GONÇALO COSTA FERREIRA

Redes sociais de informação em organizações num contexto da
sociedade contemporânea.

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA DE COMUNICAÇÕES E ARTES

SÃO PAULO

JUNHO DE 2012

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

COSTA FERREIRA, Gonçalo. Redes sociais de informação em organizações num contexto da sociedade contemporânea. Orientador: Marcos Luiz Mucheroni. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo (USP, Escola de Comunicações e Artes (ECA), 2012

CONTATO:

costaferreira.goncalo@gmail.com

GONÇALO COSTA FERREIRA

Redes sociais de informação em organizações num contexto da
sociedade contemporânea.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Ciência da Informação da Escola de Comunicações e Artes da
Universidade de São Paulo, Área de concentração: Cultura e
Informação, Linha de Pesquisa: Gestão de Dispositivos de
Informação, para a obtenção do título de Mestre em Ciência da
Informação.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Luiz Mucheroni

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA DE COMUNICAÇÕES E ARTES

SÃO PAULO

JUNHO DE 2012

Nome do Autor: Gonalo Nuno Fernandes Costa Mendes Ferreira

Ttulo: Redes sociais de informao em organizaes num contexto da sociedade contempornea.

Aprovada em _____ de _____ de _____

Presidente da Banca: Prof. Dr. _____

Banca Examinadora:

Prof. Dr. _____

Instituio: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituio: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituio: _____ Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Àqueles por quem se iniciou a vida terrena, a quem devo a minha fundação ética e moral, os inequívocos e vitalícios apoio e amparo para que me tornasse um cidadão do mundo, sem o que este trabalho não seria possível,

à minha mãe Anita,

ao meu pai Carlos Manuel.

Àquele a quem o desígnio incumbiu de ser a minha melhor memória da época da inocência e *primus inter pares* dos amigos,

ao meu irmão Rodrigo.

Àquela que me escolheu, e a quem pude escolher para amiga, amante e companheira de vida,

à minha mulher Graziela.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Marcos Mucheroni pela amizade e pela inestimável orientação prestada no desenvolvimento deste trabalho.

À editora Cidade Nova, ao seu editor Klaus Brüscke e a todos os seus colaboradores pela disponibilidade e cooperação na aplicação prática da Análise de Redes Sociais de Informação nessa Organização.

Ao Prof. Dr. Waldomiro Vergueiro e à Prof.^a Dra. Valéria Valls pelos esclarecidos comentários e pelas importantes sugestões ao conteúdo da dissertação no momento da qualificação.

À CAPES pelo apoio financeiro para o desenvolvimento da pesquisa na forma de bolsa de estudo.

RESUMO

Num contexto científico em que o pensamento complexo e os sistemas complexos assumem crescente relevância e num contexto social caracterizado pela era da informação e do conhecimento que se manifesta em estruturas sociais e técnicas em rede, esta dissertação de mestrado tem por objetos de pesquisa a ‘informação’ e as ‘redes sociais’ em *locus* de organizações contemporâneas. Propõe-se a aplicação da metodologia de Análise de Redes Sociais de Informação (ARSI) para procurar perscrutar a forma como os fluxos de informação se relacionam com as topologias e dinâmicas das redes sociais intraorganizacionais pelas quais trafega e é processada essa informação ou, de outra forma, quais as topologias e dinâmicas das Redes Sociais de Informação (RSI) em organizações. O trabalho é composto por duas partes, a primeira onde se faz a apresentação e discussão de um quadro teórico de referência e a segunda onde se apresentam e discutem os resultados de uma aplicação prática de ARSI numa organização.

ABSTRACT

In a scientific context in which complex thinking and complex systems assume increasing importance and in a social context characterized by the information and knowledge age which manifests itself in social and technical network structures, the research objects of this dissertation are ‘information’ and ‘social networks’, in the *locus* of contemporary organizations. Information Social Network Analysis (ISNA) is the proposed methodology to search for scrutinizing how information flows are related to the topology and dynamics of intra-organizational social networks through which it flows and is processed that information, or otherwise, which are the topologies and dynamic of the Information Social Networks (ISN) in organizations. The work consists of two parts, the first where the presentation and discussion of a theoretical framework is made and the second where the results of a practical application of ISNA in an organization are presented and discussed.

SUMÁRIO

Lista de Tabelas	xii
Lista de Figuras	xiii
Capítulo 1. Introdução, justificativa e objetivos	1
Capítulo 2. Contexto da ciência na atualidade	4
2.1. Introdução	4
2.2. Paradigma dominante: a ciência moderna	6
2.3. Crise do paradigma dominante	13
2.4. Pensamento complexo	20
2.5. Sistemas complexos	23
Capítulo 3. Sociedade: complexa, em rede e do conhecimento	27
3.1. A sociedade como sistema de comunicações	27
3.2. Autopoiese com base em informação	30
3.3. A sociedade como sistema complexo	32
3.4. Sociedade em rede	35
3.5. Sociedade da informação e do conhecimento	37
Capítulo 4. Informação	41
4.1. A informação como fenômeno complexo	41
4.1.1. Dificuldades na definição de informação enquanto termo científico	42
4.1.2. Raízes latinas e gregas	43
4.1.3. Usos modernos da informação	44
4.2. Informação como conceito interdisciplinar	44
4.2.1. Informação nas ciências naturais	46
4.2.2. Informação nas ciências humanas e sociais	47
4.3. Informação como coisa, como processo e como conhecimento	49
4.4. Dados, informação, conhecimento, inteligência e sabedoria	52
4.5. Informação em fluxo	55
4.6. O que é informação?	58
4.6.1. A polissemia da informação	58
4.6.2. Conceito ontológico-fenomenológico	60
4.7. Informação, cultura e sociedade	62
4.7.1 Valores de uso, troca, signo e símbolo dos objetos sociais	63
4.7.2. Identidades culturais, o paradoxo sociológico e a rede social	64
4.7.3. Objetos relacionais; a teoria da dádiva ou Dom	68
4.7.4. Teoria da reciprocidade	70
4.7.5. Informação em redes sociais	72
Capítulo 5. Redes sociais	74
5.1. Introdução	74

