização é, assim, uma propriedade presente em todos os sistemas. E como em algumas organizações, é possível que haja remanejamentos dos elementos; alguns se perdem ou são inseridos no sistema trazendo um fator novo de ordem. A novidade pode desestruturar o sistema ou, pelo contrário, ordená-lo ainda mais.

Quando se pretende estudar o fenômeno da vida, por exemplo, pensamos em um organismo e, por conseguinte, que se trata de uma entidade viva (ou algo vivo) e um sistema organizado de determinada forma. Uma vez que o termo *organismo* vem de *organização*, então podemos conceber um organismo como um “conjunto” de matéria organizada. Essa entidade viva se mantém em constante transformação e regulação (BERTALANFFY, 1973, p. 130).

Para que o conceito de organização seja melhor compreendido, é relevante diferenciar *ordem* e *organização*, conceitos que podem ser facilmente confundidos e que servem para caracterizar aspectos diferentes de um sistema. Sobre esses conceitos, Bresciani Filho & D'Ottaviano (2000, p. 292) consideram que:

[...] a organização é uma característica essencial de cada sistema, enquanto que a ordem é uma característica particular de certas organizações e, portanto, de certos sistemas. Nesse sentido, podem existir organizações não ordenadas, e também organizações ordenadas, mas não totalmente hierarquizadas. Isto é, podem existir sistemas organizados cujas estruturas subjacentes não possuem, entre as relações que as constituem, qualquer relação de ordem.

Ou seja, um sistema é sempre organizado, e isso não é sinônimo de ordem¹, pois um sistema pode estar organizado de forma ordenada ou desordenada, de acordo com sua dinâmica de interações. Podemos questionar então qual é o papel que novos fatores trazem para um sistema aparentemente ordenado e a maneira que esse sistema se estabelece após a introdução desses fatores. Morin (2008, p. 251-252), nesse sentido, considera que:

Os acontecimentos de caráter modificador são os que resultam de encontros, interações de, por um lado, um princípio de ordem ou um sistema organizado com, por outro lado, outro princípio de ordem, outro sistema organizado ou uma perturbação de qualquer origem. Destruições, trocas, associações, simbioses, mutações, regressões, progressões, desenvolvimentos podem ser a consequência de tais acontecimentos.

Diversas situações, tidas como organizadas em um sistema e que são corriqueiras num primeiro momento, podem ter surgido da desordem. A desordem não precisa ser considerada algo ruim; ela é um fator que poderá trazer novidade a um sistema, seja este uma sociedade ou um ser vivo. Sobre desordem, Morin (2008, p. 110) considera que:

[...] a desordem tem duas faces, sendo, por um lado, a destruição e, por outro lado, a liberdade, a criatividade. É certo que essa lógica de ordem, julgando-se racional, traz com ela a vontade de liquidar toda a desordem como nefasta e disfuncional.

¹ Enquanto que a organização advém de relações de dependência de um sistema, a ordem caracteriza-se, também, por relações de dependência, nas quais são válidas as seguintes propriedades: Consideremos r uma relação e A , B e C conjuntos, temos:

- Reflexividade: Todo elemento se relaciona com si mesmo. ArA
- Anti-simetria: Não pode trocar a posição dos elementos nesta relação, a não ser que eles sejam iguais. (ArB então BrA) se, e somente se, $A=B$
- Transitividade: Quando os elementos transitam em uma relação, ou seja, se A se relaciona com B e B se relaciona com C então A se relaciona com C (ArB e BrC então ArC)

Outra característica de sistemas, que pode interferir em sua organização e desorganização, é a *entropia*, medida de acordo com o 2º princípio da termodinâmica, que está relacionada à medida de organização e desorganização de um sistema. Em sistemas fechados, quanto mais ordenado um sistema, menor é o seu grau de entropia, e quanto mais desordenado, maior é a entropia.

No contexto dos seres vivos, é importante que haja um equilíbrio dinâmico entre organização e desorganização no interior do sistema, pois esse equilíbrio dará a tônica ao sistema vivo analisado. Um desequilíbrio poderá levar, em algumas circunstâncias, o organismo à uma espécie de paralisia (BERTALANFFY, 1973, p. 63).

Por serem os sistemas vivos caracterizados como sistemas abertos – que realizam trocas energéticas, materiais e informacionais com o meio ambiente – podemos considerar que esses seres se “alimentam”, de certa forma, de desordem (ATLAN, 1992). Caso um ser se feche para novidades que vêm do exterior o sistema tende a se cristalizar e pode desaparecer. Caso não haja desordem, ruído e questionamentos constantes sobre o que quer que seja, o sistema tende à morte. Contudo, Bertalanffy (1973, p. 66) considera que: “[...] os sistemas vivos, mantendo-se em um estado estacionário, podem evitar o aumento da entropia e desenvolver-se mesmo no sentido de estados de ordem e organização crescentes”.

Outro aspecto importante dos sistemas orgânicos é que em qualquer um deles existe uma espécie de linha divisória, denominada *fronteira*, que separa o sistema do meio ao qual ele está inserido. Com essa fronteira é possível verificar quais elementos fazem parte do sistema e quais fazem parte do meio, ou seja, são exteriores a ele. Na concepção de Bresciani Filho & D’Ottaviano (2000, p. 296-297):

Assim, pode-se distinguir uma categoria especial de elementos, denominados elementos de fronteira, que têm por incumbência estabelecer as relações do sistema com o meio ambiente e do meio-ambiente com o sistema, sendo os responsáveis pelas entradas e saídas do sistema. Observa-se que os elementos de importação e de exportação são exatamente os elementos de fronteira do sistema.

Dessa maneira, um sistema que possui uma fronteira e mantém trocas com o exterior pode receber dele elementos que incrementam sua dinâmica e que auxiliam na sua evolução ou colapso seguido de extinção.

Outra característica de sistemas são as propriedades emergentes, em que novos aspectos surgem a partir da relação entre os elementos, aspectos esses que não estavam

presentes anteriormente na sua dinâmica. Como acrescentam Bresciani Filho & D'Ottaviano (2000, p. 299):

As mudanças organizacionais fazem parte, ou são consequência, de processos do sistema, que buscam a sobrevivência, a reprodução, a evolução e a criação no e pelo sistema. Esses processos podem ser considerados como sendo emergências que ocorrem no (ou que decorrem do) sistema [...].

Segundo Bresciani Filho & D'Ottaviano (2000, p. 304), um processo é dito evoluído se pode ser caracterizado como uma sequência de estados de equilíbrio e desequilíbrio, isto é, por uma:

[...] sucessão de organizações diferentes que surgem ao longo da transformação do sistema, devido à ação de elementos internos, externos e de fronteira do sistema. Se cada organização (estrutura ou funcionamento) surgida for considerada uma novidade, então pode-se afirmar que evolução é uma sequência de inovações organizacionais, o que caracteriza a denominada *evolução criativa*.

Para que um sistema continue sua evolução é importante que ele capte do exterior elementos novos para a sua existência, como o ruído, que pode ser incorporado na sua evolução. Caso esse sistema tenda para um fechamento, dificilmente ele evoluirá ou continuará existindo. Além disso, se ele estiver aberto e absorver elementos que proporcionem ordem e desordem no seu interior de modo a gerar subsistemas, então ali há indícios de sistemas complexos.

Em síntese, um sistema pode ser caracterizado como uma entidade unitária, de natureza complexa e organizada, formado por um conjunto de elementos interdependentes que interagem com objetivos comuns formando um todo. Cada um dos elementos pode se comportar, por sua vez, como um sistema, cujo resultado é maior ou menor do que o resultado que as unidades poderiam ter se funcionassem de modo independente. Neste caso, o sistema será compreendido como complexo.

Vimos que, a teoria geral dos sistemas pode ser aplicada, de um modo geral, a todos os sistemas (vivos ou não) em decorrência de sua generalidade. Como veremos, o estudo da TGS requer uma perspectiva interdisciplinar, pois para a sua compreensão e aplicação recorre-se a conceitos de diversas áreas do conhecimento.

Como o cerne do nosso trabalho consiste em analisar o papel de padrões informacionais na ação dos seres humanos, entendidos como sistemas complexos, então, na seção seguinte explicitaremos as características centrais desse tipo de sistema complexo.

1.2 Ciência da complexidade e pensamento complexo

O paradigma da complexidade tem como objeto de estudo a natureza e a dinâmica dos sistemas complexos, que requer a articulação de pelo menos quatro conceitos fundamentais: sistema, complexidade, organização e emergência. Segundo Zoya e Aguirre (2011, p. 5), há uma permuta entre esses três conceitos que possibilita o estudo acerca de sistemas.

1) Sistema e organização – Como vimos, sistema e organização são conceitos que estão intrinsecamente ligados na compreensão de sistemas complexos. Sem organização não há um sistema bem constituído.

2) Organização e complexidade – Neste tópico o estudo da complexidade é dividido em Pensamento complexo (complexidade *soft*) e a Ciência da complexidade (complexidade *hard*); o primeiro se dedica a problemas das ciências humanas que envolve as ciências biológicas, sociais e afins e o segundo a problemas das ciências exatas, como a química, a física e a matemática, como veremos.

3) Sistema, organização, complexidade e emergência – Conecta todos os conceitos que envolvem o presente capítulo.

A relação entre complexidade e organização pode ser caracterizada a partir de duas perspectivas: Perspectiva do pensamento complexo, em que a análise da complexidade do sistema tem como princípios norteadores as noções de ordem/desordem/organização; e a Perspectiva da ciência da complexidade, na qual se analisa os graus de complexidade de um sistema visando a modelagem. Neste trabalho, focalizaremos na primeira perspectiva.

A Perspectiva do pensamento complexo tem como um de seus representantes Edgar Morin (1977, 2001), que propõe que analisemos a concepção de complexidade em termos de organização e desorganização, isto é, de totalidades organizadas compostas por elementos heterogêneos que interagem por meio de relações de dependência. A ausência dessas relações de dependência configura o que denominamos por desorganização. Sucintamente, temos: para que haja organização é preciso que haja interação, para que haja interação é preciso que haja encontros, encontros podem envolver ordem e desordem em múltiplas escalas. Desses encontros pode emergir a funcionalidade do sistema.

A complexidade não compreende apenas quantidades de unidade e interações que desafiam nossas possibilidades de cálculo: ela compreende também incertezas, indeterminações, fenômenos aleatórios. A complexidade, num certo sentido, sempre tem relação com o acaso.

De acordo com Morin (1990), combinar, unir, interar/interagir são algumas das palavras chave do pensamento complexo. No entanto, a ciência atualmente está mais centrada em separar, reduzir e abstrair os conceitos científicos de modo a torná-los mais claros e simples.

O paradigma simplificador, na visão de Morin (1990), está fundamentado nestes três princípios: o de *disjunção* (que separa o sujeito pensante da coisa entendida), de *redução* (redução do complexo ao simples) e de *abstração*; o paradigma que privilegia a ordem no universo, em detrimento da desordem.

Para Morin (2005, p. 59), “[...] ou o princípio da simplicidade separa o que está ligado (disjunção), ou unifica o que é diverso (redução)”, chegando assim a um tipo de inteligência que destrói o conjunto e isola os objetos do seu meio ambiente. A este tipo de inteligência Morin denomina *inteligência cega*. Nas palavras do autor (MORIN, 1990, p. 10)²:

A inteligência cega destrói os conjuntos e as totalidades, isola todos os seus objetos do seu meio ambiente. Ela não pode conceber o elo inseparável entre o observador e a coisa observada. As realidades-chave são desintegradas. Elas passam por entre as fendas que separam as disciplinas. As disciplinas das ciências humanas não têm mais necessidade da noção de homem.

Há, segundo Morin, a necessidade de se desenvolver um paradigma que substitua os princípios norteadores da *simplicidade* por ideias que permitam associar sem reduzir. Assim, o paradigma da complexidade vem com esta função, o de distinguir sem separar.

O pensamento complexo, segundo Morin, envolve a capacidade de considerar as influências recebidas no âmbito interno e externo de um sistema, atuando de forma não individual e não isolada, integrando ações através das quais possa emergir novas faces. Os propósitos deste paradigma requerem a observação dos modos de organização do todo de forma indissociável, tendo como objetivo a construção do conhecimento na perspectiva multi e transdisciplinar.

Alguns princípios vêm contribuindo para o desenvolvimento do pensamento tido como complexo (MORIN, 1994):

² La inteligencia ciega destruye los conjuntos y las totalidades, aísla (Pág.30) todos sus objetos de sus ambientes. No puede concebir el lazo inseparable entre el observador y la cosa observada. Las realidades clave son desintegradas. Pasan entre los hiatos que separan a las disciplinas. Las disciplinas de las ciencias humanas no necesitan más de la noción de hombre.

- 1) Princípio dialógico, que diz respeito aos antagonismos e complementaridades; integração e desintegração constante;
- 2) Recursão organizacional;
- 3) Princípio hologramático, já foi abordado na seção anterior.

Para Morin (2005, p. 74), “O princípio dialógico permite manter a dualidade no seio da unidade. Ele associa dois termos ao mesmo tempo complementares e antagônicos”. O interessante aqui é que é permitido assumir racionalmente a associação de noções antagônicas, como por exemplo, a ordem e a desordem, a fim de conceber um mesmo fenômeno complexo. O princípio dialógico mantém a dualidade no interior da unidade; permitindo associar termos ao mesmo tempo antagônicos e complementares (MORIN, 1994, p. 35).

Em se tratando da recursão, “um processo recursivo é onde os produtos e os efeitos são ao mesmo tempo causas e produtores do que os produz” (MORIN, 2005, p. 74). A recursão, portanto, rompe com a ideia linear de causa e efeito. A sociedade, por exemplo, é produzida pelas relações entre as pessoas, e uma vez produzida, age sobre seus componentes, sendo ao mesmo tempo produto e produtor. O ser humano tem muitas destas características de sistemas complexos, mas em função do sistema aberto que faz parte de sua essência, ele também traz em si o desgaste, a morte, etc: “O objeto e o sujeito, entregues cada um a si próprios, são conceitos insuficientes” (MORIN, 2007, p. 41).

Morin (1994), na obra “O paradigma da complexidade”, elucida que a complexidade faz parte da ciência e da vida cotidiana. É no cotidiano que o indivíduo utiliza suas diversas identidades, que acompanham os seus diversos papéis sociais, tornando-os um excelente exemplo de intensa complexidade.

A complexidade está presente na integração e desintegração do universo. De acordo com Morin, viver e morrer são partes do mesmo complexo biológico da vida dos seres; desde a origem da vida, mais espécies pereceram do que se mantiveram vivas, sendo inserida inclusive a paradoxal e célebre frase de Heráclito: “Viver de morte, morrer de vida” (MORIN, 2007, p. 63).

Indo na mesma direção que Morin, não podíamos deixar de citar a definição de complexidade de Paul Cilliers e Rika Preiser. Para os autores (VILLIERS-BOTHA & CILLIERS, 2010, p. 27-28):

- Um sistema complexo é composto por um número grande de elementos (podendo ser elementos simples), que estão em uma interação dinâmica (não necessariamente física, mas também em termos de transferência de informações);
- As interações entre os elementos são ricas e não-lineares, podendo influenciar outros elementos no sistema. A não-linearidade nos remete ao fato de que pequenas causas podem gerar grandes resultados;
- Os sistemas complexos são sistemas abertos, que operam em condições cada vez mais longe de um equilíbrio (morte do sistema);
- Os sistemas complexos tem uma história, isto é, eles evoluem através do tempo e seus passados são co-responsáveis pelos seus comportamentos no presente.

Como indicado, as características dos sistemas complexos elencadas acima podem ser constatadas em sistemas de naturezas diversas que envolvem organização e complexidade.

1.3 Os problemas de complexidade organizada

Bresciani Filho & D'Ottaviano, (2000, p. 284) definem sistema complexo e organizado do seguinte modo:

Um sistema pode ser inicialmente definido como uma entidade unitária, de natureza complexa e organizada, constituída por um conjunto não vazio de elementos ativos que mantêm relações, com características de invariância no mesmo tempo que lhe garantem sua própria identidade. Nesse sentido, um sistema consiste num conjunto de elementos que formam uma estrutura, a qual possui uma funcionalidade.

Um sistema é dito de complexidade organizada se ele pode ser caracterizado como um conjunto de elementos interdependentes que interagem com objetivos comuns formando um todo. Além disso, eles possuem a capacidade de manter um certo grau de organização em face de mudanças internas ou externas, composto de um conjunto de elementos, em interação, segundo determinadas leis, para atingir um objetivo específico.