5.2. Uma breve história da ciência de redes	76
5.2.1. Resumo: três modelos e três conceitos na ciência de redes	76
5.2.2. Euler e as pontes de Königsberg.....	78
5.2.3. Jacob Moreno e a sociometria.....	79
5.2.4. Erdős, Rényi e as redes aleatórias	80
5.2.5. A ‘rede social’ com Barnes e as redes distribuídas de Baran	81
5.2.6. ‘The small-world experiment’ de Milgram	82
5.2.7. A força dos laços fracos de Granovetter.....	84
5.2.8. Burt com os buracos estruturais	86
5.2.9. Watts e Strogatz: as redes reais não são aleatórias	87
5.2.10. Redes complexas de Barabási	89
5.3. Explorando as definições de rede e rede social.....	92
5.4. Classificação de redes	100
5.5. Ciência da informação e Redes Sociais.....	102
5.6. Redes sociais e aplicativos de relacionamento na internet.....	104
5.7. ‘A hipótese do cérebro social’ - limite ao tamanho das redes sociais	106
5.8. A Análise de Redes Sociais (ARS).....	109
5.9. ARS em organizações.....	113
5.9.1 Evolução ao longo do século XX.....	113
5.9.2. Procedimentos para ARS em organizações	115
5.9.3. Possíveis resultados de ARS em organizações.....	117
5.9.4. Fluxos e compartilhamento de informação e conhecimento em redes sociais em organizações	120
5.9.5. Relação entre tarefas da gestão organizacional e topologia e dinâmicas de rede	122
Capítulo 6. Organizações	125
6.1. Uma breve história das teorias organizacionais	125
6.1.1. A divisão do trabalho e especialização durante a Revolução Industrial.....	125
6.1.2. Os ‘princípios da direção’ de Fayol, a ‘gestão científica’ de Taylor e a ‘administração burocrática’ de Weber	127
6.1.3. Escola das reações humanas.....	130
6.1.4. Foco no mercado e no cliente.....	131
6.1.5. A co-criação, o crowdsourcing e a empresa em rede.....	132
6.2. Configurações estruturais de Mintzberg.....	135
6.3. Inovação em organizações.....	139
6.4. Imaginado organizações do futuro	140
Capítulo 7. Metodologia para a ARS	149
7.1. Terminologia básica de redes sociais	149
7.2. Amostragem, métodos de escolha de população e coleta de dados	150
7.3. Matrizes e imagens gráficas	154
7.4. Medidas de ARS e suas interpretações.....	156

7.4.1. Densidade de rede.....	156
7.4.2. Centralidade de grau (degree centrality)	157
7.4.3. Centralidade de proximidade (closeness centrality).....	157
7.4.4. Centralidade de intermediação (betweenness centrality).....	158
7.4.5. Clique	159
7.4.6. Conjunto lambda (λ).....	160
7.4.7. A força dos laços fracos.....	160
7.5. Aplicação prática da ARSI em organizações - Editora Cidade Nova.....	161
7.5.1. Opções metodológicas.....	161
7.5.2. Procedimentos de pesquisa.....	163
Capítulo 8. Apresentação e discussão de resultados da ARSI na Cidade Nova.....	168
8.1. Avaliação da informação na Cidade Nova.....	168
8.1.1. A informação na empresa	168
8.1.2. Abertura ao processo de informação	169
8.1.3. Interpretação e consciência interna da informação	169
8.1.4. Partilha e difusão interna da informação.....	170
8.1.5. Uso e geração de informação	171
8.1.6. Comunicação e atualização da informação	172
8.1.7. Abertura e reciprocidade na empresa	172
8.2. As Redes Sociais de Informação (RSI) da Cidade Nova.....	174
8.2.1. Dados técnicos e estatísticas	175
8.2.2. As RSI de atores	175
8.2.3. As RSI completas	194
Considerações finais	200
Referências.....	203
Bibliografia Complementar.....	217
Apêndice A. Paradoxo do aniversário.....	222
Apêndice B. Tabelas de avaliação individual da informação na Cidade Nova.....	227
Apêndice C. Redes de questões na Cidade Nova.....	230
Apêndice D. Sumário de centralidades nas redes de atores na Cidade Nova	244

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Informação como coisa, como processo e como conhecimento.	50
Tabela 2. Dados, informação e Conhecimento.	53
Tabela 3. Relação entre tarefas organizacionais e topologia e dinâmicas de rede.	124
Tabela 4. Caracterização de modelos teóricos extremos de organização: mecânico e orgânico.	137
Tabela 5. Cidade Nova - Questionário da Parte 1: como avalia a informação na empresa onde trabalha.....	164
Tabela 6. Cidade Nova - Questionário da Parte 2: exemplo de questão para identificar relacionamentos.	165
Tabela 7. Cidade Nova - Questionários da Parte 2: caracterização da relações.	166
Tabela 8. Cidade Nova - Caracterização dos atores e alteres.	166
Tabela 9. Cidade Nova - Questionários da Parte 1: número e taxas de resposta.....	168
Tabela 10. Cidade Nova - Questionários da Parte 2: número e taxas de resposta.....	175
Tabela 11. Cidade Nova - Questionários da Parte 2: número de fluxos, relações e canais.	175
Tabela 12. Cidade Nova - Frequência de elevadas centralidades por ator.	185
Tabela 13. Cidade Nova - Atributos dos atores.	192
Tabela 14. Cidade Nova - 25 Principais alteres.	197
Tabela 15. Exemplo de numero de conexões, relações e grupos possíveis.	226
Tabela 16. Cidade Nova - A informação na empresa	227
Tabela 17. Cidade Nova - Abertura ao processo de informação	227
Tabela 18. Cidade Nova - Interpretação e consciência interna de informação.....	227
Tabela 19. Cidade Nova - Partilha e difusão interna de informação	228
Tabela 20. Cidade Nova - Uso e geração da informação.....	228
Tabela 21. Cidade Nova - Comunicação e atualização da informação.....	228
Tabela 22. Cidade Nova - Abertura e reciprocidade na empresa	229
Tabela 23. Cidade Nova - Resumo das medidas de Degree	244
Tabela 24. Cidade Nova - Resumo das medidas de Closeness e Betweeness	244

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Pensadores e obras filosóficas e científicas centrais no paradigma dominante da ciência.	11
Figura 2. Pensadores, obras, descobertas e eventos científicos centrais no paradigma emergente da ciência.	16
Figura 3. Dos dados ao saber.	55
Figura 4. O ciclo da informação.	57
Figura 5. Grafo de Leonhard Euler para as pontes de Königsberg.	79
Figura 6. Relações entre participantes de uma festa.	80
Figura 7. Redes centralizadas, descentralizadas e distribuídas de Paul Baran.	82
Figura 8. O número de Erdős.	83
Figura 9. Laços fortes e fracos de Granovetter.	85
Figura 10. Watts e Strogatz - As redes reais não são aleatórias.	88
Figura 11. Distribuições de redes aleatórias e de redes sem escala.	90
Figura 12. Redes totalmente centralizadas e totalmente descentralizadas.	101
Figura 13. Diferentes configurações estruturais no enquadramento das diversas eras de desenvolvimento socioeconômico.	138
Figura 14. Swarming e estigmergia.	146
Figura 15. Exemplo de matriz de adjacência e de representação gráfica na ARS.	155
Figura 16. Cidade Nova - A informação na empresa.	168
Figura 17. Cidade Nova - Abertura ao processo de informação.	169
Figura 18. Cidade Nova - Interpretação e consciência interna da informação.	170
Figura 19. Cidade Nova - Partilha e difusão interna de informação.	171
Figura 20. Cidade Nova - Uso e geração de informação.	171
Figura 21. Cidade Nova - Comunicação e atualização da informação.	172
Figura 22. Cidade Nova - Abertura e reciprocidade na empresa.	173
Figura 23. Cidade Nova - A rede da estrutura hierárquica.	176
Figura 24. Cidade Nova - Centralidade de grau na rede de canais de comunicação.	178
Figura 25. Cidade Nova - Centralidade de grau na rede de relações.	179
Figura 26. Cidade Nova - Centralidade de grau na rede de fluxos.	179
Figura 27. Cidade Nova - Centralidade de proximidade na rede de canais de comunicação.	181
Figura 29. Cidade Nova - Centralidade de proximidade na rede de relações.	182
Figura 29. Cidade Nova - Centralidade de proximidade na rede de fluxos.	182
Figura 30. Cidade Nova - Centralidade de intermediação na rede de canais de comunicação.	183
Figura 31. Cidade Nova - Centralidade de intermediação nas redes de relações e fluxos. .	184
Figura 32. Cidade Nova - Cliques na rede de canais de comunicação.	186
Figura 33. Cidade Nova - Cliques nas redes de relações e fluxos.	187