Weaver (2004) ressalta a importância de investigações a serem desenvolvidas no século XXI sobre sistemas complexos, cuja análise envolve os conceitos de organização, totalidade, direção, dentre outros, que são tidos como fundamentais. Enquanto que a física obteve bastante sucesso ao criar a teoria da complexidade desorganizada (com raízes nas leis

do acaso e das probabilidades), Weaver (2004) propõe o desenvolvimento de uma teoria da complexidade organizada, classificando os problemas científicos em três tipos.

O primeiro deles é o que ele denomina *problemas de simplicidade*, que inclui os problemas que podem ser resolvidos com poucas variáveis e equações diferenciais. O segundo, denominado *complexidade desorganizada*, envolve inúmeras variáveis, sendo o cálculo de probabilidades e a mecânica estatística de fundamental relevância para resolvê-los. O terceiro tipo de problema, denominado *complexidade organizada*, envolve a comunicação entre diversas partes de um sistema complexo.

No que segue expomos os três tipos de problemas considerados por Weaver no estudo da complexidade:

1) Problemas de simplicidade: envolvem duas variáveis a serem mantidas com valores constantes. Segundo Weaver (2004, p. 67), problemas dessa natureza foram resolvidos com sucesso entre os séculos XVII e XIX, em especial na física.

Assim, por exemplo, quando alguém quer descobrir quanto tempo levará para percorrer uma distância de 300 km se dirigir o carro numa velocidade aproximada de 100km/h. A resposta será facilmente encontrada se dividirmos as duas variáveis dadas acima, chegando a um valor de 3h.

2) Problemas de complexidade desorganizada: envolvem muitas variáveis. Como ressalta Weaver (2004, p. 67, tradução nossa³):

Ao invés de estudar problemas que envolvem duas ou no máximo três ou quatro variáveis, mentes imaginativas foram para o outro extremo e disseram: ‘Vamos desenvolver métodos analíticos que possam tratar com dois bilhões de variáveis’.

Weaver (2004, p. 67) fornece o seguinte exemplo dessa situação: ao invés de analisar somente o comportamento de uma bola de bilhar, pretende-se compreender o comportamento de milhares dessas bolas em interação.

A aleatoriedade pode ser valiosa na resolução de problemas desse tipo por acrescentar novidade na interação das bolas de bilhar, pois caso milhares dessas bolas fossem organizadas de tal maneira que seus deslocamentos pudessem ser previstos, esse caso já não se

³ “Rather than study problems which involved two variables or at most three or four, some imaginative minds went to the other extreme, and said: ‘Let us develop analytical methods which can deal with two billion variables’”.

enquadraria na complexidade desorganizada. Relevante aqui é que elas não sigam padrões fixos e pré-estabelecidos de movimento e colidam sem previsão, cada bola efetuando um deslocamento próprio e inesperado.

Entretanto, como assinala Weaver (2004, p. 68, tradução nossa⁴): “[...] o sistema como um todo possui certa organização e propriedades médias analisáveis”. Mesmo com o comportamento inesperado e desordenado das bolas, ao fim, é possível chegar a alguma conclusão através de cálculos probabilísticos da tendência de seus movimentos.

O comportamento de milhares de bolas de bilhar torna-se algo difícil de controlar e analisar, pois na maioria dos casos ele é consequência de suas próprias interações. Não será focado o deslocamento de uma bola apenas, mas a probabilidade de como todas essas bolas irão interagir entre si. Como aponta o autor (WEAVER, 2004, p. 67, tradução nossa⁵):

[...] a história detalhada de uma bola em especial não pode ser traçada, mas determinadas e importantes questões podem ser respondidas com uma grande precisão, tais como: em média, quantas bolas por segundo batem num dado trecho da mesa de bilhar? Em média, quão rápido uma bola se move antes dela ser atingida por outra bola? Em média, quantos impactos por segundo uma bola sofre?

Problemas ou eventos que envolvem uma gama muito grande de variáveis, como o comportamento de diversas bolas de bilhar, cada uma se comportando da mais variada forma, ou a disposição de estrelas no céu, necessitam da abordagem da probabilidade para que suas disposições sejam compreendidas.

3) Problemas de Complexidade organizada: envolve a *comunicação* e as *relações de dependência* entre diversos elementos em um sistema complexo; problemas desse tipo podem ser considerados como um meio termo entre problemas de simplicidade e a complexidade desorganizada (WEAVER, 2004, p. 69).

Se o primeiro tipo de problema se encontra em um extremo, enfatizando a resolução daqueles que envolvem apenas poucas variáveis e o segundo, trabalhando com inúmeras variáveis de uma vez, o meio termo é preenchido por um tipo de problema que enfatiza a complexidade e a *organização* de sistemas. Weaver considera que esse tipo de problema

⁴ “[...] the system as a whole possesses certain orderly and analyzable average properties”.

⁵ “[...] the detailed history of one special ball can not be traced, but certain important questions can be answered with useful precision, such as: On the average how many balls per second hit a given stretch of rail? On the average how far does a ball move before it is hit by some other ball? On the average how many impacts per second does a ball experience?”

exige que se analise não apenas os elementos quantitativos de um sistema, mas também os elementos *qualitativos* emergentes da interação e da comunicação de elementos entre si em um todo. Como argumenta o autor (WEAVER, 2004, p. 69 tradução nossa⁶):

O problema dessa região intermediária, de fato, frequentemente envolverá um considerável número de variáveis. A característica realmente importante dos problemas dessa região intermediária, que a ciência ainda pouco explorou ou conquistou, repousa no fato que esses problemas, em contraste com situações desorganizadas com as quais a estatística pode lidar, mostra o aspecto essencial da organização.

O funcionamento de grandes grupos de pessoas que se unem para trabalhar ou para reinvidicar algo, por exemplo, pode ilustrar o terceiro tipo de problema. A dinâmica processual desses grupos parece não depender de números, e sim da observação de relações de dependência entre as pessoas envolvidas (WEAVER, 2004, p. 70). Quando estas relações se estabelecem sem interferência de um programa ou centro organizador geral, dizemos que se tem uma comunicação auto-organizada entre os elementos que compõem o sistema.

A comunicação pode ser entendida tal como proposto por Weaver (1949) como um procedimento que afeta outro mecanismo, não envolvendo para isso apenas a linguagem oral e escrita, mas também a linguagem corporal, a arte, a música, dentre outros.

O método de investigação da complexidade proposto por Weaver pode adentrar os meandros em que a modelagem puramente quantitativa parece não atingir. Contudo, o que a matemática não resolve com a exatidão de um resultado quantitativo, o método da complexidade pode abrir caminhos e deixar várias possibilidades de resolução de um problema para ser explorado. Esse método prioriza uma observação abrangente de um problema, focalizando aspectos qualitativos emergentes da dinâmica relacional entre elementos que, por vezes, não se restringem ao plano do que é imediatamente observável. No caso das relações humanas, como acrescenta Weaver (2004, p. 74, tradução nossa⁷):

⁶ “The problems in this middle region, in fact, will often involve a considerable number of variables. The really important characteristic of the problems of this middle region, which science has as yet little explored or conquered, lies in the fact that these problems, as contrasted with the disorganized situations with which statistics can cope, show the essential feature of organization”.

⁷ There are rich and essential parts of human life which are alogical, which are immaterial and non-quantitative in character, and which cannot be seen under the microscope, weighed with the balance, nor caught by the most sensitive microphone.

Existem partes ricas e essenciais da vida do ser humano que são ilógicos, que são imateriais e não quantitativos em seu caráter, e que não podem ser vistos em um microscópio, pesados numa balança, nem capturados pelo microfone mais sensível.

Julgamos, em sintonia com o pensamento de Weaver, que o estudo de sistemas complexos requer uma caracterização qualitativa, além da quantitativa. Na seção seguinte analisaremos o conceito de auto-organização, que é fundamental para a compreensão da emergência de aspectos qualitativos em sistemas complexos.

1.4 Complexidade e auto-organização

Na presente seção, introduzimos os principais pressupostos que caracterizam a *Teoria da auto-organização* (daqui para frente TAO) segundo a abordagem de Debrun, um dos responsáveis pelo estudo dessa teoria em nosso país. É relevante ressaltar que os estudos da TAO requerem uma abordagem interdisciplinar, que envolve diversas áreas do saber, desde as ciências exatas até as humanas, como a filosofia.

De acordo com a TAO, desenvolvida por Debrun (1996a, 1996), a auto-organização é um processo no qual *predominam interações livres*, sem um fator direcionador que comande o desenrolar do processo organizativo e espontâneo de seus elementos. Com a sua evolução, o processo auto-organizado pode gerar sistemas tais como definidos na seção anterior.

Admitindo a hipótese segundo a qual o processo de auto-organização ocorre em circunstâncias em que elementos variados interagem entre si sem um elemento central que comande essa interação, podemos pressupor que a dinâmica dos sistemas complexos é auto-organizada devido aos tipos de relações de dependência que se estabelecem sem um comando centralizador. Os elementos, então, interagem em conjunto para manter a funcionalidade de um sistema sem que nenhum desses elementos comande, de forma centralizada qualquer atividade. Quanto mais um processo auto-organizado se desenvolve, mais ele se delimita formando uma identidade, havendo assim diferenciação maior entre ele e o meio em que está inserido. Como ressaltava Debrun (1996a, p. 30):

[...] a auto-organização é um processo que se desenvolve, basicamente a partir dele próprio, sem prejuízo do intercâmbio – material, energético, informacional e simbólico – que possa manter com um ambiente.

Porém, se o processo auto-organizado se fechar totalmente para possíveis novidades, pode ocorrer a cristalização do sistema com o seu possível desaparecimento. Para que o

processo continue a existir são necessárias trocas (de matéria, energia e informação) com o exterior. O processo auto-organizado pressupõe trocas, intercâmbios e relações com outros elementos que podem vir a fazer parte dele e do meio ambiente. Nas palavras de Bresciani Filho & D'Ottaviano (2000, p. 302):

A influência de atividades autônomas dos elementos do meio-ambiente – ou seja, elementos externos e eventualmente de fronteira – no sistema pode ser caracterizada como ruído, perturbação ou flutuação que é introduzido no sistema e que pode contribuir também, de algum modo, para a ocorrência do fenômeno de auto-organização.

Os componentes que iniciam um processo auto-organizado se caracterizam por serem avulsos e distintos, e por não estarem, num primeiro encontro entre eles, condicionados entre si. Contudo, nas palavras de Debrun (1996a, p. 33): “[...] um mínimo de redundância entre certos elementos é indispensável à auto-organização para que ela possa ‘pegar’”. Elementos indiferentes uns aos outros sem o menor grau de afinidade não se encontrariam para iniciar o processo.

Apresentadas algumas das noções centrais que caracterizam os processos de auto-organização e as características de seus elementos, aprofundamos agora a nossa análise com a distinção entre as duas divisões do processo auto-organizado no decorrer de sua evolução.

O processo auto-organizado pode ser dividido em duas etapas: *auto-organização primária*, em que o novo impera, a partir da ruptura com o passado, e *auto-organização secundária*, caracterizada por um maior desenvolvimento do processo já iniciado na auto-organização primária. Dessa forma, ressalta Debrun (1996a, p. 50):

[...] o processo de sedimentação de uma identidade ou forma global [...] é uma auto-organização ‘primária’, ao longo do qual uma identidade se desenvolve. [...] na auto-organização ‘secundária’, em que uma identidade já mais ou menos constituída (por auto-organização ‘primária’ ou de outra forma) serve de *ponto de partida* a um novo processo [...].

Como indicado na citação acima, o processo de auto-organização envolve uma espécie de sequência contínua rumo a sua possível sedimentação. É importante salientar que antes do início do processo auto-organizado não havia um sistema já formado; ele passa a existir quando a auto-organização primária se inicia e possivelmente se sedimenta na auto-organização secundária.

A auto-organização primária se caracteriza principalmente pela ruptura com o passado, a interação entre elementos reais, avulsos e distintos entre si sem uma convivência prévia (DEBRUN, 1996a, 1996). Como indicamos, é importante que eles tenham um mínimo de afinidade para o processo iniciar, caso isso não ocorra, a auto-organização não acontece. Os elementos interagem pela primeira vez entre si buscando ajustes apropriados para a sobrevivência do processo auto-organizado, *aprendendo* o que é proveitoso ou danoso para sua existência. Como exemplifica Debrun (1996a, p. 25), no caso dos organismos:

O organismo [...] visa consciente ou inconscientemente se reestruturar para enfrentar desafios. Ou seja, procura passar, por aprendizagem, de determinado nível de complexidade [...] para um nível de complexidade maior.

Como veremos, a afinidade entre os elementos é importante para que o processo se inicie, mas a aprendizagem fará a marca da auto-organização secundária.

Em síntese, a auto-organização primária é apenas o início de um longo processo dividido entre etapas, redefinido e, posteriormente, concluído, se for o caso, quando o processo pode chegar ao fim ou à estabilidade com a auto-organização secundária.

A partir da auto-organização primária, a continuação do processo pode ocorrer (ou não) através da auto-organização secundária. Depois do primeiro momento de estabelecimento da auto-organização primária, o sistema fragilmente criado até então começa a se aperfeiçoar através de aprendizagem e ajustes entre os seus elementos. Quando estabilizado, o sistema pode se fechar ou continuar evoluindo através de processos que caracterizam a auto-organização secundária, continuando a receber do ambiente elementos que tragam novidade para o sistema.

Quando as partes de um sistema complexo interagem entre si sem um elemento central que comande o processo que está relativamente estável, uma certa hierarquia pode vir a se estabelecer em uma das partes, possibilitando o fenômeno de *auto-complexificação*. Exemplos desse fenômeno podem ser encontrados no desenvolvimento dos organismos. Nesse caso, se uma das partes falhar, o sistema pode entrar em colapso. Como explica Debrun (1996a, p. 28):

Quando se trata de ‘auto-complexificação’ de um organismo (de um sistema, de modo mais geral) constituído, falaremos de auto-organização ‘secundária’ [...]. Entretanto o que pode ocorrer aqui é um [...] centro dominante (por exemplo, o cérebro, ou o subprocesso cerebral, na auto-organização

secundária), mas a hierarquia entre esse centro, os outros centros e o processo em conjunto só pode ser uma hierarquia ‘acavalada’ [...].

A auto-organização secundária pode ser concluída quando um objetivo ou uma organização desejada foi alcançada ou está para ser alcançada (DEBRUN, 1996a, p. 45). De acordo com o decorrer do processo, a auto-organização secundária tenderá ao fim ou pode continuar em um estado de equilíbrio dinâmico. Se continuar, ela se encontra aberta para elementos externos atuarem em seu sistema.

Em resumo, nesta seção explicitamos a explicação oferecida principalmente por Debrun (1996a, 1996) acerca do processo de auto-organização, que é dividido em auto-organização primária e secundária, ressaltando que sistemas complexos são caracterizados pela existência de vários elementos que interagem entre si de forma auto-organizada.

Até o momento procuramos explicitar uma das bases conceituais do problema proposto nesta dissertação, que consiste em analisar o papel de padrões informacionais na ação colaborativa dos seres humanos, entendidos como sistemas complexos.

No próximo capítulo focalizamos a Virada Naturalista na filosofia, a qual introduz aspectos metodológicos no pensar filosófico, possibilitando um estudo filosófico informacional de padrões nas ações humanas.

Capítulo II – Complexidade, informação e duplo-vínculo: um estudo na perspectiva interdisciplinar

“Não são as espécies
Mais fortes que sobrevivem,
Nem as mais inteligentes,
e sim as mais
suscetíveis a mudanças”.

Charles Darwin

APRESENTAÇÃO

O objetivo central desse capítulo é realizar uma análise do *conceito de informação* com ênfase na noção de *padrão informacional*, indicando o seu papel no processo de formação do *duplo-vínculo* nas relações que se estabelecem, segundo Bateson, entre seres vivos. A *hipótese do duplo-vínculo (double-bind)* proposta por Bateson (1986) afirma que existem relações de dependência entre seres vivos que se expressam através de *padrões informacionais*. Existem várias aplicações da *hipótese do duplo-vínculo*, sendo as mais conhecidas aquelas que descrevem relacionamentos contraditórios entre pessoas envolvidas emocionalmente umas com as outras.