Figura 34. Cidade Nova - Conjunto λ na rede de canais de comunicação.....	188
Figura 35. Cidade Nova - Conjunto λ na rede de fluxos.	189
Figura 36. Cidade Nova - Laços fortes e fracos de Granovetter na rede de relações.	190
Figura 37. Cidade Nova - Laços fortes e fracos de Granovetter na rede de fluxos.	191
Figura 38. Cidade Nova - Topologia da RSI em função dos atributos dos atores.....	193
Figura 39. Cidade Nova - Rede completa e sub-redes por tipo de alter.	194
Figura 40. Cidade Nova - Conjunto λ na rede completa.....	195
Figura 41. Cidade Nova - Rede completa sem sistemas de informação.	195
Figura 42. Cidade Nova - Centralidade de grau na rede completa.	196
Figura 43. Cidade Nova - Centralidade de alteres na rede completa.....	198
Figura 44. A complexidade de um grupo cresce mais depressa do que o seu tamanho.	223
Figura 45. Probabilidade de existência de um par de pessoas com o mesmo dia de aniversário.	225
Figura 46. Crescimento exponencial dos números de conexões, relações e grupos possíveis com um incremento linear no numero de elementos.	226
Figura 47. Rede de trabalho de atores - Degree.....	230
Figura 48. Rede de trabalho de atores - Closeness	230
Figura 49. Rede de trabalho de atores - Betweeness	230
Figura 50. Rede de trabalho de atores - Cliques	231
Figura 51. Rede de trabalho de atores - Conjunto lambda.....	231
Figura 52. Rede de trabalho completa	231
Figura 53. Rede de informação de atores (Q2) - Degree	232
Figura 54. Rede de informação de atores (Q2) - Closeness.....	232
Figura 55. Rede de informação de atores (Q2) - Betweeness.....	232
Figura 56. Rede de informação de atores (Q2) - Cliques	233
Figura 57. Rede de informação de atores (Q2) - Conjunto lambda	233
Figura 58. Rede de informação (Q2) completa.....	233
Figura 59. Rede de informação essencial de atores (Q3) - Degree.....	234
Figura 60. Rede de informação essencial de atores (Q3) - Closeness	234
Figura 61. Rede de informação essencial de atores (Q3) - Betweeness	234
Figura 62. Rede de informação essencial de atores (Q3) - Cliques	235
Figura 63. Rede de informação essencial de atores (Q3) - Conjunto lambda.....	235
Figura 64. Rede de informação essencial (Q3) completa	235
Figura 65. Rede de informação de atores (Q4) - Degree	236
Figura 66. Rede de informação de atores (Q4) - Closeness.....	236
Figura 67. Rede de informação de atores (Q4) - Betweeness.....	236
Figura 68. Rede de informação de atores (Q4) - Cliques	237
Figura 69. Rede de informação de atores (Q4) - Conjunto lambda	237
Figura 70. Rede de informação (Q4) completa.....	237

Figura 71. Rede de informação de atores (Q5) - Degree	238
Figura 72. Rede de informação de atores (Q5) - Closeness.....	238
Figura 73. Rede de informação de atores (Q5) - Betweeness.....	238
Figura 74. Rede de informação de atores (Q5) - Cliques	239
Figura 75. Rede de informação de atores (Q5) - Conjunto lambda	239
Figura 76. Rede de informação (Q5) completa.....	239
Figura 77. Rede de informação essencial de atores (Q6) - Degree.....	240
Figura 78. Rede de informação essencial de atores (Q6) - Closeness	240
Figura 79. Rede de informação essencial de atores (Q6) - Betweeness	240
Figura 80. Rede de informação essencial de atores (Q6) - Cliques	241
Figura 81. Rede de informação essencial de atores (Q6) - Conjunto lambda.....	241
Figura 82. Rede de informação essencial (Q6) completa	241
Figura 83. Rede de push de informação de atores - Degree	242
Figura 84. Rede de push de informação de atores - Closeness.....	242
Figura 85. Rede de push de informação de atores - Betweeness	242
Figura 86. Rede de push de informação de atores - Cliques.....	243
Figura 87. Rede de push de informação de atores - Conjunto lambda	243
Figura 88. Rede de push de informação completa	

CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO, JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

Grandes pensadores sobre a modernidade afirmam que vivemos num mundo fluido e caracterizado pela complexidade. “A modernidade imediata é ‘leve’, ‘liquida’, ‘fluida’ e infinitamente mais dinâmica que a modernidade ‘sólida’ que suplantou. A passagem de uma a outra acarretou profundas mudanças em todos os aspectos da vida humana” (BAUMAN, 2001), de entre eles, o modo em que se faz necessário pensar. “A dificuldade do pensamento complexo é que ele deve enfrentar o emaranhado (o jogo infinito de inter-relações), a solidariedade dos fenômenos entre eles, a bruma, a incerteza, a contradição” (MORIN, 1991, p.18). Nesta modernidade complexa em que vivemos, “ordem, desordem e organização devem ser pensadas em conjunto, [e] a missão da ciência não é mais a de afastar a desordem das suas teorias, mas de a tratar. Não é mais a de dissolver a ideia de organização, mas de a conceber e de introduzir para federar as disciplinas” (MORIN, 2002, p.122).

O dinamismo da relação entre as partes de sistemas, os sistemas abertos, imprevisibilidade, não linearidade, auto organização, adaptabilidade, criatividade, instabilidade, emergência, incerteza, conectividade e fluxo são algumas das marcas da contemporaneidade, onde a ‘informação’ e as ‘redes’ emergem como elementos catalisadores da realidade. Manuel Castells (1999) advoga que somos uma ‘sociedade em rede’, que vivemos a ‘era da informação’ e alerta para o fato dessa nova morfologia social alterar profundamente os fluxos de informação, a cultura e os modos de produção. Dos mais variados quadrantes da literatura científica, a ‘informação’ e as ‘redes’ (sociais ou não) são abordados como dois assuntos de extrema relevância e como estando no topo das agendas científica, social e cultural na atualidade. Discussões, estudos e pesquisas, que aprofundem os conhecimentos sobre os fenômenos relativos à ‘informação’ e às ‘redes’ poderão ter grande impacto e importância na determinação dos caminhos a serem trilhados pela economia, cultura e sociedade mundial e pela vida individual das pessoas nas próximas décadas.