Inspirada na *hipótese Batesoniana do duplo-vínculo*, buscamos explicitar em que sentido relações de dependência entre seres vivos e ambiente podem ser compreendidas em termos de *padrões informacionais* na perspectiva do paradigma da complexidade. Com a finalidade de atingir tal objetivo, este capítulo foi dividido em três seções. Na primeira, introduzimos o contexto no interior do qual o estudo da relação entre informação, ambiente e ação foi influenciado pela *Virada Naturalista* que ocorreu na pesquisa filosófica no final do século XIX. Exemplificamos aspectos da *Virada Naturalista* expressos na ação de seres humanos. Na segunda parte, introduzimos os conceitos de *informação*, *padrão informacional* e *duplo-vínculo*. Para finalizar, na terceira seção abordamos a relação entre *informação*, *auto-organização* e *duplo-vínculo* na ação cooperativa.

2.1 A Virada Naturalista na filosofia

De acordo com Dewey (1909), a pesquisa de Darwin, na obra “A origem das espécies”, que ressaltou o papel da aleatoriedade e do acaso na biologia como pontos fundamentais no estudo da evolução das espécies, abriu novas perspectivas metodológicas na pesquisa filosófica, estabelecendo um marco conceitual nessa área de investigação. Esse marco ficou conhecido como a Virada Naturalista na filosofia, ocorrida na segunda metade do século XIX, em que o ideal metodológico de busca pelo fixo, pelo final e pelo imutável foi perdendo força gradativamente. Segundo Dewey (1909, p. 1):

Ao tocar sobre a arca sagrada da permanência absoluta, ao tratar das formas que tinham sido consideradas como tipos de fixidez e perfeição como originários e perpassado, ‘A origem das espécies’ introduziu um modo de pensar que, ao final, obrigou a transformação da lógica do conhecimento e, portanto, do tratamento da moral, política e religião.

A postura que Darwin tomou ao publicar sua obra “A origem das espécies” foi de encontro à opinião da igreja, que não aceitava a evolução das espécies concebida como um produto do acaso adaptativo. Para os religiosos era impensável considerar que surgiríamos de espécies unicelulares, mais simples, por exemplo. A lógica vigente até então era que o ser humano estava no topo de um sistema fixo e pré-estruturado pelo Criador. Nesse sentido, Dewey (1909, p. 3) acrescenta que:

Alteração enquanto mudança é apenas de fluxo e de lapso; isto insulta a inteligência. Genuinamente, conhecer é captar um efeito permanente que se realiza através de alterações, mantendo-o assim, dentro dos limites e fronteiras da verdade fixada. Conhecer completamente é relacionar toda forma especial a um fim único e bom: inteligência contemplativa pura.

Um tipo similar de ruptura produzida pela obra de Darwin entre religião e ciência, abalando a visão contemplativa de um sistema pré-estruturado da vida, pode ser pensado quando concebemos a experiência como fundamental para compreender problemas filosóficos que envolvem informação, ação e a relação dos seres vivos entre si. Segundo Dewey (1909), houve uma quebra na visão determinista vigente até meados do século XIX, o que proporcionou um novo ângulo de observação para os problemas filosóficos da atualidade.

Nesse contexto, Gonzalez & Broens (2011, p. 187) ressaltam que após a Virada Naturalista, uma nova agenda de problemas se coloca, incluindo problemas do tipo:

Como podemos conhecer os fenômenos e agir sobre eles? Através de que procedimentos podemos aprender com a experiência? Para que conhecemos? Quais as consequências de nosso conhecimento no plano da conduta?

Essas questões nos auxiliam a vislumbrar a revolução metodológica no estudo do conhecimento ocorrida na época de Darwin, bem como pensar em outras questões que suscitaram uma mudança necessária para se compreender a evolução das espécies como um todo.

Dewey (1909, p. 4) salienta ainda que outros intelectuais da época também tiveram um papel importante nessa revolução do conhecimento, como Copérnico, Kepler e Galileu. Considerando o universo como um todo, a coexistência dos planetas e a influência do seu movimento na Terra, atualmente parece inconcebível que em séculos atrás a fixidez e o imutável estavam em voga. É possível pensar num equilíbrio dinâmico, como uma bicicleta que está sendo pedalada: ela está em movimento, mas ao mesmo tempo, em equilíbrio. Mas se nesse equilíbrio não houvesse novidade, força, desejo e movimento, ela não sairia do lugar. Só há equilíbrio se houver movimento, e dessa forma, pensar em um mundo fixo e imutável, sem evolução, sem aprendizado, sem ordem e desordem, não faz sentido na visão contemporânea.

Dewey (1909) ressalta que o pensamento filosófico, enquanto ainda se identificava com a ideia do fixo e do imutável, poderia servir de guia para as pessoas como sendo o fim último da boa conduta, mas uma filosofia que não se apoia no questionamento da conduta inevitavelmente sofreria mudanças quando elas viessem a ocorrer em campos do conhecimento próximos a ela. Como aponta o autor (DEWEY, 1909, p. 4):

A influência de Darwin sobre a filosofia reside no fato dele ter conquistado os fenômenos da vida pelo princípio da transição e, conseqüentemente, libertado a nova lógica para ser aplicada à mente, à moral e à vida.

Nesse sentido, Dewey argumenta que quando os sujeitos pensantes acordaram do seu sono dogmático, eles entenderam que uma lógica fechada em si mesma é pobre e limitadora para as questões que estavam em voga mesmo na época de Darwin.

Peirce (1877) também foi um crítico de sua época em relação ao pensamento e ao conhecimento que são impostos por alguma força transcendente. Para ele (PEIRCE, 1877, p. 1), o estudo da *lógica falibilista* – que admite o erro e o acaso nos processos de pensamento – é relevante, pois com ela o raciocínio se aprimora e é possível notar imposições inadequadas. Ele aponta ainda que no período medieval, o princípio da lógica era de que “todo o conhecimento repousa ou na autoridade ou na razão” (PEIRCE, 1877, p. 1); não havia muita escolha quando o assunto era conhecimento, não era apropriado ir contra ao que era estabelecido, seja pela autoridade, seja pela razão.

Para Peirce (1877, p. 4): “O objeto do raciocínio é descobrir, a partir da consideração daquilo que já sabemos, alguma outra coisa que desconhecemos”. Esse “desconhecido” poderia vir então da experiência e da observação dos fenômenos. Entretanto, ele ressalta que é possível conceber que em alguns casos seria melhor viver sob o jugo de algumas poucas pessoas, com suas crenças fixas e inabaláveis ao invés de descobrir a verdade por trás do que é imposto.

Peirce classifica os métodos de obtenção e fixação de crenças em quatro tipos, abarcando desde o que é imposto até a experiência que é benéfica para o conhecimento. Esses métodos são: da *tenacidade*, da *autoridade*, *a priori* e o *da ciência*.

O método da *tenacidade* consiste em acreditar fortemente em algo, mesmo que existam evidências e opiniões claras a respeito da sua falsidade. Como ressalta Peirce (1877, p. 10): “O homem julga que, se conseguir manter-se fiel à sua crença sem vacilar, isso será inteiramente satisfatório. Nem pode ser negado que uma fé firme e inamovível produz grande paz de espírito”. Assim, por exemplo, se um sujeito acreditar que no século XXI o ser humano não chegou à lua, dificilmente alguém poderá convencê-lo do contrário, caso ele adote o método da tenacidade.

O segundo método, da *autoridade*, expressa o processo de fixação de crenças a partir da influência de grandes grupos, como o Estado ou a igreja, que impõem o que poderia ser conveniente para as pessoas. Nesse contexto, é proveitoso que as pessoas se mantenham na ignorância, acreditando que o que lhes é imposto é o melhor, sem que esses indivíduos tenham chance de contestar e argumentar ao contrário. De certa forma, segundo Peirce (1877), esse método se assemelha ao anterior no sentido de que se acredita que, se é a igreja ou o Estado que ditam as regras, eles devem estar certos e não há motivo para duvidar da eficiência dessas regras.

Já o terceiro método de fixação de crenças, chamado *a priori*, se apoia na hipótese segundo a qual os acontecimentos são considerados verdadeiros independente de fatos no mundo que possam colocá-los em dúvida. Como acrescenta Peirce (1877, p. 14):

O exemplo mais perfeito encontra-se na história da filosofia metafísica. Sistemas deste tipo não repousam habitualmente sobre quaisquer fatos observados, pelo menos não em grau elevado. Foram em grande medida adotados porque as suas proposições fundamentais pareciam ‘conformes à razão’.

Peirce sugere que, em relação aos dois primeiros métodos, o método *a priori* parece ser o melhor, pois se baseia mais na razão do que na imposição de um conhecimento por algo ou alguém.

Já o quarto método de fixação de crenças, denominado método *científico* de fixação de crenças, proposto por Peirce, que mais nos interessa no presente trabalho, ressalta a importância da experiência e da investigação científica para o desenvolvimento da reflexão filosófica. Esse método não é imposto por algo ou alguém, e sim pela capacidade de raciocínio de uma pessoa que, através da compreensão de leis gerais da natureza, por exemplo, chega à conclusão a respeito de algo. Como exemplifica Peirce (1877, p. 16):

[...] existem coisas reais, cujas características são inteiramente independentes das nossas opiniões acerca delas; estas realidades afetam os nossos sentidos de acordo com leis regulares, e embora as nossas sensações sejam tão diferentes como o são as nossas relações aos objetos, contudo, tirando proveito das leis da percepção, podemos descobrir, através do raciocínio como as coisas realmente são; e qualquer homem, se possuir suficiente experiência e raciocinar o suficiente sobre o assunto, será conduzido à única conclusão verdadeira.

Sobre a diferença desse método para os três primeiros, Peirce (1877, p. 17) acrescenta que: “Este é o único dos quatro métodos que apresenta alguma distinção entre um modo certo e um modo errado”. Aqui, o fator que dirá se algo é certo ou errado é a experiência e as leis gerais e não a coerção da igreja ou as aparências metafísicas.

Em síntese, a Virada Naturalista inaugurada por Darwin e propagada por Peirce, dentre outros, defende uma nova lógica no estudo da filosofia e das ciências de uma maneira geral. Nesse contexto, essa nova lógica contempla o estudo de sistemas complexos, que proporciona uma visão abrangente acerca do mundo em suas relações.

Além disso, cabe ressaltar aspectos da Virada Naturalista na filosofia, influenciada pela biologia evolucionista de Darwin, que introduziu noções como *acaso* e *aleatoriedade* em sua obra “A origem das espécies”. Dessa maneira, segundo Dewey (1909), acaso e experiência (e não mais somente teoria) passaram a ter importância na filosofia, proporcionado pela ênfase no pressuposto do fixo e do determinado na obra de Darwin.

Ademais, consideramos que os seres humanos são, em geral, livres para fazer escolhas e, para fazê-las, levam em consideração possibilidades de ação a partir de diferentes *backgrounds* ecológicos, sociais, culturais e pessoais. Tal diferença de *backgrounds* pode propiciar diferentes visões de mundo, bem como uma lógica pluralista, como expõem Gonzalez & Broens (2011, p. 189):

Para uma lógica pluralista, a noção de competição subjacente a esse conceito deixaria de ser central e constituiria apenas um dos processos de ajuste próprio dos sistemas complexos. Ao invés da competição, os processos de *cooperação* e de *mutualidade* seriam centrais na lógica pluralista.

Em uma visão de mundo concebido na perspectiva mutualista, em que a competição convive com a cooperação, temos uma concepção filosófica que nos parece mais adequada para compreender a dinâmica de sistemas vivos.

Na próxima seção introduzimos elementos para o estudo de sistemas abertos, que são caracterizados como sistemas vivos. Pretendemos analisar esses sistemas a partir da novidade trazida pelo método apresentado por Darwin, que influenciou a Virada Naturalista na filosofia. Com isso, pretendemos elucidar o problema que guia a presente investigação sobre o papel de padrões informacionais na ação dos seres humanos, entendidos como sistemas complexos.

2.2 Sistemas abertos: sistemas vivos

Conforme mencionado no Capítulo 1, sistemas complexos possuem elementos que interagem entre si e, além disso, são abertos ao ambiente, ou seja, eles estão sujeitos à ação de elementos que vêm do exterior e que podem proporcionar o aprimoramento ou a destruição do sistema. Para exemplificar sistemas complexos que são abertos ao ambiente temos os seres vivos, que consideramos os principais representantes desse tipo de sistemas. Sistemas abertos podem ser caracterizados como sistemas complexos – e auto-organizados – que mantêm trocas constantes de informação e energia com o meio exterior (MORIN, 2008, p. 281).

Como ressalta Bertalanffy (1973, p. 55): “[...] organismos vivos são essencialmente sistemas abertos, isto é, sistemas que trocam matéria com o ambiente”. E ainda (BERTALANFFY, 1973, p. 64):

Mantém-se em um contínuo fluxo de entrada e de saída, conservam-se mediante a construção e a decomposição de componentes, nunca estando, enquanto vivo, em um estado de equilíbrio químico [...], mas mantendo-se no chamado estado estacionário, que é distinto do último.

No mesmo contexto, Atlan, na obra “Entre o cristal e a fumaça”, discorre sobre a organização viva em seus níveis mais elementares, como a organização atômica, molecular e celular. Para isso, utiliza a metáfora “entre o cristal e a fumaça” exemplificando um tipo de configuração, algumas vezes aparentemente fixas, imutáveis e estáveis, como um cristal, ou então fugidias, efêmeras e finitas, como a fumaça. A organização viva se situa no meio termo entre o fixo e o mutável, e por conta disso é relevante que haja um equilíbrio dinâmico entre esses lados, pois se há demasiada fixidez, a chance de evolução, mudança e aprendizagem é baixa. Por outro lado, se apenas existir a efemeridade, essa organização não consegue se fixar em um ponto para que a evolução aconteça.

Um organismo vivo, entendido como um sistema aberto, que mantém trocas materiais, energéticas e informacionais com o exterior, não pode buscar unicamente o equilíbrio, pois assim não estaria aberto a novidades que vêm do exterior através da desordem, como por exemplo, um acontecimento que pode levar um sistema ao desequilíbrio momentâneo. Desta forma, um sistema vivo mantém semelhanças com sistemas complexos em equilíbrio, desde que esses sistemas sejam abertos, pois sistemas fechados em equilíbrio possuem uma dinâmica diferente dos primeiros. Como esclarece Bertalanffy (1973, p. 172):

Os verdadeiros equilíbrios em sistemas fechados e os ‘equilíbrios’ estacionários nos sistemas abertos mostram uma certa semelhança, na medida em que o sistema, tomado como totalidade e do ponto de vista de seus constituintes, permanece constante em ambos os casos. Mas a situação física nos dois casos é fundamentalmente diferente.

Mesmo que um sistema aberto esteja em equilíbrio dinâmico, esse estado não é definitivo, pois há elementos que podem desequilibrá-lo. No caso dos organismos, como ressalta Bertalanffy (1973, p. 167):

O organismo não é um sistema estático fechado ao exterior e contendo sempre componentes idênticos. É um sistema aberto em estado (quase-) estável, mantido constante em suas relações de massa dentro de uma contínua transformação de componentes materiais e energias, no qual a matéria entra continuamente vinda do meio exterior e sai para o meio exterior.

Ou seja, um sistema aberto encontra-se em constante movimento em busca de um equilíbrio dinâmico mediante a instabilidade.

Sobre a “instabilidade” de um sistema vivo, Bertalanffy (1973, p. 212-213) considera que: “[...] esta contínua destruição e síntese está regulada de tal maneira que a célula e o organismo se mantêm aproximadamente constantes no chamado estado estável [...]”. Há então um movimento dos componentes dos seres vivos em busca do equilíbrio. Sem mudanças ocorrendo no ambiente em que o ser vivo se encontra, bem como alterações em seu próprio corpo, dificilmente um equilíbrio momentâneo seria atingido.

Quando um organismo sofre alguma intervenção do exterior, como a presença do acaso e do ruído, ele tende a retornar para seu estado estável. Mas podemos considerar também que se o organismo mantém um “desequilíbrio” chamado estado estável, ele procura partir de um estado instável para o estável.