Em contexto social, o intercâmbio de recursos informacionais dá-se por meio das relações que os agentes sociais estabelecem entre si e os entrelaçados de relações que assim se formam, constituem as ‘redes sociais’ através das quais flui a ‘informação’. Neste contexto, esta dissertação de mestrado tem por objeto, simultaneamente, a ‘informação’ e as ‘redes sociais’,

pelo que, desde logo, procura estar alinhada com duas importantes dimensões de pesquisa e desenvolvimento neste início de século. De notar que a dissertação propõe o estudo da informação seus fluxos e propriedades a partir da Ciência da Informação (CI) e seus referenciais teóricos, fazendo-se valer, entretanto, de metodologias e técnicas de Análise de Redes Sociais (ARS) que vêm sendo aplicadas em vários campos do conhecimento. Os fluxos de informação tanto podem ser verticais, como acontece no caso de fluxos que seguem as hierarquias organizacionais, como podem ser horizontais, que é o diferencial que a rede produz tornando a informação acessível em diversos níveis, propiciando a inteligência coletiva (LEVY, 1999) e o trabalho colaborativo. Com esta perspectiva, este trabalho procura contribuir para um aumento da capacidade de responder à pergunta: ‘como, nas organizações contemporâneas, se relacionam fluxos de informação, com a topologia e dinâmica de redes sociais subjacentes?’.

Esta pergunta descreve o propósito alargado da dissertação de mestrado e informa, de forma explícita e implícita, os objetos de pesquisa, o problema, o *locus*, a metodologia e o contexto de pesquisa, a saber: **o contexto da pesquisa** é a ciência na atualidade e a sociedade em rede e do conhecimento; **os objetos da pesquisa** são a informação e as redes sociais; **o problema de pesquisa** que se procura recortar é a forma como os fluxos de informação se relacionam com as topologias e dinâmicas das redes sociais intraorganizacionais pelas quais trafega e é processada essa informação ou, de outra forma, quais as topologias e dinâmicas da Redes Sociais de Informação (RSI) em organizações; **o locus de pesquisa** são as organizações contemporâneas e **a metodologia de análise e visualização** é a ARS que no caso é a Análise de Redes Sociais de Informação (ARSI). A investigação empírica realizada e apresentada no derradeiro capítulo caracteriza-se, portanto, pelo fato de os objetos serem a informação e as redes sociais, do problema de pesquisa ser a relação entre fluxos de informação e as topologias e dinâmicas das RSI organizacionais, o *locus* ser uma organização contemporânea e a metodologia de análise, a ARS.

Com esta justificativa e enquadramento introdutório, o quadro teórico de referencia desta dissertação é apresentado e discutido ao longo dos capítulos ‘2. Contexto da ciência na atualidade’, ‘3. Sociedade: complexa, em rede e do conhecimento’, ‘4. Informação’, ‘5. Redes sociais’ e ‘6. Organizações’.

Os objetivos desta dissertação são vários e procuram explorar e discutir as diversas dimensões acima descritas (contexto, objetos, *locus* e metodologia de pesquisa). Os capítulos 2 e 3 versam sobre a contextualização da ARSI em organizações e procuram 1) ‘traçar um perfil histórico da evolução epistemológica e entender o contexto da ciência na atualidade’, 2) ‘pontuar a inter-relação entre a ciência da complexidade e os objetos de estudo deste trabalho, informação por um lado e redes sociais por outro’ e 3) ‘apresentar argumentos em favor de que a sociedade contemporânea, reflexo da qual e no bojo da qual vivem e se desenvolvem as organizações contemporâneas, é complexa, em rede e do conhecimento’.

O capítulo 4 debruça-se sobre um dos objetos de pesquisa, a ‘informação’, e propõe-se a apresentar uma 4) ‘revisão bibliográfica dos diversos conceitos de informação’, a 5) ‘discutir a informação no âmbito da cultura e da sociedade da informação em rede’ e a 6) ‘propor recorte epistemológico do conceito de informação para contextos de ARSI em organizações’.

O capítulo 5 foca o outro objeto de pesquisa, as ‘redes sociais’, e propõe a 7) ‘elaboração de uma breve história da ciência de redes’, 8) ‘discutir os conceitos de rede e rede social e explorar algumas relações de redes sociais com a CI’ e 9) ‘apresentar a ARS e caracterizar a ARS em Organizações’.

O capítulo 6 é dedicado ao *locus* de pesquisa, as ‘organizações’, e pretende 10) ‘esboçar uma evolução das estruturas e dinâmicas organizacionais estabelecendo relações com informação e redes sociais’ e 11) ‘apresentar argumentos em favor de que a rede, pela sua topologia e dinâmica, assumirá proeminência enquanto estrutura organizacional de referência no decorrer da sociedade do conhecimento, em contraponto às estruturas hierárquicas das organizações modernas’.

O capítulo 7 desvela a metodologia e objetiva 12) ‘detalhar o método de ARS e explicitar as opções metodológicas da aplicação prática’ para que no capítulo 8 se passe a 13) ‘apresentar e discutir os resultados da aplicação prática de ARSI numa organização, a editora Cidade Nova’.

CAPÍTULO 2. CONTEXTO DA CIÊNCIA NA ATUALIDADE

2.1. INTRODUÇÃO

Vivemos um tempo de inquietude, de grande questionamento científico e social a respeito do conhecimento e das bases sobre as quais assentam as crenças, as lógicas, os padrões, as instituições, as artes, os tratos e tratados, o estilo a visão e imaginação de vida da sociedade contemporânea. De acordo com o sociólogo português Boaventura de Sousa Santos (1940-), vivemos (mais) um momento da história da humanidade em que existe “[...] a ideia, hoje partilhada por muitos, de estarmos numa fase de transição” (SANTOS, 1987, p.2), que acontece em grande medida porque,

[...] verificamos que os grandes cientistas que estabeleceram e mapearam o campo teórico em que ainda hoje nos movemos viveram ou trabalharam entre o séc. XVIII e os primeiros vinte anos do séc. XX, de Adam Smith e Ricardo a Lavoisier e Darwin, de Marx e Durkheim a Max Weber e Pareto, de Humboldt e Plank a Poincaré e Einstein. E de tal modo é assim que é possível dizer que em termos científicos vivemos ainda no séc. XIX [...] (SANTOS, 1987, p.1).

Nessa linha, o filósofo francês Edgar Morin (1921-) é enfático ao afirmar que “estamos ainda na pré-história do espírito humano [e] só o pensamento complexo nos permitirá civilizar nosso conhecimento” (1991, p. 20), ao que acrescenta um desafio:

Então faço a aposta de que entramos na verdadeira época da revolução paradigmática profunda, digamos talvez mais radical que a do século XVI-XVII. Creio que participamos de uma transformação secular que é muito dificilmente visível porque não dispomos do futuro que nos permitiria considerar o cumprimento da metamorfose (MORIN, 1991, p. 117).

O influente sociólogo espanhol Manuel Castells (1942-), no primeiro capítulo de ‘A sociedade em rede’, começa por aludir ao conceito das estruturas das revoluções científicas (1962) de Thomas Kuhn (1922-1996), que sucessivamente vão postulando novos paradigmas científicos. Nesse contexto, recorda as palavras do paleontólogo, biólogo evolucionista e reconhecido historiador da ciência Stephen J. Gould (1941-2002), quando afirma que “a história da vida, como a vejo, é uma série de situações estáveis, pontuadas em intervalos raros por eventos importantes que ocorrem com grande rapidez e ajudam a estabelecer a próxima

era estável” (CASTELLS, 1999, p.67). O final do séc. XX e início do séc. XXI configuram um desses momentos históricos que neste caso inclui a “[...] transformação da nossa ‘cultura material’ pelos mecanismos de um novo paradigma tecnológico que se organiza em torno da tecnologia da informação” (CASTELLS, 1999, p.67).

De um ponto de vista eminentemente sociológico, o consagrado sociólogo francês Alain Touraine (1925-), alegadamente pai da expressão ‘sociedade pós-industrial’, advoga que vivemos momentos de “inquietação, ou mesmo angústia, devidas à perda das nossas referências habituais” em face de um processo de “decomposição social” a que assistimos. Touraine é extremamente enfático na sua argumentação e expressa certo pessimismo quando conclui que “a crise e a decomposição do paradigma social da vida social criaram um caos onde se engolfaram a violência, a guerra, a dominação dos mercados que escapam a qualquer regulação social – mas também a obsessão identitária dos comunitarismos.” (TOURAINÉ, 2006, p.11-25).

Anthony Giddens (1938-), reconhecido sociólogo inglês, falando a propósito dos desafios que se colocam ao desenvolvimento da sociologia, retrata um contexto social contemporâneo em vertiginosa mudança e escreve que

vivemos numa época de maciça transformação social. No decorrer de apenas dois séculos, tiveram lugar avassaladoras mudanças sociais que, nos dias de hoje são ainda mais aceleradas. Tais mudanças, que se originaram na Europa Ocidental, fazem-se sentir agora por toda a parte. Elas dissolveram totalmente as formas de organização social em que a humanidade viveu durante milhares de anos (GIDDENS, 1984, p.11).

Segundo o antropólogo argentino Néstor García Canclini (1939-) “o pensamento pós-moderno (não só o neoliberal mas também o que sustenta uma crítica social) destacou a mobilidade e a desterritorialização, o nomadismo e a flexibilidade de pertencimentos”, e acrescenta que “este mundo hipermóvel aumenta as dificuldades de identificar pontos de enraizamento, regras estáveis e zonas de confiança. A autonomia e a mobilidade são obtidas em troca da segurança” (GARCIA CANCLINI, 2005, p. 94/95). Também C. K. Prahalad (1941-2010), uma das atuais referências em estratégia corporativa, reflete sobre este momento de transição, esta mudança de paradigma, a partir do universo das empresas e nas suas palavras,

encontra-se em andamento profunda transformação nas empresas. Forjada pela digitalização, pela ubiquidade da conectividade e pela globalização, essa metamorfose alterará de maneira radical a própria natureza das organizações de negócios e suas abordagens à criação de valor para os clientes e consumidores. Nenhum setor será imune à tendência (PRAHALAD e KRISHNAN, 2008, p.9).

São questionamentos profundos os que assolam os indivíduos e as comunidades sobre os sentidos das suas vidas, de suas atividades e de que forma a evolução científica e o acumular de conhecimento científico se relaciona com a vida prática e mundana da sociedade contemporânea, sendo apropriado “[...] perguntar pelo papel de todo o conhecimento científico acumulado no enriquecimento ou no empobrecimento prático das nossas vidas, ou seja, pelo contributo positivo ou negativo da ciência para a nossa felicidade” (SANTOS, 1987, p.2).

Nesta linha importa recordar, sobretudo para quem trabalha e/ou pesquisa em qualquer área relacionada com a informação, e em particular na área de Ciência da Informação (CI), as palavras de Aldo Barreto por serem, para além de palavras de impacto, inspiradoras e instigantes quando diz que

[...] o destino final, o objetivo do trabalho com a informação é promover o desenvolvimento do indivíduo do seu grupo e da sociedade. Entendemos desenvolvimento de uma forma ampla, como um acréscimo de bem estar, um novo estágio de qualidade de convivência alcançado através da informação. A ação social maior é fazer a luz brilhar para cada ser humano através da informação como mediadora do conhecimento (BARRETO apud CAPURRO, 2003).

Repensar continuamente a informação significa, também, ambicionar projetar o ser humano em estruturas antro-po-sociotécnicas mais amplas do que as organizações fixadas e fixas por esquemas organizacionais burocráticos, que mal descrevem o funcionamento das mesmas e que pouco contribuem para o ‘acréscimo de bem estar’ e de qualidade de convivência que a informação pode e deve proporcionar.

2.2. PARADIGMA DOMINANTE: A CIÊNCIA MODERNA

A fundação da ciência moderna e do modelo de racionalidade que a ela está indissociavelmente ligado, remontam à revolução científica dos séc. XVI e XVII, e foram-se

desenvolvendo ao longo dos séculos seguintes, estando intimamente ligados às obras de pensadores como Francis Bacon (1561-1626), Galileu Galilei (1564-1642), Johannes Kepler (1571-1630), Thomas Hobbes (1588-1679), René Descartes (1596-1650) e depois de John Locke (1632-1704), Isaac Newton (1643-1726), Montesquieu (1689-1755), David Hume (1711-1776), Immanuel Kant (1724-1804), Auguste Comte (1798-1857), Émile Durkheim (1858-1917) e Max Weber (1864-1920). O pensamento científico passa a caracterizar-se por aquilo que ficou conhecido como o racionalismo cartesiano de Descartes e pelo empirismo de Locke e Hume cujos trabalhos, fundados nos de Bacon e Hobbes, desembocaram no positivismo dos séc. XVIII e XIX, estendendo-se nessa fase às ciências sociais através de autores como Comte, considerado o fundador do positivismo e da sociologia (CRETELLA JÚNIOR, 1973; SANTOS, 1987; CARVALHO FERREIRA et al., 1995; THUAN, 1999; BURKE, 2003; HALL, 2006; DORTIER, 2009; SIMMONS, 2011). “O nascimento do ‘indivíduo soberano’, entre o Humanismo Renascentista do século XVI e o Iluminismo do século XVIII, representou uma ruptura importante com o passado” (HALL, 2006, p. 25). Rompendo com o teocentrismo dos séculos anteriores, isto é, com a ideia de Deus no centro do pensamento filosófico, o humanismo renascentista colocou o homem no centro do universo. Esse movimento filosófico foi determinante para que esse período conhecido como Iluminismo, se tenha erigido e caracterizado em torno da “[...] imagem do Homem racional, científico, libertado do dogma e da intolerância [...]” (HALL, 2006, p. 26).