Quando não há uma troca *aparente* de elementos entre o sistema e o meio, esse sistema continua em constante trabalho interno para se manter em equilíbrio dinâmico, operando com reservas energéticas, materiais ou informacionais. Como aponta Bertalanffy (1973, p. 277): “Mesmo sem estímulos externos o organismo não é um sistema passivo, mas um sistema intrinsecamente ativo”. Quando as trocas entre o organismo e o ambiente acontecem, o organismo não recebe passivamente esses elementos que vêm do exterior, como informação, matéria e energia, há um trabalho constante para que essa troca seja feita satisfatoriamente. Informação sobre as condições do organismo e do meio ambiente pode ser vital para a manutenção de ambos.

Nesse sentido questionamos: o que é informação? O que é isso que um ser vivo recebe do exterior e que é capaz de se transformar em algo benéfico para o seu corpo e suas relações? Consideramos que os seres vivos recebem elementos que vêm do meio ambiente, como alimentos e informação, e esses fatores auxiliam na reestruturação do sistema enquanto tal. O que vem do exterior pode tanto trazer benefícios para o organismo, no rearranjo de seus elementos já existentes com aqueles que estão chegando, como pode desestruturar o que já

estava em certa medida consolidado. Como compreender a relação de dependência entre organismos, e também entre organismos-ambiente?

Na próxima seção analisamos o conceito de informação proposto por Bateson, que será empregado no estudo da relação entre organismo-organismo e organismo-ambiente, procurando problematizar essas questões sob a nova ótica da Virada Naturalista na filosofia.

2.3 Padrões informacionais

Para Gregory Bateson, informação é “*a diferença que faz diferença*” (1986, p. 107); “*Diferença*” no sentido de estabelecer uma distinção em relação ao que já estava anteriormente estabelecido em algum contexto. O autor dedicou uma boa parte de seus estudos na análise de questões culturais de alguns povos, a qualidade e o tipo de relações entre eles. Para ele (BATESON, 1986), os seres vivos estão conectados a partir de padrões informacionais, que são repetições de algo que perceberíamos a partir da informação que o ser vivo e o ambiente transmitem ou trocam. Bateson se interessou na qualidade da informação transmitida por esses padrões, e não em sua quantidade.

Julgamos que a visão sistêmica pode auxiliar na percepção dos padrões informacionais que ocorrem entre os seres vivos. A informação transmitida e percebida permite que seres vivos se organizem em um enorme sistema chamado meio ambiente, o que proporciona a possibilidade de percepção desses padrões. Sistemas e subsistemas se relacionam, então, formando um grande todo exemplificado pelo ambiente.

Considerando um conjunto de animais em uma selva, pode ser vantajoso observar como todos eles interagem entre si e como a transmissão de informação de um animal para outro influencia suas ações naquele meio. Mesmo existindo a barreira da diferença entre espécies, os animais se ligam através de padrões a partir de algo que está pronto para ser captado por meio da informação. Se um pássaro percebe que um gavião está rondando seu ninho com filhotes, logo ele tentará espantar o intruso e este entenderá a informação transmitida. Esse tipo de informação tem qualidade inserida em si mesma, pois bastam poucos sinais para que o gavião perceba que não é bem vindo naquele lugar. Aqui existe um padrão que liga o gavião ao pássaro, mesmo que seja num aspecto negativo refletido na predação.

No estudo da comunicação de padrões informacionais relacionados a qualquer assunto – eles não se limitam aos animais –, convém tentar não apenas focalizar em palavras ou no que é racional. Como considera Bateson (1975, p. 144): “Nós devemos requerer menos palavras e frases, menos informações linguísticas em nossa descrição se nós tirarmos

vantagens da natureza rítmica e repetitiva do que é descrito⁸”. Para o autor, a repetição e a redundância são cruciais para compreendermos informação que está sendo veiculada entre seres vivos. Através da repetição ela se firma e um padrão informacional se estabelece.

As influências mútuas no comportamento dos seres vivos em geral incluem as relações sociais entre os seres humanos. Por exemplo, quando um problema sério ocorre na relação entre duas ou mais pessoas, os padrões informacionais que a conduta dessas pessoas disponibiliza se mostram cruciais para entendermos a natureza do problema.

A socialização entre os seres vivos se estrutura a partir de circunstâncias em que padrões podem ser notados. Bateson (1975, p. 146) considera que o termo socialização caracteriza a interação entre dois ou mais seres vivos⁹. Quando interações ocorrem, podemos observar e analisar de que maneira o comportamento de um ser vivo influencia outro e vice-versa. O contexto em que as ações se evidenciam é relevante para que os padrões que conectam os seres vivos sejam compreendidos e problematizados.

Quando a comunicação, tal como caracterizada no Capítulo 1, ocorre entre seres vivos, podemos considerar que um padrão informacional foi estabelecido, desencadeando uma relação de dependência entre eles. Três tipos de padrões informacionais, classificados por Bateson como padrões de primeira, segunda e terceira ordem, são de particular interesse para a presente dissertação.

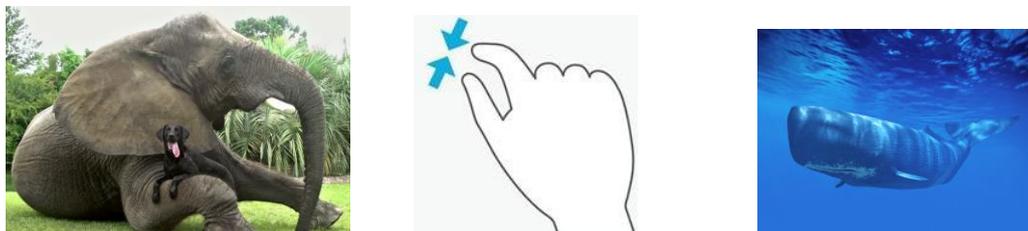
Para Bateson (1986), os *padrões de primeira ordem* são aqueles em que conseguimos traçar relações no mesmo plano de análise e captar as *relações de dependência* no corpo de um animal, como, por exemplo, a relação entre os olhos e as mãos de um mesmo organismo. Para segurar algo preciso dirigir meus olhos em direção a esse objeto para que ele possa ser pego. Aqui se cria então, a um dado objeto, uma relação de dependência entre olhos e mãos.

Já o *padrão de segunda ordem* conecta seres vivos que são diferentes entre si através de semelhanças e analogias entre seus corpos, como ao observarmos a coxa femoral de um cavalo e de um ser humano. Elas são semelhantes e possuem funções muitas vezes semelhantes, como correr, sustentar o corpo, entre outras. Esse padrão se caracteriza pela análise de relações entre dois planos distintos de observação envolvendo diferentes espécies. Outras comparações não tão evidentes também podem ser realizadas, como quando comparamos a pinça que os crustáceos fazem com suas garras e o modo como os dedos de um ser humano se tornam “pinças” para que objetos sejam manipulados, por exemplo.

⁸ We shall require fewer words and phrases, fewer linguistic bits, in our description if we take advantage of the repetitive and rhythmic nature of what is to be described.

⁹ [...] socialization" (by definition) requires interaction, usually of two or more organisms.

Figuras 2, 3 e 4 – Ilustram padrões informacionais



Fonte: figuras retiradas do Google imagens.

Mas o padrão que nos interessa e que será aprofundado neste trabalho é o de terceira *ordem*, que relaciona seres vivos inseridos em um ambiente e, portanto, em um contexto de ação, propiciando a emergência de padrões informacionais de conduta. Aqui há o estudo dos três planos de análise anteriores em um novo plano, ainda mais global.

Quando *padrões informacionais* emergem em um sistema, a experiência de um observador pode auxiliar na compreensão dos mesmos, estando eles isolados em um único ser ou na relação com outros seres. E o inverso também pode ocorrer, isto é, a partir da observação das relações que ocorrem entre os seres, a experiência pode ser aprimorada.

Dessa maneira, entendemos que *padrões informacionais* conectam os seres vivos – mesmo que estes não tenham uma ligação óbvia entre si – em um ambiente fértil em que histórias acontecem e que a experiência aumenta com a vivência ou apenas com a observação. Podemos observar, por exemplo, um pássaro e notar que ele tem uma atitude parecida com a de uma mãe-humana quando vê seu filho em perigo: logo ele tenta resolver o problema e afastar o filhote do risco. Essa constatação é a de que um padrão informacional pode ser percebido entre a mãe-pássaro e uma mãe humana. Nesse sentido, para Bateson (1975, p. 149) não existem componentes separáveis na socialização¹⁰, vista como uma enorme rede de relações amistosas e/ou desfavoráveis.

Na próxima seção, dando continuidade às ideias de Bateson, introduzimos a *hipótese do duplo-vínculo* e como *relações de dependência* podem ocorrer a partir de padrões informacionais.

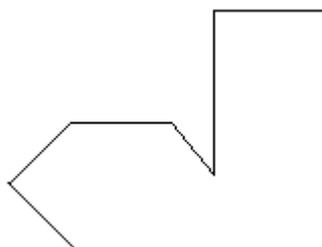
¹⁰ [...] there are no separable components of socialization [...].

2.4 Sistemas complexos e duplo-vínculo

Neste tópico discutimos a *hipótese do duplo-vínculo*, que segundo Bateson (1986, 2000), tem como princípio caracterizador a observação de *relações de dependência* entre seres vivos e entre eles e circunstâncias que possam causar dependência. Bateson sugere várias aplicações da hipótese do duplo-vínculo, sendo a mais conhecida aquela que descreve relacionamentos contraditórios entre pessoas envolvidas emocionalmente. Nesse contexto, a hipótese do duplo-vínculo surge dos estudos de Bateson sobre a esquizofrenia; da observação de pacientes portadores de esquizofrenia uma condição é descrita e chamada “duplo-vínculo”: uma situação na qual não importa o que a pessoa faça, ela nunca pode “ganhar” (BATESON, 1987, p. 205)¹¹. O duplo-vínculo, caracterizado pela dependência entre pessoas, acontece através de afinidades e semelhanças proporcionadas por padrões informacionais.

Em um contexto mais geral, Bateson (1986, p. 45) ilustra a *hipótese do duplo-vínculo* descrevendo a seguinte atividade proposta como exercício para uma turma na faculdade: a tarefa consistia na análise de um desenho feito na lousa, como a montagem abaixo:

Figura 5 – Desenho feito à giz no quadro negro



Fonte: BATESON, 1986, p. 45

Bateson perguntou aos alunos o que significa para eles esta figura; muitos julgaram se tratar de uma bota, outros pensaram ser um banheiro e alguns viram relações geométricas, como a junção de um retângulo e um hexágono. Porém, ninguém observou o que ele

¹¹ Schizophrenia—its nature, etiology, and the kind of therapy to use for it—remains one of the most puzzling of the mental illnesses. The theory of schizophrenia presented here is based on communications analysis, and specifically on the Theory of Logical Types. From this theory and from observations of schizophrenic patients is derived a description, and the necessary conditions for, a situation called the "double bind"—a situation in which no matter what a person does, he "can't win." It is hypothesized that a person caught in the double bind may develop schizophrenic symptoms. (BATESON, 1987, p. 205)

esperava, que aquele desenho estava feito em uma lousa, dentro de uma sala de aula, inserida em uma faculdade, que fica dentro de uma cidade, que faz parte de um estado localizado em um país. Com esse exemplo, o autor pretendia mostrar as diversas possibilidades de relações que existem entre vários planos, aparentemente distintos, que de alguma forma se ligam entre si constituindo, assim, um enorme sistema complexo.

Podemos considerar que, no exemplo acima, o duplo-vínculo se estabelece na escolha de cada aluno ao delimitar a figura a partir da sua posição no sistema dinâmico de relações e na dependência entre fatores como a lousa, a sala de aula e os alunos.

Bateson procura explicar a ação dos seres vivos em distintos meios, em que os organismos e o ambiente constituem um sistema dinâmico. Em suas palavras (BATESON, 1986, p. 12):

[...] eu estava assentando ideias muito elementares sobre epistemologia, isto é, sobre como nós podemos conhecer qualquer coisa. No pronome *nós*, inclui, naturalmente, a estrela-do-mar e as florestas de sequóias, o ovo segmentado e o senado dos Estados Unidos.

Da citação acima se infere que um ser vivo pode manter uma relação de troca de mensagens no interior de um contexto, por exemplo, com outro da mesma espécie ou de uma espécie diferente e com o meio através da disponibilidade de padrões informacionais que um fornece para o outro. Esta é mais uma das possibilidades de aplicação do que o autor chama de *hipótese do duplo-vínculo*. Com padrões informacionais, organismos descobrem fatores que os unem, gerando duplo-vínculos entre eles.

Através da hipótese do duplo-vínculo, Bateson procura explicitar a relação entre seres vivos situados em seus contextos de vida, mesmo entre organismos bastante simples. Nas palavras de Bateson (1986, p. 123-124):

[...] consideremos o caso de um relacionamento bastante simples entre dois organismos no qual o organismo A emitiu algum tipo de som ou postura do qual B poderia aprender alguma coisa sobre o estado de A que era importante para a própria existência de B.

Segundo Bateson, o duplo-vínculo entre seres vivos possibilita o reforço da dinâmica dos sistemas envolvidos nessa relação, tanto A como B, cada elemento sendo um com sua especificidade e dessa relação surgindo um padrão informacional que os une.

A relação de troca de mensagens que ocorre entre animais da mesma espécie, ou entre espécies distintas, e seus *habitats* acontecem de forma positiva ou negativa. Quando ocorre uma interação em que ambos os animais mantem uma troca positiva, diz-se que houve uma *comunicação* satisfatória entre eles.

Entretanto, os casos que caracterizam a hipótese do duplo-vínculo são passíveis de não serem bem sucedidos quando a comunicação entre os organismos é truncada, por exemplo, com a existência de ruídos. Há pessoas que se incomodam com o canto dos pássaros, ao passo que outras, não. No primeiro caso, supondo que ocorreu uma identificação do som do pássaro, causando um sentimento de desconforto no ouvinte, o duplo-vínculo teria se estabelecido negativamente entre eles, e o que os ligam é o canto.

Outro exemplo, que caracteriza a hipótese do duplo-vínculo, é o caso de dependência entre senhor de engenho e escravo. Um não existe sem o outro, quando um se extingui o outro gradativamente desaparecerá. É relevante frisar aqui que o produto emergente que surge da interação entre pelo menos dois elementos é o que caracteriza o duplo-vínculo; não é apenas a união entre dois elementos que caracterizará o duplo-vínculo, e sim o que emerge dessa interação. Além disso, a dependência dos dois alimenta tal situação propiciando uma nova dinâmica aos sistemas envolvidos.

Em síntese, procuramos até o momento explicitar a *hipótese do duplo-vínculo*, ressaltando que para o duplo-vínculo ocorrer é necessário que haja uma rede de relações proporcionadas por padrões de comunicação entre um ser vivo e outro, da mesma espécie ou de outra, ou entre o meio ambiente, propiciando o fenômeno da emergência de um padrão informacional que os une. É interessante frisar que, segundo Bateson o duplo-vínculo também pode ocorrer na vida psíquica de um sujeito, que se fixa em uma luta emocional entre padrões informacionais. Assim, Bateson (1987, p. 165) caracteriza o duplo-vínculo no contexto da esquizofrenia: “Duplo-vínculo: Comunicação no contexto de um relacionamento emocionalmente importante no qual há uma contradição desconhecida entre mensagens em diferentes tipos lógicos¹²”.

Entendemos que essa situação pode se aplicar, em diferentes graus, quando alguém não está satisfeito com seu modo de ser e gostaria de ser de outra forma, permitindo que o duplo-vínculo se estabeleça. Tentar aceitar sua personalidade como ela é, no entrecruzamento

¹² Double-bind: Communication in the context of an emotionally important relationship in which there is unacknowledged contradiction between messages at different logical levels. Proposed by Gregory Bateson and his colleagues as a possible etiology for schizophrenia.

de vários padrões informacionais, poderia, segundo Bateson, expressar uma personalidade criativa que reúne a intersecção entre o que se é e o que se gostaria de ser.

Após essa breve introdução ao pensamento batesoniano, no próximo tópico exporemos os conceitos de *padrão informacional* e *duplo-vínculo* fundamentados em outras perspectivas teóricas, como a teoria da auto-organização.

2.5 Padrões, auto-organização e comunicação

Na presente seção aprofundaremos a análise dos conceitos de *padrão informacional* a partir das hipóteses da TAO, enfatizado por Debrun (1996, 1996a), e de *sistemas complexos* elaborado por Bertalanffy (1973) e Morin (1993, 1994, 2001, 2001a, 2008, 2012).

Sistemas complexos, na caracterização de Bertalanffy (1973), reúnem conjuntos de elementos que interagem entre si, sendo também abertos, tal como no caso dos organismos que interagem com o meio. Nas palavras do autor, como já apresentado: “[...] organismos vivos são essencialmente *sistemas* abertos, isto é, *sistemas* que trocam matéria com o ambiente” (BERTALANFFY, 1973, p. 55).

O processo de formação de padrões informacionais que ligam os seres vivos pode acontecer de forma auto-organizada. Como já explicitado, a auto-organização é um processo que ocorre sem um centro controlador absoluto; esse processo é caracterizado por ser autônomo em relação ao ambiente e aos sistemas de partida que o originaram (DEBRUN, 1996a, 1996). Formas distintas de relações de dependência podem emergir, se desenvolver ou se reestruturar a partir delas próprias. Quanto maior for o grau de espontaneidade de um sistema, mais auto-organizado ele será, e quanto mais diferenças existirem entre os seus elementos, maior será o grau de sua complexidade (DEBRUN, 1996, p. 4-5, 7).

Quando o processo de auto-organização cessa é sinal de que sua funcionalidade foi captada ou que um dado elemento passou a comandá-lo, sendo chamado então de um processo hetero-organizado, com um centro controlador.

As características principais da auto-organização são a ausência de um centro dominante que comande o processo e o estabelecimento de vínculos espontâneos entre os seus elementos. Nas palavras de Debrun (1996, p. 19): “[...] o sujeito está presente, mas apenas como elemento [...]”, ou seja, ele é um elemento como outro qualquer. Debrun (1996a, 1996) classifica a auto-organização entre primária e secundária, em que as duas são sequências de um mesmo processo. A primeira, mais frágil, se aprimora até que o processo de auto-organização secundária ocorra e haja um possível equilíbrio no sistema.

No processo de auto-organização primária, as partes são semi-distintas, sendo que nenhuma delas se sobrepõe à outra. Entendemos que pode existir uma relação entre os conceitos de *auto-organização primária* e de *padrão de primeira ordem*, no sentido que, em ambas se caracterizam por relações de semelhanças entre partes semi-distintas. Estas relações que ligam elementos na auto-organização primária é frágil, pois o processo ainda se encontra no início e depende da auto-organização secundária para se consolidar.

O processo de auto-organização pode estar presente na formação de um padrão informacional através de características dos padrões de primeira, segunda e terceira ordem. No caso dos padrões de segunda ordem, em que são efetuadas comparações entre partes dos corpos de pelo menos dois animais, o que vigora é a busca pela semelhança, e não por uma parte que seja mais importante ou que controle a outra. No padrão de terceira ordem, organismos unidos em um ambiente e realizando trocas com esse ambiente podem formar um conjunto dinâmico em que a cooperação mútua faz com que esse sistema complexo funcione de uma forma auto-organizada, sem o controle de um agente central.

Veremos agora de que maneira uma falha – no caso, uma má comunicação – pode afetar um sistema auto-organizado de padrões informacionais, alterando assim a sua dinamicidade e formando novos padrões.

Segundo Morin (2008, p. 154), no decorrer da comunicação, quanto mais informações tivermos disponíveis, maior é a possibilidade de equívoco:

[...] é aí que chegam todos os riscos de erros; quanto mais *informação*, mais comunicação, mais ideias e mais riscos de erros; mas também, quanto mais complexidade, mais possibilidade de transformar esses erros e torná-los criativos.

Mas da mesma forma que muitas informações podem causar maiores possibilidades de erros, elas possibilitam a percepção de algo de antemão que pode levar ao erro e a solução para evitá-lo, e assim, uma ação pode também se tornar criativa. Aprender com informações dadas de experiências alheias que não obtiveram sucesso é um exemplo disso.

Outro fator que pode favorecer a evolução de um sistema é o ruído, exemplificado por Morin (2008, p. 295-296) da seguinte forma:

Denomina-se ruído toda perturbação aleatória que intervém na comunicação da informação e que, por isso, degrada a mensagem, que se torna errônea. O ruído é, portanto, desordem que, desorganizando a mensagem, se torna fonte de erros. Desordem, ruído e erro são aqui noções ligadas.

O que um barulho consegue transmitir? Uma informação pode estar camuflada pelo ruído, que degrada a mensagem. Se ele for solucionado o som pode emergir e significar algo claro e relevante para os seres vivos.

No caso da interação entre animais, muitos deles costumam sinalizar para seus companheiros a iminência de um perigo através de certos padrões comportamentais, emitindo sons diferentes daqueles ligados aos seus cotidianos normais. Um comportamento fora do comum pode indicar, por exemplo, um possível avanço sexual, um animal de outra espécie que apareceu em um ambiente pela primeira vez ou um predador em potencial. É importante então que o outro animal perceba o significado destes sons para agir rapidamente em caso de perigo.

Segundo Bertalanffy (1973, p. 75), “[...] quanto mais uma organização cresce, maior é o caminho da comunicação [...]”. Mas, se a organização de um sistema for desordenada, com a interação de ruídos, como no exemplo dado acima, isso se tornaria um sinônimo de falta de comunicação? O que uma suposta desordem pode transmitir a algum ser vivo através da comunicação (considerada uma comunicação verbal ou corporal)? Sobre isso Morin (2008, p. 143, *itálico nosso*) acrescenta que:

É certo que, no mundo animal, onde reina a predação, tanto as presas como os predadores têm interesse em não se enganar. Portanto, têm de enfrentar o problema bem conhecido que é o do ruído: tudo aquilo que nos parece ser um ruído de fundo (portanto, um ruído insignificante para nós) esconde talvez alguma coisa de que poderíamos extrair uma *informação*; [...] aquele estalido indica talvez o avanço sorrateiro do inimigo. No domínio animal, astúcias, enganos, logros têm por função induzir o outro a erro, enquanto a estratégia consiste em evitar e em corrigir o mais e o mais cedo possível os seus erros.

Em certos casos, apesar do ruído degradar a mensagem, esta pode não desaparecer por completo e se mostrar de forma diferente, transmitindo outra mensagem distinta da original.

Já o silêncio pode indicar uma aparente normalidade; porém, a ausência de sons também pode ser um tipo de mensagem relevante. Mensagens não necessitam ser percebidas apenas pela visão, audição ou por outro meio de percepção, elas podem simplesmente não existir, e essa ausência já é bastante significativa. O que se infere do *zero* (BATESON, 1986, p. 54)? Por trás dessa ausência há a possibilidade de existência de diversas informações que levam um observador a se questionar sobre elas, mas também há a possibilidade que não haja nada que venha do silêncio para ser inferido.

Em resumo, procuramos explicitar até aqui a importância de uma visão sistêmica para a compreensão do funcionamento da dinâmica auto-organizadora seja de uma floresta ou de indivíduos ligados entre si através de padrões informacionais. Falhas na comunicação ou a existência de mensagens errôneas podem dar lugar à existência de conflitos ou ruídos. No caso dos portadores de esquizofrenia, por exemplo, Bateson sugere que geralmente há um conflito em relação ao que eles são e ao que eles gostariam de ser para os outros. Entendemos que a superação desse conflito pode ser considerada como um padrão informacional de terceira ordem (que está num terceiro plano) que faz emergir então uma atitude de aceitação pelo o que se é ou uma tentativa de mudança de personalidade.

Com a noção de padrão informacional aqui caracterizada, pretendemos analisar, no próximo capítulo, o problema central desta dissertação sobre *o papel dos padrões informacionais na ação colaborativa dos seres humanos, entendidos como sistemas complexos*.

Capítulo III – Informação, comunicação e duplo-vínculo: um estudo da relação de amizade na perspectiva da complexidade

“O desejo de amizade nasce de repente,
mas a amizade nem tanto assim”

Aristóteles

APRESENTAÇÃO

O objetivo central deste capítulo é investigar o papel dos *padrões informacionais* e do *duplo-vínculo* em relações colaborativas como as da *amizade*. Nossa hipótese é que a amizade é um *processo auto-organizado* no sentido de estabelecer *relações de dependência colaborativa* entre os seres vivos – com estabelecimentos de *duplo-vínculo* proporcionados por *padrões informacionais* – e trocas com o ambiente. A presente análise sobre a amizade foi inspirada em trabalhos realizados pelo filósofo clássico Aristóteles (1991), pelo moderno Montaigne (1972) e na contemporaneidade em Bateson (1986), Capurro (2011, 2012) e Emmeche (2014). Em seguida analisaremos relações de amizade que ocorrem no contexto *virtual*, problematizadas por Capurro e suas consequências e benefícios para a interação interpessoal. Com isso, pretendemos elucidar o problema proposto, qual seja, *o papel dos padrões informacionais na ação colaborativa dos seres humanos tidos como sistemas complexos*.

3.1 Algumas teorias acerca da amizade

No decorrer da história da filosofia, diferentes acepções acerca da noção de amizade foram expostas. Embora nosso objetivo não seja realizar uma análise histórica ou historiográfica a respeito da relação de amizade no escopo da filosofia, traçaremos alguns posicionamentos sobre o tema na caracterização realizada por Aristóteles, Montaigne, Capurro e Emmeche, cujas ideias inspiraram a presente reflexão. O objetivo principal subjacente à caracterização da noção de amizade nesses autores está na evidência do que consideramos ser os principais padrões ou parâmetros de controle e de ordem aptos para integrar a caracterização da emergente relação de amizade.

3.1.1 Aristóteles

Para Aristóteles (1991, p. 170), a amizade é uma virtude (no sentido de ser uma disposição de se praticar o bem) – ou implica em virtude – e é necessária à vida. Concordamos com o autor, pois os amigos são fundamentais para que tenhamos uma vida tranquila e feliz, além disso, eles podem dar conselhos e fazer críticas em relação aos nossos defeitos e conduta, por exemplo.

Quando se analisa a concepção de amizade na filosofia, percebe-se a importância dos trabalhos de Aristóteles nas discussões referentes a este tema. Nos livros VIII e IX de sua obra “Ética a Nicômaco” (1991), o filósofo evidencia as seguintes características em relação à noção de amizade:

- A amizade é uma virtude fundamental para se alcançar o bom viver e, conseqüentemente, a felicidade. Isto é, a amizade é uma condição necessária para o homem alcançar a felicidade.
- É uma faculdade (capacidade) presente na natureza humana que se procede em uma atividade, ora permanente, ora momentânea. Para Aristóteles há dois tipos de amizade: a *amizade acidental* ou *passageira*, que ocorre principalmente entre pessoas idosas (que buscam a amizade em virtude de sua utilidade) e entre os jovens (que procuram o prazer na relação de amizade) e a *amizade verdadeira* ou *perfeita*, que ocorre entre os ditos *homens de bem* e os *semelhantes em virtude*¹³.

¹³ Para Aristóteles, apenas os homens maduros teriam a capacidade de conhecer a verdadeira amizade. Aos jovens, idosos, escravos e as mulheres não cabiam tal faculdade.

- A questão do tempo e do espaço precisa ser colocada em perspectiva ao se analisar as condições do estabelecimento de uma amizade, pois é por meio do tempo e do convívio que uma amizade se efetiva. Para Aristóteles, a relação de amizade é uma prática que se atualiza a cada dia fortalecendo assim os vínculos estabelecidos. A questão do hábito e, conseqüentemente, do convívio, são condições para a solidificação e atualização da amizade entre os seres. Para o autor, os seres que simplesmente tem empatia por outros seres, sem ocorrer o estabelecimento de uma relação intrínseca entre eles, tornam-se apenas seres simpáticos entre si, mas não são, realmente, verdadeiramente amigos.

- A relação de amizade é mútua, exige familiaridade e implica escolha. Para o autor, você escolhe com quem terá a verdadeira amizade (já exporemos como se concretiza a verdadeira amizade), e tal escolha ocorre em virtude do fato de que temos a disposição para tal. Como acrescenta o filósofo (ARISTÓTELES, 1991, p. 182):

Como diz o provérbio, os homens não podem conhecer-se mutuamente enquanto não houverem ‘provado sal juntos’; e tampouco podem aceitar um ao outro como amigos enquanto cada um não parecer estimável ao outro e este não depositar confiança nele.

- A relação de amizade requer reciprocidade e reconhecimento entre pessoas que tem virtude. Desejar apenas o bem de outrem não estabelece uma relação de amizade. A benevolência, quando recíproca, modifica-se em amizade.

- Pode ser corrompida com o tempo.

- A relação de amizade pode ocorrer não apenas entre humanos, mas também entre humanos e animais.

Aristóteles categoriza três tipos de amizade de acordo com as qualidades que as fundamentam. São elas:

- 1) A amizade que visa a utilidade, geralmente ocasionada pela busca de um bem comum, como por exemplo, a prosperidade em um negócio;
- 2) Àquela que visa o prazer, que agrada em decorrência do prazer que proporcionam às pessoas;
- 3) A amizade que visa o bem, o fazer o bem. É a mais perfeita de todas e quase sempre de difícil efetivação.

Nas palavras de Aristóteles (1991, p. 174):

A amizade perfeita é a dos homens que são bons e afins na virtude, pois esses desejam igualmente bem um ao outro enquanto bons, e são bons em si mesmos. Ora, os que desejam bem aos seus amigos por eles mesmos são os mais verdadeiramente amigos, porque o fazem em razão da sua própria natureza e não acidentalmente.

Deste modo, a amizade verdadeira para Aristóteles é aquela que se realiza no bem e que reside no bem, esta é a amizade entre os bons homens que não tem em vista outro objetivo a não ser o amor que se encerra neles mesmos. Uma amizade verdadeira é, quantitativamente, finita.

Por amizade finita queremos dizer aqui que se trata de um número restrito de amigos, isto é, é delicado ter inúmeros amigos, pois a dedicação profunda a eles seria de difícil efetivação. Se alguém possui uma infinidade de amigos, a espontaneidade, a reciprocidade e o carinho poderiam facilmente se perder. No entanto, se a quantidade de amigos é relativamente pequena, surge espaço para um aprofundamento dessas relações, e nesse sentido, aqui se faria presente a máxima batesoniana para caracterizar a amizade como um padrão de conectividade emergente da diferença que fez a diferença na relação dos seres que compartilharam este aprofundamento. A diferença estaria justamente na qualidade das relações estabelecidas entre agentes e não na quantidade de amigos.

Em relação ao fator distância no estabelecimento da relação de amizade, o autor (ARISTÓTELES, 1991) é enfático em sustentar que ela não é capaz de desfazer os laços de amizade em absoluto, mas se a ausência perdurar, estes laços tornam-se enfraquecidos e na maioria das vezes tendem a se romperem. Em uma amizade verdadeira é necessário o convívio para que laços sejam estabelecidos e aprofundados.

Mas, seria a distância um ponto primordial que poderia contribuir para uma amizade terminar? Essa questão será retomada na seção 3.4; no momento, consideramos que para a amizade existir é relevante que haja convívio e interação cooperativa e, por conseguinte, afeto e afinidade. Segundo Aristóteles (1991, p. 177):

A distância não rompe a amizade em absoluto, mas apenas a sua atividade. Todavia, se a ausência dura muito tempo, parece realmente fazer com que os homens esqueçam a sua amizade.

Já a amizade social ou, por vezes, entre pais e filhos pode ser embasada mais no medo e no respeito à autoridade, ao invés de afinidades, como acontece entre desconhecidos. Aqui podemos dizer que há amizade a partir de uma desigualdade entre as partes (ARISTÓTELES, 1991, p.180). Existe a convivência e a familiaridade, porém a relação extremamente próxima pode não ser um ponto positivo para essa relação.

A confiança na amizade é relevante, pois assim é possível compartilhar problemas e alegrias com um amigo. Segundo Aristóteles (1991, p. 201): “As relações amigáveis com seu semelhante e as marcas pelas quais são definidas as amizades parecem proceder das relações de um homem para consigo mesmo”, ou seja, para sermos amigos de alguém precisamos desejar ao outro o mesmo que desejamos para nós mesmos, desde que para o amigo isso seja bom, respeitá-los como a nós próprios. Podemos considerar que a amizade se trata de um sentimento bastante altruísta e que necessita confiança.