Nesse movimento, talvez nenhum outro pensador represente melhor do que Descartes a transição do período medieval para o que se conhece também como Idade Moderna e, nesse sentido, é comum Descartes ser referido como o fundador da filosofia e da matemática modernas, sendo considerado um dos mais importantes e influentes pensadores da história do pensamento ocidental. Aquele que é por muitos considerado o primeiro pensador moderno, inspirou contemporâneos e várias gerações de filósofos posteriores e é uma unanimidade afirmar-se que o racionalismo da Idade Moderna foi fundado por Descartes que “baseou a sua concepção da natureza numa divisão fundamental entre dois domínios independentes e separados – o da mente, a ‘coisa pensante’ (*res cogitans*), e o da matéria, a coisa extensa (*res extensa*)” (CAPRA, 2002, p.49). “Descartes separou de um lado o campo do sujeito [*res cogitans*] reservado à filosofia, à meditação interior, de outro lado o campo do objeto em sua extensão [*res extensa*], campo do conhecimento científico, da mensuração e da precisão.

Descartes formulou muito bem esse princípio de disjunção [...]” (MORIN, 1991, p.80). A sua obra fundamental é o ‘Discurso sobre o Método’ (1637)¹, onde desenvolve e explicita o método cartesiano, composto por quatro regras básicas (verificar, analisar, sintetizar e enumerar). O seu nome e o método por ele desenvolvido, dão origem à classificação de formas de pensar e agir eminentemente racionais, o cartesianismo (CRETELLA JÚNIOR, 1973, p.101; DAMÁSIO, 1996; BURKE, 2003).

Entretanto, foi através da obra de Newton que a ciência moderna atingiu o seu apogeu. Newton apresenta à comunidade científica os ‘Princípios Matemáticos da Filosofia Natural’, ou simplesmente ‘*Principia Mathematica*’ (1687)², ao usar o método de Descartes como guia metodológico de investigação, a capacidade de abstração do mundo físico da mesma forma que Galileu tinha feito e a axiomática do matemático grego Euclides (360-295 a.c.) para sistematizar suas descobertas. Newton propôs a unificação das leis da mecânica celeste e da mecânica terrestre, separadas anteriormente, construindo assim um conjunto unificado de leis da natureza. Esta extraordinária contribuição científica de Newton, constitui ainda, até aos dias atuais, um dos principais programas de física teórica, denominado de Teoria do Campo Unificado que objetiva sintetizar num único conjunto de equações, a ação das forças fundamentais da natureza, as forças gravitacionais, eletromagnéticas e nucleares. (SANTOS, 1987; SIMMONS, 2011, p.23). O pensamento e os trabalhos de Newton, organizados na ‘*Principia Mathematica*’ provocaram uma quebra de paradigma, uma mudança profunda na visão de mundo. Esse novo paradigma torna-se dominante e a partir de então os conceitos de espaço e tempo são absolutos, o tempo flui homoganeamente e é assumida a existência do espaço e tempo independentemente do observador. Esses princípios marcam o início de uma visão científico-filosófica conhecida como determinismo mecanicista e um dos desdobramentos dessa visão é a tentativa de se descrever e compreender o todo através de sua redução à investigação das partes isoladas, dando origem ao que se denomina reducionismo. (SIMMONS, 2011, p.23).

No plano social, as obras de Bacon, Giovanni Battista Vico (1668-1744) e Montesquieu criaram as fundações para que Auguste Comte acreditasse que, da mesma forma que era

¹ [Discours de la Methode]

² [Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica]

possível descobrir as leis da natureza, seria igualmente possível descobrir as da sociedade (CRETELLA JÚNIOR, 1973, p.131; SANTOS, 1987, p.6; CARVALHO FERREIRA et al., 1995, p.50/72). De tal forma assim era que

[...] Comte tinha ponderado chamar ‘Física Social’ à ciência da sociedade a que aspirava. Porém, alguns meses antes dele, um erudito belga, Adolphe Quételet, matemático e astrônomo, precursor da Demografia, apropriou-se do termo para aplicá-lo a uma nova ciência (o estudo estatístico das populações humanas) e difundiu-o através dos seus escritos. Irado e desgostoso, Comte tem de renunciar à patente, batizando a sua ciência com o nome de Sociologia, neologismo construído a partir de *socius* (‘sociedade’ em latim) e *logos* (‘saber’ em grego) (DORTIER, 2009, p. 52).

De fato, ‘Física Social’ representava bem as intenções de Comte, que nutria a vontade de estabelecer uma ‘verdadeira’ ciência social, preocupada em encontrar leis, tal como a ‘Física Natural’. ‘Descobrir as leis da sociedade’ é um dos principais princípios do que ficou conhecido como filosofia positiva, estado positivo ou do positivismo de Comte.

Nas vertentes econômica e da administração da ciência moderna merecem destaque Adam Smith (1723-1790), Léon Walras (1834-1910) e Max Weber (1864-1920). Smith considera que o comércio traça o caminho da prosperidade e da defesa dos interesses dos agentes econômicos, os quais se pressupõe terem todos a ganhar com combinações dinâmicas entre a ‘mão invisível do mercado’ e a ‘divisão do trabalho’ com a subsequente especialização produtiva. Estes dois conceitos, a ‘divisão do trabalho’ e a ‘mão invisível do mercado’, estão no bojo da concepção moderna da vida socioeconômica e influencia decisivamente o liberalismo econômico contemporâneo. Entretanto, é importante compreender (e, por ventura, irônico) que o pai da economia moderna e do liberalismo econômico considerava que a sua principal obra não era ‘A riqueza das nações’, mas sim a ‘Teoria dos sentimentos morais’ (1759)³ (CARVALHO FERREIRA et al., 1995, p.54), na qual expressa a convicção de que

[...] a existência do mercado (da forma como o entendemos hoje) é, paradoxalmente, a condição necessária para que se experimentem relações humanas livres e desinteressadas, e desabroche a verdadeira amizade. Segundo Smith, graças à existência dos mercados é possível

³ [The Theory of Moral Sentiments]

superar a lógica aliado/inimigo, livrar-se das relações necessárias e de ‘*status*’ (como as que se davam no mundo feudal) e recuperar uma condição de igualdade, sem a qual a amizade não existe (BRUNI e ZAMAGNI, 2010, p.88).

Adam Smith é o pai da economia moderna e do liberalismo econômico contemporâneo, mas a sua obra e pensamento são também base para as teorias da reciprocidade, dos bens relacionais e da economia civil (BRUNI e ZAMAGNI, 2010, p.85).

Walras tinha como principal objetivo do seu trabalho responder à pergunta: ‘Qual é a sociedade mais justa?’, expresso na sua obra-prima ‘Elementos da economia política pura’ (1874)⁴ e na abundante literatura que elaborou. Walras propõe um método para os estudos econômicos que se baseia em extrair, por observação da realidade, os tipos de cambio, oferta, procura, mercado, capitais, lucros, produtos, etc., e daí inferir os tipos ideais dessas mesmas variáveis econômicas para poder refletir acerca delas. É assim que surge, com Walras, um dos principais pilares do pensamento econômico moderno ocidental, o do *Homo economicus*, do agente econômico racional de quem se espera que tome, sempre, a melhor decisão racional sobre o problema econômico com o qual é confrontado. A boa decisão econômica deve ser tomada sem qualquer influência das emoções na medida em que estas, por serem irracionais e não científicas, não conduzirão a um resultado ótimo. Mais tarde, o modelo do *Homo economicus* será a matriz conceitual do que ficou conhecido nos círculos econômicos como a ‘escola das expectativas racionais’ (1961); o *Homo economicus* é também o ator central da ‘Economia Monetarista’ e do pensamento e obra de Milton Friedman (1912-2006), Nobel da Economia em 1976, um dos mais destacados economistas do século XX e um dos mais influentes teóricos do liberalismo econômico, que se torna hegemônico no mundo ocidental a partir das ‘crises de estagflação’ que assolaram o mundo nos anos 1970 (DORTIER, 2009, p. 80).