De forma bastante resumida, um amigo pode ser caracterizado, segundo Aristóteles (1991, p. 201), dentre outras características, como aquele que deseja e faz o bem para outrem, além de desejar o seu sucesso; como um indivíduo que vive na companhia do outro e que tem gostos semelhantes, além de compartilhar alegrias e pesares com eles. Um bom amigo pode ser caracterizado como aquele que auxilia o outro a se afastar do erro, estabelecendo com ele uma *relação colaborativa*. Nas palavras do autor (ARISTÓTELES, 1991, p. 179):

Porque sem amigos ninguém escolheria viver, ainda que possuísse todos os outros bens. [...] A amizade também ajuda os jovens a afastar-se do erro, e aos mais velhos, atendendo-lhes às necessidades e suprimindo as atividades que declinam por efeito dos anos. Aos que estão no vigor da idade ela estimula à prática de nobres ações, pois na companhia de amigos – ‘dois que andam juntos’ – os homens são mais capazes tanto de agir como de pensar.

Aristóteles (1991) caracteriza o ser humano como um ser político, inclinado naturalmente a viver em sociedade. Assim, seria para o autor impossível considerar um homem feliz àquele que vive solitariamente. A felicidade pressupõe a amizade.

Em síntese, Aristóteles sugere a categorização de dois tipos de amizade, que servem de inspiração para o desenvolvimento da presente dissertação: a acidental ou passageira (que se subdivide em útil e prazerosa) e a amizade verdadeira. No contexto da teoria dos sistemas complexos e nas hipóteses sobre relações de duplo-vínculo, a concepção aristotélica de amizade, independente de ser acidental ou verdadeira, seria o produto emergente da dinâmica organizacional existente entre parâmetros de controle. Dentre esses parâmetros de controle

destacam-se: cooperação, ajustes, tempo, espaço, afinidade, confiança, reciprocidade, convivência, reconhecimento, afeto, bondade e virtude.

Conjecturamos que a diferenciação entre a amizade accidental e a verdadeira estaria no estabelecimento e fortalecimento de determinadas relações de duplo-vínculo ocorridas na dinâmica da relação colaborativa. Por exemplo, para a emergência de uma amizade que visa o prazer, a ênfase poderia estar no fortalecimento apenas nos padrões de conectividade emergentes dos parâmetros de controle ligados principalmente à cooperação e à reciprocidade, conforme ilustrado na figura abaixo.

Figura 6 – Dinâmica da amizade



Criação de Mariana Matulovic

No caso da amizade verdadeira, todos esses parâmetros devem estar fortalecidos para a eminência de um padrão emergente, que incluiria o bem comum desinteressado.

Vejamos agora a visão do filósofo moderno Montaigne, que se assemelha, em certo sentido, a Aristóteles em termos da caracterização da amizade.

3.1.2 Montaigne

O filósofo moderno Michel de Montaigne em sua obra “Ensaaios” (1972) destaca o caráter relacional da amizade ao alegar que não é na solidão, mas sim na relação com o outro que se encontra a amizade. Segundo o autor (MONTAIGNE, 1972, p. 96):

Nas amizades que nos impõem a lei e as obrigações naturais, nossa vontade não se exerce livremente; elas não resultam de uma escolha, e nada depende mais de nosso livre arbítrio que a amizade e a afeição.

Ou seja, um dos pressupostos básicos da amizade é que ela aconteça de forma espontânea e auto-organizada, uma amizade não deve ser imposta.

Se o afeto, a simpatia, afinidade e confiança não acontecerem naturalmente, não há espaço para a amizade. Se um sujeito mora em um país e encontra alguém do seu país de origem, isso não significa que eles serão amigos, mesmo que um primeiro diálogo tenha acontecido, por exemplo. Amizade se estabelece através da confiança, do convívio e esses demandam tempo.

De forma bastante resumida, interessa aqui ressaltar que para Montaigne a amizade requer a capacidade de seres que possuem sensibilidade e virtude para:

- Experimentar a relação de reciprocidade;
- Reinvidicar a convivência, para que possa existir uma comunhão de ideias entre os elementos da relação;
- Não haver restrições ou condições para o fortalecimento deste laço;
- Ser um elemento central na vida dos sujeitos que estabelecem esta relação.
- Ser única. Uma pessoa só pode estabelecer um vínculo de amizade verdadeira com apenas algumas pessoas. Um amigo não abandona outro amigo.
- Ser fortalecida à medida que se empreende correções fraternas por meio de críticas que colaboram para o crescimento mútuo;
- Nem sempre ser um laço de sangue, pois em muitos relacionamentos familiares predominam o respeito em detrimento da amizade.

Montaigne (1972) distingue dois tipos de amizade: *amizade comum e costumeira* e a *amizade extraordinária*. Nas amizades do tipo comum devemos agir com cautela, pois os laços são estabelecidos em decorrência de certa circunstância ou vantagem. Já a extraordinária tem a capacidade de misturar tão profundamente as almas dos amigos que chega a ser quase impossível distinguir as diferenças dos elementos que a compõe. Segundo o autor (MONTAIGNE, 1972, p. 99):

Entre amigos, unidos por esse nobre sentimento, os serviços e favores, elementos essenciais às outras amizades, não entram em linha de conta e isso porque as vontades intimamente fundidas são uma só vontade. Assim como a afeição que tenho por mim mesmo não se amplia com um serviço que preste a mim mesmo [...]; [...] assim também a união de tais amigos atinge tal perfeição que os leva a perder a ideia de se deverem alguma coisa, e odiar e rechaçar todas essas palavras que tendem a estabelecer uma divisão ou diferença, como o favor, obrigação, reconhecimento, pedido, agradecimento e outras.

Julgamos que Aristóteles e Montaigne possuem várias semelhanças entre si, tais como:

- A questão da temporalidade, da convivência e da reciprocidade na relação;
- A amizade é necessária para se viver bem consigo mesmo e em sociedade.
- Amizades que visam utilidade são menos verdadeiras que amizades que visam o bem do outro em si.
- A amizade acontece naturalmente, ela não é imposta.
- Não há possibilidade de amizade entre homens e mulheres.
- A amizade atinge a maturidade com a idade.
- Apenas se deseja o bem para o amigo, fazendo ao outro o que se faria para mim mesmo.
- Ser aberta às críticas e sugestões.

Assim, os parâmetros de controle que evidenciam a emergência da amizade para Montaigne são semelhantes aos expostos para Aristóteles.

Inspiradas nas ideias do filósofo antigo Aristóteles e no filósofo moderno Montaigne, faremos uma reflexão na perspectiva contemporânea de Emmeche (2014) a fim de elencarmos os parâmetros de controle que melhor fundamentam e emergência da relação de amizade em um mundo virtual com possibilidades de ação.

3.1.3 A amizade em Claus Emmeche

Em uma série de artigos, Emmeche trata a noção da amizade em um contexto atual e um tanto quanto divergente dos filósofos clássicos. Particularmente, no artigo “Podem os robôs ser amigos?” (2014), o autor questiona a possibilidade da existência de uma relação de amizade entre robôs e entre os robôs e os humanos.

Segundo Emmeche, a amizade entre pessoas (parentes, familiares, namorados, dentre outros) e animais ditos irracionais pode ocorrer de uma forma sutil sendo, muitas vezes, de difícil descrição, pois o tema é bastante familiar a quase todos. Sendo assim, não se trata apenas da concepção de um único conceito, mas sim de uma família de conceitos.

De acordo com o que foi exposto nas seções anteriores, dentre os principais conceitos ditos primordiais para o estabelecimento de uma relação de amizade, podemos explicitar a relação de confiança, o afeto, a questão do tempo, da lealdade entre os seres presentes na relação, dentre outros. Como seria possível instanciar em robôs padrões como esses?

Segundo Emmeche (2014) para que robôs possam ser criados a fim de que sejam amigos deles próprios e de humanos, em primeiro lugar, faz-se necessário observar como se vincula a relação de amizade entre humanos para estudá-la profundamente. Entretanto, o que será instanciado em robôs, possivelmente, será algo diferente da amizade entre humanos, se considerarmos a diferente constituição atual de uma máquina e de um ser humano.

Emmeche argumenta que apesar de não haver um consenso a respeito da concepção de amizade, ela pode ser caracterizada como um laço social, uma forma de amor não sexual, uma interação não antagônica entre indivíduos, ou então como o produto emergente da interação colaborativa e incorporação de diferentes contextos (sociais, biológicos, culturais e econômicos), com suas particulares e específicas concepções de amizade.

Esquemáticamente, para Emmeche (2014, p. 35-36) a concepção moderna de amizade, advinda de seu desenvolvimento histórico-filosófico, é caracterizada por meio das seguintes especificidades:

- É relacional e finita (o número de relações possíveis é finito) para que haja uma dedicação satisfatória para o outro. Podemos considerar aqui que existe amizade de vários tipos, como por exemplo, uma amizade que ocorre num contexto acadêmico ou de trabalho profissional; amizade entre pessoas que estão no hospital com um parente internado (amizade na dor, por identidade em relação ao sentimento do outro) e amizades (poucas) que são ditas para a vida inteira. Cada um desses tipos – e podemos elencar vários outros – têm uma organização própria no interior do seu sistema, cada elemento que compõe essas amizades terão diferentes funções.

A amizade no trabalho ou na faculdade, por exemplo, pode ocorrer apenas naquele contexto específico, ou seja, quando fora daquela vivência as pessoas não se encontram. Algo parecido acontece nas amizades em que indivíduos estão enfermos, quando a doença acabar, a identidade (ou duplo-vínculo) que uniu essas pessoas pode se tornar fraco e terminar. Já as amizades que duram a vida inteira podem acontecer com ou sem a presença das pessoas. Caso um dos amigos se mude para um local longe, mas se previamente houve o convívio e o fortalecimento de laços entre eles, a distância pode não alterar essa relação. O que aconteceu aqui foi a mudança de contexto (cidades, assuntos, vivências e outros amigos), mas não a essência da amizade.

- Além de ter um domínio público, a amizade também opera em uma esfera particular, individual, ou seja, ela não é apenas pública e virtual.

- Nem sempre está conectada por laços jurídicos e/ou sanguíneos;

- É uma relação afetiva, e algumas vezes, preferencial e exclusiva. Nesse sentido, nunca teremos uma relação A igual a uma relação B, pois as pessoas são diferentes e, portanto, as suas relações também.
- É altruísta, mútua, cooperativa e dialógica;
- É constituída por um compartilhamento de importantes partes da vida dos seres envolvidos na relação (ações partilhadas, intercâmbio de ideias e experiências). Também é investigativa e aberta às novidades; Esse intercâmbio de importantes partes da vida é o elemento que faz com que as amizades se tornem sólidas, quando há confiança e lealdade.
- Caracteriza-se pela confidencialidade e confiança, possibilitando a partilha de segredos.
- É introduzida voluntariamente com base em um mútuo respeito e em consideração por semelhanças e diferenças entre os amigos;
- Pressupõe um excedente de tempo e bens materiais, ou seja, é caracterizada pela disponibilidade e generosidade;
- A imperfeição faz parte das relações de amizade.

Cabe salientar que Emmeche (2014) defende a ideia – da qual compartilhamos – que os robôs executam funções para resoluções de problemas de ordem racional e inteligente. Este tipo de racionalidade instrumental é importante para ações individuais em muitos domínios técnicos, mas não é suficiente para caracterizar uma boa parte de ações sociais que envolvem valores e nas quais as normas exercem um papel importante.

A ação humana, racional e intencional, em domínios sociais, é guiada por *normas*. Normas estas que, na concepção de Emmeche (2014), são expressões de auto-controle, que regulam não apenas as ações de indivíduos isolados, mas a de indivíduos sociais, isto é, indivíduos socializados através do seu desenvolvimento, como organismos sociais de outras espécies, ou como dos animais políticos que vivem em sociedades com instituições sociais.

A concepção de amizade, que tem como um dos seus pressupostos fundamentais a noção de laço social, traz à tona os seguintes questionamentos em termos robóticos: Como é possível pensar em uma sociedade de robôs? Se forem desenvolvidos robôs aptos para desenvolver laços de amizade, então eles se constituirão como uma comunidade robótica? Se isso não ocorrer, como lidaremos com milhares de robôs sem outros robôs para interagir? Como será realizada a punição para a sociedade robótica? Essas questões são de difíceis respostas e não pretendemos respondê-las nesse trabalho, mas apenas situar o tema da amizade nas sociedades industrializadas, nas quais a presença de robôs aumenta a cada dia.

Se analisarmos a possibilidade da amizade entre robôs que Emmeche (2014) menciona, tomando por base as considerações que vimos sobre Aristóteles e Montaigne, esses pensadores considerariam não ser possível a amizade entre máquinas. Para ambos, não existiria sequer a possibilidade de amizade entre criminosos, idosos e mulheres, por exemplo. Além disso, a amizade acontece na presença, no convívio, no conhecimento do outro, na afinidade. Estariam os robôs aptos a participar de uma relação tão inerente aos seres vivos, com tantos meandros e peculiaridades? Certamente para os filósofos clássicos a instanciação de amizades em robôs não seria possível. No próximo tópico abordaremos a amizade que ocorre entre os seres vivos como o produto emergente de relações colaborativas entre seres vivos.

3.2 Relações colaborativas: a amizade

Conforme exposto no Capítulo 2, Bateson (1986) caracteriza o conceito de informação como sendo a *diferença que faz diferença*. Além disso, vimos que os humanos – mas não somente os humanos – são seres potencialmente relacionais, isto é, são potencialmente capazes de se relacionar. Relações estas que podem ser manifestadas das mais diversas formas, tais como interdependências, ligações cooperativas, articulações, interações amistosas, ajustes, cooperações e competições e assim por diante.

Partindo da concepção que os seres vivos são potencialmente relacionais, percebemos que existem relações de dependência que se expressam por meio de padrões informacionais, isto é, a partir do estabelecimento de relações que se repetem por meio de algumas diferenças que emergem no sistema e que fazem a diferença no decorrer do processo sistêmico. A socialização e a interação entre os seres podem evidenciar as circunstâncias em que esses padrões podem ser notados, e quanto mais fortes esses padrões, maior a chance do duplo-vínculo acontecer.

À medida que o duplo-vínculo se estabelece, no tempo e no espaço, os padrões informacionais tornam-se cada vez mais fortes, mais enraizados ao sistema. Não há, sempre, um centro controlador que gerencia quais padrões de duplo-vínculo devem ser estabelecidos, e quais não devem. Muitas relações desse tipo ocorrem ao acaso, a partir de encontros e desencontros dos elementos que compõem o(s) sistema(s), e que se organizam de modo descentralizado.

As relações de duplo-vínculo, por pressuporem a reciprocidade, são mútuas e nem sempre suas ligações ocorrem em decorrência de laços jurídicos e/ou sanguíneos (como no

caso de matrimônios e famílias); são relações que se estabelecem à medida que seus elementos constituintes formam um elo de confiança entre si; são potencialmente finitas. Apesar do seu aspecto público, relações de duplo-vínculo podem se manter também em uma esfera particular, individual, abertas às novidades, sendo que elementos e/ou relações externas podem alterar a harmonia entre as relações já constituídas no sistema.

Padrões informacionais conectam os seres vivos, através de níveis ou camadas. No caso dos padrões informacionais característicos da amizade, há relações superficiais que traçamos com pessoas do nosso convívio diário que não são necessariamente nossos amigos íntimos e outras relações que são mais próximas, ou seja, que se fortalecem passando a um novo plano. Essas marcas mais profundas fazem a diferença no sentido de que o afeto, a confiança e afinidades tornam a relação mais sólida e fortalecem o estabelecimento do duplo-vínculo. Podemos considerar diferentes tipos de amizade que surgem entre pessoas como uma propriedade emergente de um processo complexo envolvendo, em um primeiro estágio, a relação de cooperação.

A nossa hipótese provisória sobre a dinâmica de constituição da amizade é a seguinte: dois elementos (ou mais) de um sistema social se relacionam e certos laços são consolidados no estabelecimento desta relação. Em razão da eminência de alguns parâmetros de controle, tais como, cooperação, tempo, afinidade, afeto, confiança, etc., alguns vínculos se fortalecem, diferenciando-se dos demais, favorecendo a emergência de um novo parâmetro de ordem entre eles, a saber: a amizade.

Como o sistema social é parcialmente aberto, novas informações podem alterar os parâmetros de controle estabelecido contribuindo assim, para o estreitamento ou desligamento de alguns (ou todos, dependendo do caso) vínculos, configurando uma amizade com raízes mais profundas ou então para uma possível inimizade entre os elementos da relação (quando a ruptura dos vínculos for total). Quando rupturas ocorrem, é comum os integrantes de um sistema social tentarem identificar o que causou este desconforto e procurar resolver a situação. Caracterizamos a amizade como uma propriedade emergente da sinergia de vários padrões que se conectam com trabalhos específicos e cuidados para que os vínculos de colaboração entre indivíduos se mantenha.

De acordo com a nossa hipótese, a amizade é uma relação de duplo-vínculo que além de possuir as características já elencadas, possui em sua constituição uma relação de afetividade. Para nós, o afeto é um parâmetro de controle fundamental para a emergência da amizade, isto é, é o elemento diferenciador no estabelecimento ou rompimento da amizade.

Se considerarmos o afeto como um padrão do tipo fronteira que se dá em decorrência dele ser um dos fatores que compõem o limiar entre amizade e não-amizade (isto é, se no estabelecimento de uma relação de amizade tivermos entre seus constituintes o padrão do afeto), fatores externos e internos poderão alterar o fluxo relacional do sistema por meio da emergência de novas relações, propiciando assim o fortalecimento ou a ruptura dos laços de amizade. Caberia, portanto, ao afeto restabelecer uma relação rompida ou então ser o diferenciador na ruptura total não apenas de um, mas de uma grande parte (senão todos) os parâmetros de controle estabelecidos anteriormente para a emergência desta relação.

Já a confiança é um parâmetro temporalmente estabelecido entre os amigos. Em geral, não se desenvolve uma confiança por alguém repentinamente. Mas apesar da confiança ser um padrão forte na amizade entre os indivíduos, pode ser rompida rapidamente caso haja uma traição por uma das partes, ou seja, mesmo ela sendo fortemente estabelecida por um lado, ela é muito frágil por outro.

Os parâmetros que fundamentam a caracterização de amizade como um produto emergente da sinergia de vários padrões que se conectam são de complicada descrição em virtude de sua própria natureza. Como analisar tais conceitos em contextos e perspectivas diferentes, como a perspectiva supostamente objetiva, inerente às ciências exatas, e as perspectivas subjetivas das ciências humanas? Essa questão será abordada na próxima seção, com ênfase no Paradigma do Pensamento Complexo.

3.3 A amizade na perspectiva do pensamento complexo

O princípio da emergência, supostamente presente na auto-organização primária e secundária, ocorre a partir da interação entre os elementos do sistema (no nível micro), a qual produz no nível macro parâmetros de ordem, manifestos na forma de padrões informacionais. A emergência resulta de pequenas diferenças que ampliam ou restringem as relações existentes nos sistemas.

Consideremos um sistema cujos elementos constituintes são seres humanos e as relações formadas entre os elementos são delimitadas por parâmetros de controle que possibilitam a emergência de uma relação de amizade. Desta maneira, consideramos provisoriamente a amizade pode se estabelecer em um sistema social que envolve os seguintes requisitos:

1. O número de elementos que constituem as possíveis relações de um sistema pode ser indeterminado (algo difícil, já que uma população, mesmo sendo numerosa, deve ser finita), porém àqueles correspondentes ao duplo-vínculo constitutivo da amizade deve ser finito. Ou seja, sistemas com muitos elementos podem gerar, potencialmente, infinitas relações, mas apenas algumas são significativas para criarmos uma relação de amizade.

2. As interações entre sujeitos são não-lineares e podem ser bastante dinâmicas: se alguém conhece uma pessoa, depois um amigo dessa mesma pessoa e assim por diante. As redes de contato aumentam, mas o parâmetro de controle referente ao convívio colaborativo entre eles poderá vir a estabelecer um duplo-vínculo na emergência da amizade.

3. Tal sistema, constituído por elementos cujas relações evidenciam a emergência da amizade, é dito semi-aberto, no sentido em que há trocas de energia e informação entre os seus próprios elementos e entre os elementos e o ambiente nos quais eles estão inseridos. Uma relação de amizade é uma relação de mão dupla; para que ela se estabeleça é preciso que as partes interajam e que haja trocas colaborativas nessa relação.

4. Além de trocas colaborativas, os diversos parâmetros de controle que compõem o sistema da amizade incluem: tempo, convivência, dedicação, afeto, confiança, afinidade, disponibilidade, lealdade, reciprocidade, dentre outros que se vinculam, na maioria das vezes, de modo auto-organizado, isto é, sem a presença de um centro controlador. Como considera Debrun (1996, p. 4):

[...] há auto-organização cada vez que o advento ou a reestruturação de uma forma, ao longo de um processo, se deve principalmente ao próprio processo – às características nele intrínsecas – e, só em menor grau às condições de partida, ao intercâmbio com o ambiente ou à presença eventual de uma instância supervisora.

5. Dentre os diversos parâmetros de controle evidenciados na emergência da amizade, os do tempo, afeto, do espaço e da convivência podem contribuir (de modo mais efetivo) para o seu fortalecimento ou a sua total ruptura. Os amigos em potencial podem se relacionar com pessoas que estão próximas da sua casa ou emprego, por exemplo, mas apenas na formação desses parâmetros podemos verificar se essa proximidade física é realmente importante e significativa.

6. A relação de um indivíduo consigo mesmo, e entre indivíduos, irá refletir nos parâmetros de controle do sistema. Se um indivíduo se respeita, há grandes possibilidades dele respeitar também seus amigos, refletindo assim no estabelecimento de duplos-vínculos.

7. Em uma sociedade marcada por elementos que interagem de forma colaborativa, o sistema nem sempre se constitui como a soma de seus constituintes, visto que na dinâmica das relações pode surgir parâmetros que não existiam no sistema. Assim, o todo nem sempre é a soma de suas partes. Quando me relaciono com alguém, parte desse alguém estará em mim e vice-versa, e o sistema formado pela amizade não pode ser reduzido a apenas um dos membros, por exemplo.

8. Em uma visão multidimensional da amizade, como aqui esboçada, os elementos em suas múltiplas relações englobam planos anteriores, envolvendo assim a história dos seres vivos e o ambiente em que eles estão inseridos, evidenciando uma dinâmica relacional, em vários planos, formando uma rede.

Os requisitos 1-8 constituem apenas sugestões de padrões ou parâmetros, inspirados nos filósofos clássicos, que poderiam desencadear a emergência da relação de amizade. Em um sistema, seja ele humano ou não, há certas leis, normas, regras implícitas – conforme já exposto – que garantem a sua funcionalidade.

Se pensarmos em uma colônia de formigas, por exemplo, parece haver lá normas implícitas entre elas que garantem a existência da espécie, tal como a capacidade de se organizar para a realização das mais diferentes tarefas, conforme a necessidade da colônia (MITCHELL, 2006). Por mais inflexível que sejam os padrões estabelecidos para o funcionamento de certos sistemas há, contudo, a necessidade de uma certa resiliência na dinâmica desses padrões para que o mesmo não se feche por completo, ocasionando a sua extinção.

Mas e na amizade virtual, como estes parâmetros de controle se evidenciam na emergência da amizade? Quais seriam as regras para se ter um amigo em uma rede social? Este é o tema de nossa próxima seção.

3.4 Amizade virtual

No presente tópico analisamos relações virtuais de amizade e suas possíveis consequências no plano da ação cotidiana, tema este bastante atual e que gera diversas possibilidades de reflexão sobre o problema em análise no presente trabalho sobre o papel dos padrões informacionais na ação colaborativa dos seres humanos, concebidos como sistemas complexos. O enfoque dado por Capurro (2011, 2012) sobre o uso da informação nas relações humanas é aquele que se refere à sua problematização relacionada às mídias digitais. Nos

interessa aqui uma análise do seu uso direcionado ao contexto digital, e de que maneira a interação digital pode afetar as relações colaborativas entre os seres humanos. No contexto da era digital uma questão se destaca: as relações virtuais podem também ser colaborativas? Sim, desde que encontros presenciais, sempre que possíveis, não sejam substituídos pela virtualidade.

Diferente de Bateson, que procura exemplificar as relações entre seres vivos através de padrões que envolvem o meio ambiente, para Capurro a observação das relações entre sujeitos acontece, também, em um ambiente virtual, cujos padrões nem sempre tem a mesma profundidade quando analisados em um contexto real.

No contexto da internet notamos a dinâmica dos sistemas complexos, com ênfase nos vários elementos que interagem entre si em uma rede de relações em múltiplas camadas. Se analisarmos a palavra informação da seguinte maneira: in-form-ação, ela poderá ser entendida como um processo para formar, alterar ou moldar uma ação, por exemplo. Nesse sentido, a interação entre indivíduos por meio das redes digitais tem como uma possível consequência alterações no comportamento dos indivíduos em seu cotidiano, bem como na convivência com as pessoas ao seu redor ou com aquelas que eles trocam mensagens no computador.

Segundo Capurro (2011, p.11, tradução nossa) ressalta que, o acesso às redes sociais e à tecnologias informacionais produzem um impacto nas relações presenciais. Em suas palavras:

Quando existe lugar para mudanças tecnológicas-culturais que dizem respeito em particular às estruturas, sistemas, instituições e normas de informação e comunicação de uma sociedade, se produzem diversos tipos de crises e questionamentos no *ethos* [ética] que sustenta as relações sociais, cujo motor é justamente a comunicação¹⁴.

É possível pensar na dinâmica comunicacional das relações virtuais como um enorme sistema complexo. Nesse contexto, as seguintes questões se colocam: quais são as alterações ocorridas nos parâmetros de controle que evidenciam a emergência da relação de amizade quando esta passa a ter sua dinâmica alterada por informações advindas do uso de mídias digitais, como por exemplo, as redes sociais? Quais são os fatores novos – propriedades

¹⁴ Cuando tienen lugar cambios tecnológico-culturales que atañen en particular a las estructuras, sistemas, instituciones y normas de información y comunicación de una sociedad se producen diversos tipos de crisis y cuestionamientos en el *ethos* que sustenta las relaciones sociales, cuyo motor es justamente la comunicación.

emergentes – que surgirão a partir dessas novas interações? Existiria uma diferença significativa entre a comunicação realizada pessoalmente e pela internet?

As questões acima, para serem problematizadas no contexto das relações colaborativas, necessitam de reflexão e observação do meio ambiente ao qual estão inseridas. Entendemos que o paradigma da complexidade pode auxiliar nessa reflexão, conforme exposto na seção anterior, na medida em que fornece ferramentas conceituais para analisar novos problemas de comunicação virtual que envolve o mundo.

Quando consideramos ações colaborativas, não pensamos apenas na relação de um ser humano com o outro, mas também de um indivíduo consigo próprio. Quando um aparelho eletrônico permeia a vida de um sujeito a ponto dele não conseguir dormir tranquilamente, não se concentrar para fazer uma refeição, dentre outros casos, fica evidente que existe um impacto maléfico em sua vida. Da mesma forma ocorre se o indivíduo preferir se comunicar virtualmente ao invés de fazer o mesmo ao ar livre com um amigo ou, enquanto está na presença do amigo, preferir trocar mensagens no celular com outras pessoas. Deste modo, questionamos: em que medida comportamentos desse tipo podem ser colaborativos? É relevante que se pondere o uso indiscriminado das mídias na perspectiva de uma ética informacional.

No que tange à ética informacional, Capurro (2011, p. 13) salienta que um tema problematizado numa cultura pode ter outra faceta em culturas diferentes, como o tema da privacidade. Na concepção de Capurro (2011, p. 14): “Uma reflexão ética tem de pensar o universal sem deixar de lado a singularidade de formas de vida e as faticidades históricas e geográficas¹⁵”. É relevante levar em consideração as histórias mais tradicionais do contexto estudado e considerar as mudanças que a era digital tem proporcionado para as culturas, transformando seus aspectos tradicionais.

Ao enfatizar o uso generalizado da tecnologia nas relações humanas contemporâneas, Capurro (2011, p. 41) busca contextualizar o sujeito em seu ambiente, em sua vida, sem concebê-lo apenas como mais um ser que utiliza a rede digital. Ele sugere que é propício que os usuários das tecnologias digitais se conscientizem de outros problemas da vida social e compreendam as pessoas e suas relações como um enorme sistema complexo, em que diversos elementos interagem entre si através de princípios comuns. Como acrescenta Capurro (2011, p. 42): “A busca de princípios comuns não deve perder de vista a complexidade e variedade das culturas. E estas devem ser conscientes de sua interdependência

¹⁵ Una reflexión ética tiene que pensar lo universal sin dejar de lado La singularidad de formas de vida y las facticidades históricas y geográficas.

a qual lhes permite uma transformação de suas identidades¹⁶”. É crucial que esteja arraigado nos seres humanos sua história que antecede as redes digitais, as quais lhes dão novas características, inevitáveis por conta de tantas interações.

Entendemos que é, justamente, no estabelecimento de padrões informacionais de historicidade cultural, no contexto das relações humanas, que a amizade se constitui. Nesse sentido, Capurro argumenta que o enriquecimento da análise contextual se dá por meio de um estudo multidimensional e sistêmico das relações sociais humanas, levando em consideração a tradição cultural dos elementos que o constituem.

Sendo assim, conjecturamos que para o estabelecimento das relações sociais colaborativas que permeiam a amizade, a historicidade cultural deve ser um parâmetro de controle na emergência destas relações, garantindo sua identidade. Julgamos importante salientarmos ainda que, conforme expõe Capurro (2011), as tecnologias de comunicação não são neutras; elas podem alterar a natureza das relações entre o sujeito e o mundo. Elas transformam a natureza das relações entre o ser e o mundo em razão de novas informações que são constantemente inseridas no sistema social. Um exemplo disto está no caso da confusão entre a noção de domínio público e privado em uma rede social. Nas redes sociais, os parâmetros de controle do que pode ser considerado público e privado se tornam difusos e, por vezes, ambíguos, na eminência das relações sociais deslocadas de um meio ambiente específico.

Para Capurro, a diferença entre o público e o privado frente às novas tecnológicas depende do contexto social no qual os indivíduos estão integrados. Assim, no contexto das máquinas burocráticas estaduais e federais, meu nome e endereço (bem como minha renda) são de domínio público, enquanto que mesmo permeado pela atual computação ubíqua ainda há contextos em que podemos nos manter no anonimato (como por detrás de uma tela do computador ao praticar atos de racismos, injúrias, etc.).

Além disso, em razão do uso excessivo de tecnologias de comunicação, outros dois parâmetros podem ser alterados na emergência de relações sociais, nas quais a amizade é um representante. Estamos tratando dos parâmetros tempo e espaço. Como vimos, em um contexto digital, para dois amigos que se conhecem há décadas, mas que moram em países diferentes e utilizam a internet para se comunicar, pode não ser significativo o parâmetro espaço para o contínuo estabelecimento da relação de amizade (o mesmo pode ocorrer com

¹⁶ La búsqueda de principios comunes no debe perder de vista la complejidad y variedad de las culturas. Y éstas deben ser conscientes de su interdependencia la cual les permite una transformación de sus identidades.

familiares que moram em cidades distantes). Porém, se considerarmos que a amizade presencial ocorreu antes do afastamento, ela pode continuar sendo forte mesmo com a distância. Aqui o contexto poderá mudar (cidades, histórias, outros amigos), mas a amizade poderá permanecer a mesma, com o mesmo carinho, afinidade, dentre outros.

Frente a essas e a outras possibilidades de interações, como podemos pensar em relações colaborativas? Em casos de amigos que moram em países distantes, a relação virtual parece encurtar distâncias, mas e nas relações próximas, o excesso de tecnologia não afastaria as pessoas? Existe a hipótese de que as redes sociais aproximam quem está longe e distanciam quem está perto. Se a tecnologia se aprimorar, como ficarão os sujeitos frente a essa nova dinâmica que se estabelece dia a dia?

Suponhamos que a amizade (presencial ou virtual) seja classificada em dois tipos: *amizade ideal* (desejável) e *amizade comum*. A amizade ideal seria análoga à amizade verdadeira, tal como caracterizada por Aristóteles, enquanto que a amizade comum contemplaria os demais tipos de amizades encontradas nas relações sociais (amizade de trabalho, amizade por utilidade, amizade por prazer, amizade acadêmica, etc).

Para a emergência da amizade ideal os parâmetros de controle indicados na seção anterior darão lugar à emergência de relações de conectividade com marcas profundas e de duplo-vínculo. Mesmo que o início da relação seja uma consequência de um relacionamento apenas no contexto virtual, o padrão do convívio deve estar muito bem sedimentado, historicamente, para a emergência deste tipo de amizade. Nesse sentido, seria muito difícil o estabelecimento de uma relação de amizade ideal entre seres humanos e robôs, pois determinados padrões seriam de complicada formulação mecânica, como a reciprocidade em termos de afeto. No entanto, exemplos do cotidiano sugerem que este tipo de relação é mais comum entre animais não-humanos e animais humanos, como a amizade entre um cão e um ser humano, por exemplo.