Max Weber é considerado um dos pais da sociologia moderna, mas sua influência também pôde ser sentida em outras áreas como na economia e administração. A burocracia contemporânea e os sistemas organizacionais hierárquicos de comando e controle têm sua origem no modelo burocrático weberiano, adotado pelas organizações produtivas emergentes da revolução industrial (CARVALHO FERREIRA et al., 1995, p.92). Esse modelo de

⁴ [Éléments d’Économie Politique Pure]

organização, burocrática de comando e controle, não só se perpetua até aos dias atuais, como é hegemônico, não só nas organizações industriais como também em todos os demais tipos de organização, pública ou privada, de qualquer setor de atividade.

Como resumo ilustrativo dos pensadores e obras filosóficas e científicas centrais no paradigma dominante da ciência, a figura 1 apresenta o enquadramento histórico de vida dos pensadores centrais no nascimento e desenvolvimento da ciência moderna e da mais marcante obra de cada um desses autores. Os períodos das suas vidas e as datas das suas principais contribuições para a ciência moderna são enquadrados com alguns eventos marcantes na história da Humanidade, como foram a Revolução Francesa, a Revolução Industrial e a 1ª Guerra Mundial.

Figura 1. Pensadores e obras filosóficas e científicas centrais no paradigma dominante da ciência.

Fonte: autor.

Assim, o paradigma dominante da ciência ou o “paradigma de simplificação” (MORIN, 1991, p.15) que é “afinal um filho fecundo da esquizofrênica dicotomia cartesiana e do puritanismo clerical” (p.59), é caracterizado por uma série de propriedades, tais como o fato do ser humano aparecer em oposição à natureza e da vincada distinção ente, por um lado, o conhecimento científico que é racional e baseado na experimentação e, por outro, o conhecimento não científico, baseado nos sentidos, no senso comum ou irracional. Há uma desconfiança em relação às evidências, ao próprio senso comum e às informações dos sentidos, por serem estas consideradas ilusórias, superficiais e falsas. Assim, a ciência moderna assenta num modelo global de racionalidade científica que, para além de não

considerar o senso comum, também não considera no seu corpo de conhecimentos, as artes e os estudos humanísticos como, por exemplo, os estudos históricos, literários, filosóficos ou teológicos (SANTOS, 1987). Sob o ponto de vista do paradigma dominante de tentar entender o mundo, a “racionalização consiste em querer prender a realidade num sistema coerente. E tudo o que, na realidade, contradiz esse sistema coerente é afastado, esquecido, posto de lado, visto como ilusão ou aparência” (MORIN, 1991, p.74), afirmando ainda Morin que “entre a paranóia, a racionalização e a racionalidade não há fronteira clara. Devemos sem cessar prestar atenção” (p.75).

A lógica e a matemática ocuparam lugar central na ciência moderna e daí advêm duas importantes consequências. Por um lado, o processo de conhecimento está intimamente relacionado com a quantificação e o rigor científico passa a ser, em grande medida, aferido pelo rigor das medições - conhecer é medir e quantificar -, implicando que o que não é quantificável é cientificamente irrelevante. Por outro lado,

[...] o método científico assenta na redução da complexidade. O mundo é complicado e a mente humana não o pode compreender completamente. Conhecer significa dividir e classificar para depois poder determinar relações sistemáticas entre o que se separou (SANTOS, 1987, p.5).

Procuram-se a ordem, a simplicidade e a organização. A ciência moderna procura sistematicamente dividir, classificar e modelizar o mundo, reagrupando depois conclusões de análises, procurando estabelecer relações entre o que se dividiu anteriormente. Existe sempre o objetivo tácito de reduzir a complexidade do mundo.

A ciência moderna privilegia a forma de funcionar das coisas em detrimento do propósito dessas mesmas coisas. “O determinismo mecanicista é o horizonte certo de uma forma de conhecimento que se pretende utilitário e funcional, reconhecido menos pela capacidade de compreender profundamente o real do que pela capacidade de o dominar e transformar” (SANTOS, 1987, p.6). O conhecimento construído sob a égide da ciência moderna é baseado na formulação de leis onde subjazem as ideias de ordem, de estabilidade do mundo e a ideia de que o passado se repete no futuro. Esta visão do mundo e da ciência assenta também na ideia do mundo máquina, crença essa de tal modo poderosa que se vai transformar na grande hipótese universal da época moderna, o determinismo mecanicista,

eminentemente utilitário e funcional, pois a capacidade de dominar e transformar o mundo são entendidas como mais importantes do que compreender profundamente o real. Também central no paradigma dominante da ciência é a ideia de que a ciência deve promover um maior e melhor uso dos recursos naturais, colocando-os à disposição de consumo do Homem.

2.3. CRISE DO PARADIGMA DOMINANTE.

Entretanto, o que significa exatamente ‘paradigma’? “Um paradigma é um tipo de relação lógica (indução, conjunção, disjunção, exclusão) entre certo numero de noções ou categorias mestras. Um paradigma privilegia certas relações lógicas em detrimento de outras, e é por isso que um paradigma controla a lógica do discurso” (MORIN, 1991, p.116). O professor e filósofo uruguaio Rafael Capurro (1945-), a propósito dos paradigmas da informação, fala sobre o conceito e refere que paradigma, do grego *paradeigma*, é uma analogia, significa exemplificar e é “[...] um modelo que nos permite ver uma coisa em analogia a outra”, acrescentando que

como toda a analogia, chega o momento em que seus limites são evidentes, produzindo-se então uma crise ou, como no caso de teorias científicas, uma ‘revolução científica’, na qual se passa de uma situação de ‘ciência normal’ a período ‘revolucionário’ e em seguida o novo paradigma (CAPURRO, 2003).

Capurro fala de uma crise, à qual Santos (1987) se refere como crise do paradigma dominante, a crise do modelo de racionalidade científica. Na opinião de diversos autores (ANDERSON, 1972; SANTOS, 1987; MORIN, 1991; DAMÁSIO, 1996; CAPRA, 1996; CASTELLS, 1999; CAPRA, 2002; MORIN, 2002; CAPURRO, 2003; SOARES, 2004; TOURAINE, 2006; ANDERSON, 2009; JOHNSON, 2009; BRUNI e ZAMAGNI, 2010; SHIRKY, 2010; YUNUS, 2011), há sinais muito fortes que indicam que essa crise está a acontecer nos nossos dias, que é profunda e irreversível. No seu livro, ‘modernidade líquida’, o sociólogo polaco Zigmunt Bauman (1925-) refere que,

outrora movida pela crença de que ‘Deus não joga dados’, de que o universo é essencialmente determinístico e de que a tarefa humana é fazer o inventário completo das suas leis, de modo que se pare de tatear no escuro e que a ação humana seja acertada e precisa, a ciência contemporânea voltou-se para o reconhecimento da natureza endemicamente indeterminística do mundo, do enorme papel

desempenhado pelo azar, e para a excepcionalidade, não a normalidade, da ordem e do equilíbrio (BAUMAN, 2001, p.156)

A crise do modelo de racionalidade científica terá tido início seminal ainda no séc. XVII por intermédio dos trabalhos iniciais em termodinâmica, do físico francês Sadi Carnot (1796-1832), continuados pelo físico britânico James Clerk Maxwell (1831-1879) e pelo físico austríaco Ludwig Boltzmann (1844-1906), na medida em que esses trabalhos apontam o primeiro defeito da teoria de Newton, que não prevê em suas equações uma distinção entre tempo passado e presente. De forma a contornar tal incoerência, é formulada a Lei da Entropia⁵, que reflete a tendência natural da energia de se dissipar e da ordem evoluir invariavelmente para a desordem, dando sentido à variável tempo (SIMMONS, 2011, p. 91/160).