Já a amizade comum poderia, em princípio, ser instanciada em uma máquina, pois nem todos os parâmetros devem, necessariamente, contribuir para o estabelecimento deste tipo de relação. Em certas circunstâncias, teríamos apenas o estabelecimento de relações que evidenciaríamos o surgimento de determinados padrões de conectividade colaborativa, os quais poderiam desencadear no surgimento de amizades com finalidades específicas para cada situação e contexto.

No mundo cercado por tecnologias de comunicações, no qual informações (responsáveis e irresponsáveis) são veiculadas em diversos tipos de redes sociais, interferindo no comportamento e nos laços estabelecidos pelos constituintes deste vasto sistema complexo

social, como poderíamos estabelecer relações que proporcionem a emergência de uma amizade mais próxima da ideal? Não temos uma resposta para essa pergunta, mas cabe ressaltar que a interação das características culturais de um sujeito com a internet fará, possivelmente, surgir (como propriedade emergente) uma identidade virtual baseada nas características disponíveis na linguagem disponível na rede social dominante. Para que essa comunicação seja satisfatória, como aponta Capurro (2011, p. 4):

A linguagem é [...] o meio que permite aos indivíduos se expressar, buscando um mútuo reconhecimento. Apenas agentes capazes de expressar e respeitar mutuamente seus desejos, necessidades e objetivos podem se associar livremente em instituições com regras comuns de comportamento, criando assim uma ética. A ação moral assim entendida está essencialmente relacionada com um processo informacional de compreensão e regulação livre e mútua¹⁷.

É fundamental, para a constituição de uma amizade ideal, promover o respeito por quem está por trás da tela do computador, pelo sujeito que tem uma história que não se resume apenas ao que é mostrado por um monitor; procurar se relacionar com alguém não só virtualmente, mas também presencialmente, buscando outros padrões, além dos virtuais, que liguem as pessoas entre si.

A discussão acerca da liberdade que cada um tem ao usar as ferramentas digitais ainda está no início, muito ainda tem que avançar para compreendermos a real dinâmica dessa era digital e suas consequências para as relações interpessoais. Como acrescenta Capurro (2011, p. 13):

Estamos ainda nos primórdios de uma discussão ética e legal em que a informação, a ação moral e as tecnologias da comunicação digital se entrelacem em um *ethos* e um direito comunicacional global como jogo de liberdades responsáveis.

No presente capítulo, buscamos analisar o papel dos padrões informacionais característicos da amizade, presencial e virtual, na ação colaborativa dos seres humanos, inspiradas na reflexão filosófica de autores clássicos, modernos e da contemporaneidade.

¹⁷ El lenguaje es [...] el medio que permite a los individuos expresarse buscando un mutuo reconocimiento. Sólo agentes capaces de expresar y respetar mutuamente sus deseos, necesidades y objetivos pueden asociarse libremente en instituciones con reglas comunes de comportamiento creando así una ética. La acción moral así entendida está esencialmente relacionada con un proceso informacional de comprensión y regulación libre y mutua.

Questionamentos foram propostos acerca dos fatores que podem contribuir para a emergência da amizade, sem a pretensão de fornecer uma resposta definitiva para eles, haja vista que as pesquisas sobre este tema ainda estão em fase inicial. Ênfase foi dada, ao final, sobre questões pendentes no estudo da amizade virtual, sobre alguns de seus aspectos éticos. Idealmente se espera que ao usar uma ferramenta digital o bom senso ocorra, pois além do privado existe o público, e esse não pode ser afetado com ideias que prejudiquem o todo.

3.5 Considerações finais

Na presente dissertação analisamos o papel dos padrões informacionais na ação colaborativa, característica da amizade entre seres humanos, entendidos como sistemas complexos. Para a realização desse objetivo explicitamos, inicialmente, no Capítulo 1, alguns dos pressupostos do paradigma da complexidade, enfatizando a comunicação entre seres humanos. No Capítulo 2, apresentamos o conceito de *padrão informacional*, indicando o seu papel no processo de formação de relações de dependência entre seres vivos, relações essas que se expressam através do que Bateson denomina *duplo-vínculo*. Vimos que entre os exemplos de padrões informacionais, característicos do *duplo-vínculo*, Bateson destaca aqueles padrões característicos de relacionamentos contraditórios, dependentes, entre pessoas. No Capítulo 3, inspiradas em hipóteses sobre a noção de amizade em Aristóteles e Montaigne, bem como em hipóteses de filósofos da contemporaneidade como Emmeche, Capurro e Bateson, buscamos subsídios para investigar a questão central de nossa dissertação: *Qual o papel dos padrões informacionais na ação colaborativa dos seres humanos, concebidos como sistemas complexos?*

Vimos que entre os elementos comuns nas concepções de amizade propostas por esses filósofos se destacam:

(A) espontaneidade nas relações colaborativas. A amizade acontece naturalmente, ela não é imposta, se ocorre de uma forma não natural, logo que a causa cessa, ela também ficará abalada;

(B) a amizade visa o bem. A ideal visa o bem do amigo em si, como se fosse para si próprio, já a amizade social visa a colaboração na obtenção de vantagens sobre algo. Quando essa vantagem é conseguida, a amizade pode desaparecer. Em ambos os casos, a relação amigável com outra pessoa se torna mais sólida a medida que se atinge a maturidade, e por conseguinte, a serenidade em sugerir e receber críticas perante a uma conduta, por exemplo.

Se compararmos essas concepções de amizade com a concepção contemporânea de Emmeche – que problematiza a instanciação de amizade entre robôs – alguns pontos coincidem, mas outros não. Para Emmeche, por exemplo, pontos cruciais para se ter um amigo é a confiança, tempo, afeto, temporalidade, sem necessariamente se estabelecer laços de sangue e jurídicos, o que coincide com requisitos propostos por Aristóteles e Montaigne, bem como a importância da amizade constituir um laço social e uma forma de amor não-sexual.

Já sobre a problemática dos robôs, Emmeche considera que eles podem ser eficientes na resolução de problemas, mas seriam eles também eficientes na formação de uma relação de amizade entre robôs/robôs e entre robôs/humanos? Supomos que para Aristóteles e Montaigne essa instanciação seria demasiadamente improvável de acontecer, pois além de diferenças históricas, sociais, entre outras, a base da nossa constituição material é distinta da constituição dos robôs. Acreditamos que para esses filósofos, talvez fosse inimaginável uma relação de amizade entre robôs/robôs e entre robôs/humanos.

Já Capurro fundamenta parte de seus estudos sobre amizade na relação de indivíduos em redes sociais virtuais. Ele sugere que em ambientes virtuais, a troca de informações propiciaria o conhecimento e a interação entre as pessoas, sendo os parâmetros de tempo e convívio não muito relevantes, pois para ser amigo de alguém basta, inicialmente, estar conectado à internet; a amizade que acontece nas redes sociais podem ser instantâneas. Nesse último ponto, portanto, o autor divergiria dos clássicos.

É preciso salientar que no tempo de Aristóteles e Montaigne, manter amizades à distância era de fato bastante difícil e demorado, mas atualmente, com o desenvolvimento da tecnologia, isso se tornou possível. Porém, acreditamos que substituir o contato presencial apenas pelo virtual pode empobrecer a amizade, pois através da tela do computador ou do celular, muitas informações relevantes do outro são perdidas, e essas são cruciais para que se tenha uma amizade baseada no afeto, confiança e no tempo. Pode acontecer aqui aquela máxima bastante atual, qual seja, que a internet afasta quem está perto e aproxima quem está longe, algo certamente inconcebível para Montaigne e Aristóteles.

Julgamos que as concepções de amizade propostas pelos filósofos acima indicados, mantidas as peculiaridades próprias de cada época, são passíveis de análise a partir de pressupostos dos sistemas complexos, incluindo a concepção de padrão informacional proposta por Bateson. Como vimos, os sistemas complexos são abertos a elementos que vêm do exterior, seja algo que traga o crescimento ou algum problema. Assim também ocorre com a amizade para aqueles filósofos. É preciso aceitar críticas e sugestões para que haja o

crescimento da amizade entre duas ou mais pessoas, cada uma delas sendo um sistema aberto em si a essas novidades. Já os parâmetros de controle que envolvem a amizade, apresentados no Capítulo 3, como a confiança, a lealdade, a temporalidade, o respeito, a convivência colaborativa, dentre outros, são cruciais para a consolidação da amizade.

Na perspectiva do paradigma da complexidade aqui proposta, a nossa questão inicial pode ser assim rerepresentada: se uma das contribuições essenciais do paradigma dos sistemas complexos está na análise da dinâmica das organizações que permite o estabelecimento de uma estrutura com funcionalidade, quais seriam os padrões, as regras que permitiriam ou evidenciarão a emergência da relação de amizade? Entendemos que a relação de duplo-vínculo, caracterizada por Bateson (1986), pode ser exemplificada como um tipo de relação colaborativa que permite especificar um sistema em razão de sua funcionalidade, sendo que a amizade se fundamenta em uma relação deste tipo. Vimos que para Bateson, com sua concepção de informação – *a diferença que faz diferença* – é possível que haja a comunicação entre padrões, por exemplo, padrões de amizade, entre diversos planos e camadas. A amizade, que em si mesma, através dos anos, se solidifica, nem por isso deixa de ser aberta à críticas (aqui, os anos representam cada camada e plano pelos quais ela já passou).

Por fim, nossa concepção de amizade envolve um pouco da caracterização de todos os estudiosos vistos nesse trabalho. A informação trocada entre os seres vivos é de crucial importância como elemento exterior que faz com que sistemas tenham a possibilidade de se aperfeiçoar. A amizade, então se tornou aqui um ótimo estudo de caso na tentativa de compreendê-la. Consideramos a presencialidade crucial para a amizade, mas também não podemos ignorar a importância da virtualidade nesse processo, que muitas vezes faz com que amigos continuem sendo como tais, mesmo morando em continentes diferentes. O que foi construído em bases sólidas com a presencialidade, num primeiro momento, pode perdurar quando apenas a virtualidade se faz dominante, pela dificuldade de um encontro, por exemplo.

A amizade é um tipo de relação dinâmica: hoje se pode ver o amigo diariamente, através de uma relação presencial, e posteriormente uma parte dessa relação pode mudar e ela se transformar, sendo o contato por redes sociais algo que passará a acontecer. Nessa circunstância, o tipo de relação colaborativa se alterará e o contato pode ficar mais escasso. Essa amizade será colocada à prova com o tempo: se for de fato forte, não sucumbirá nem à distância, nem ao contato virtual. Mas caso seja frágil, logo o contato diminuirá até que as pessoas se tornem apenas possíveis conhecidas. Caso a amizade não mude com a distância,

consideramos que o que se altera é o contexto (físico, relacional), mas que a sua essência, expressa através do respeito mútuo, carinho e afinidade, permanece a mesma.

Nesse sentido esperamos ter elucidado, pelo menos em partes, a questão proposta: *Qual o papel dos padrões informacionais na ação dos seres humanos, concebidos como sistemas complexos?*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARISTÓTELES. **Ética a Nicômaco; Poética**. In: Os Pensadores. Volume 2. São Paulo: Nova Cultural, 1991.

ATLAN, H. **Entre o cristal e a fumaça**: ensaio sobre a organização do ser vivo. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1992.

BATESON, G. **Mente e Natureza**. Rio de Janeiro: Francisco Alves S.A., 1986.

_____. Os homens são como a planta: a metáfora e o universo do processo mental. In: THOMPSON, W. I. (Org.). **Gaia**: uma teoria do conhecimento. CIDADE Gaia Ltda, 2001. p. 35-44.

_____. **Some Components of Socialization for Trance**. 1973. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/640225>>. Acesso em: 17 set. 2014.

_____. **Steps to an ecology of mind**. London: Jason Aronson Inc., 1987.

_____. **Steps to an ecology of mind**. Chicago: University of Chicago Press edition, 2000.

BERTALANFFY, L. V. **Teoria geral dos sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1973.

BRESCIANI FILHO, E.; D'OTTAVIANO, I. M. L. Conceitos Básicos de Sistemica. In: D'OTTAVIANO, I. M. L.; GONZALES, M. E. Q. (Org.). **Auto-Organização**: estudos interdisciplinares. Campinas: UNICAMP, 2000. (CLE, 30). p. 283-306.

CAPURRO, R. **Desafios teóricos y prácticos de la ética intercultural de la Información**. 2012. Disponível em: <<http://www.capurro.de/paraiba.html>>. Acesso em: 03 out. 2014

_____. **Información y acción moral en el contexto de las tecnologías de comunicación**. 2011. Disponível em: <<http://www.capurro.de/marilia.html>>. Acesso em: 09 out. 2014

DEBRUN, M. A dinâmica da auto-organização primária. In: DEBRUN, M.; GONZALES, M. E.; PESSOA JUNIOR, O. (Org.). **Auto-Organização**: estudos interdisciplinares. Campinas: UNICAMP, 1996a. (CLE, 18). p. 25-59.

_____. A ideia de auto-organização. In: DEBRUN, M.; GONZALES, M. E.; PESSOA JUNIOR, O. (Org.). **Auto-Organização**: estudos interdisciplinares. Campinas: UNICAMP, 1996. (CLE, 18). p. 3-23.

DEWEY, J. **A influência do Darwinismo na Filosofia**. 1909. Disponível em: <http://members.door.net/arisbe/menu/library/aboutcsp/Dewey/Darwin.htm>. Acesso em: 03 nov.2014.

EMMECHE, C. Robot Friedship: Can a Robot be a Friend? **International Journal of Signs and Semiotic Systems**, v.3, n.2, 2014. p. 26 – 42.

GONZALEZ, M. E. Q. BROENS, M. C. Darwin e a Virada Naturalista na Filosofia. In: MORAES, J. Q. (Org.). **Materialismo e Evolucionismo II**. Campinas: UNICAMP, 2011. (CLE, v. 59). p. 175-191.

GONZALEZ, M. E. Q., NASCIMENTO, T. C. A., & HASELAGER, W. F. G. (2004). Informação e conhecimento: notas para uma taxonomia da informação. In A. Ferreira, M. E. Q. Gonzalez & J. G. Coelho (Eds.). **Encontros com as Ciências Cognitivas**. Volume 4. São Paulo: Coleção Estudos Cognitivos. p. 195-220.

HAKEN, H. **Information and self-organization: A macroscopic approach to complex systems**. Springer Science & Business Media, 2006.

MONTAIGNE, M. Ensaio. Tradução: Sérgio Milliet. São Paulo: Abril S.A. Cultural, 1972.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Tradução: Eloá Jacobina. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

_____. **Ciência com Consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

_____. Contrabandista dos saberes. In: PESSIS-PASTERNAK, G. (Org.). **Do caos à inteligência artificial: quando os cientistas se interrogam**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1993. p. 83-94.

_____. **Introducción al pensamiento complejo**. Madrid: Gedisa, 1994.

_____. Notas para um Emílio Contemporâneo. In: PENA-VEJA, A.; ALMEIDA, C. R. S.; PETRAGLIA, I. (Org.). **Ética, Cultura e Educação**. São Paulo: Cortez, 2001a. p. 149-156.

_____. **O método 3: O conhecimento do conhecimento**. Tradução: Juremir Machado da Silva. 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 2012.

PEIRCE, C.S. 2004. **A fixação da crença**. Disponível em: <http://www.lusosofia.net/textos/peirce_a_fixacao_da_crenca.pdf>. Acesso em: 24 out. 2014.

VILLIERS-BOTHA, T.; CILLIERS, P. The Complex “P”: The Formation of Identity in Complex Systems. In: CILLIERS, P.; PREISER, R. (Ed.). **Complexity, Difference and Identity**. London: Springer, 2010. p. 19-38

WEAVER, W. **Science and Complexity**. 2004. Disponível em: <<http://philoscience.unibe.ch/documents/uk/weaver1948.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2013.

ZOYA, L. G. R.; AGUIRRE, J. L. **Teorias de La complejidad y ciencias sociales: Nuevas Estratégias Epistemológicas y Metodológicas**. In: Nómadas: Revista Crítica de Ciências Sociales y Jurídicas. Madrid: Euro-Mediterranean University Institute EMUI, 2011. vol. 30. p. 1-25.