As dificuldades do modelo de racionalidade científica em fazer face aos crescentes desafios da busca por conhecimento acentuam-se na primeira metade do séc. XX com dois acontecimentos de grande magnitude em termos científicos como foram as leis de relatividade (1905) de Albert Einstein (1879-1955) e o princípio da incerteza (1927) de Werner Heisenberg (1901-1976) no âmbito da mecânica quântica⁶. Estas descobertas científicas implicaram, por um lado, importantes alterações nos fundamentos da macro/astrofísica com Einstein e, por outro lado, alterações igualmente importantes nos fundamentos da microfísica com o enunciado de Heisenberg. A contribuição de Heisenberg, que antecedeu a equação que descreve o comportamento do elétron (1928) de Paul Dirac (1902-1984), foi precedida e surgiu na esteira de diversos eventos, como foram a formulação da teoria quântica por Max Planck (1858-1947) em 1900, o modelo do átomo proposto por Niels Bohr (1885-1962) em 1913, a propriedade dual onda/partícula da matéria demonstrada por Luis Victor de Broglie (1892-1987) no início da década de 1920, a mecânica das ondas (1926) de Erwin Schrödinger (1887-1961) (SIMMONS, 2011, p.29/37/109/127/139/165).

Einstein, ao pôr em causa as leis de Newton que explicavam os comportamentos relativos ao movimento dos objetos físicos, abala seriamente o edifício da ciência moderna demonstrando que o tempo e espaço são relativos e não absolutos como pensava Newton (SIMMONS, 2011, p.29). Por outro lado, a mecânica quântica postula que não é possível medir ao mesmo tempo

⁵ Lei da Entropia ou a Segunda Lei da Termodinâmica.

⁶ O termo ‘mecânica quântica’ (*Quanten Mechanik*) foi cunhado por Max Born (1882-1970) em 1924.

a posição e a velocidade das partículas, significando esta importante descoberta que o observador interfere e altera os resultados de uma qualquer experiência, rompendo definitivamente com um dos quesitos fundamentais do determinismo mecanicista de se conhecer exatamente as condições iniciais (posição e velocidade) para descrever um fenômeno. O princípio da incerteza de Heisenberg, demonstra, portanto, que há sempre uma interferência estrutural do sujeito no objeto observado (SIMMONS, 2011, p.109). Ao mesmo tempo, que o princípio da incerteza põe em causa a separação clássica da ciência moderna entre sujeito e objeto, coloca também em causa, e por consequência, separações de segunda ordem da ciência moderna como orgânico vs. inorgânico, humano vs. natureza. Estas descobertas científicas estiveram na gênese de profundas alterações no pensamento e prática científica desde então, quer nas chamadas ciências naturais quer nas ciências humanas.

A partir da segunda metade do séc. XX ganha força e dinâmica um amplo movimento transdisciplinar e convergente de pensamento, ao qual Morin chama a “segunda revolução científica do séc. XX” (2002, p.28), que integra o conceito de ‘noosfera’ (1922) de Pierre Teilhard de Chardin (1881-1955), o pensamento sistêmico que se inicia com a teoria de sistemas (1937) de Karl Ludwig von Bertalanffy (1901-1972), a teoria dos ciclos econômicos e da inovação (1939) de Joseph Schumpeter (1883-1950), as ‘*Macy Conferences*’ que entre 1946 e 1953 tinham como grande objetivo definir as bases para uma ciência geral do funcionamento da mente humana, a descoberta da estrutura do ADN (1953) por James Watson (1928-) e Francis Crick (1916-2004), as teorias do caos e o efeito borboleta (1963) de Edward Lorenz (1917-2008), a cibernética (1968) de Norbert Wiener (1894-1964), Heinz von Foerster (1911-2002) e John von Neumann (1903-1957), a arqueologia do saber (1969) de Michel Foucault (1926-1984), a teoria das estruturas dissipativas (1971) de Ilya Prigogine (1917-2003)), a nova concepção do processo mental, ‘*a new ecology of mind*’ (1972) de Gregory Bateson (1904-1980), o conceito de autopoiese (1972) cunhado por Humberto Maturana (1928-) e Francisco Varela (1946-2001), o pós-industrialismo de Daniel Bell (1919-2011) nas décadas de 1960-70 cujo termo foi introduzido na sua obra ‘*The coming of post-industrial society*’ de 1973, a geometria não-Euclidiana ou geometria fractal (1975) de Benoît Mandelbrot (1924-2010), a hipótese Gaia (1979) de James Lovelock (1919-), a totalidade e ordem implicada ou implícita (1980) de David Bohm (1917-1992), a teoria da endossimbiose (1981) de Lynn Margulis (1938-), a razão e ação comunicativas (1981) de

Jurgen Habermas (1929-), a teoria dos sistemas sociais (1984) de Niklas Luhmann (1927-1998) e o pensamento complexo de Edgar Morin descrito nos seis volumes de ‘O método’ (1977/1980/1986/1991/2001 e 2004).

Todos estes pensadores têm em comum uma nova maneira, por ventura mais sensível e significativa, de procurar perscrutar o mundo, um novo olhar científico, um novo entendimento holístico, características essas que vêm promovendo uma mudança fundamental na compreensão humana da natureza do conhecimento científico, tanto nas ciências físicas, quanto nas ciências biológicas e humanas, o que parece indiciar uma extraordinária transformação cultural (CAPRA, 1996). Estas (entre outras) importantes descobertas e enunciados científicos das últimas décadas, vieram propiciar uma profunda reflexão epistemológica sobre o conhecimento científico e vêm promovendo o aparecimento e desenvolvimento de um novo paradigma não só científico, mas também social. Para Santos (1987, p.13), todas estas teorias têm uma vocação holística e conformam aquilo a que chama de paradigma emergente.

Figura 2. Pensadores, obras, descobertas e eventos científicos centrais no paradigma emergente da ciência.

Fonte: autor.

Como resumo ilustrativo dos pensadores, das obras, descobertas e eventos científicos centrais no paradigma emergente da ciência, a figura 2 apresenta o enquadramento histórico de vida dos pensadores centrais no nascimento e desenvolvimento desse movimento transdisciplinar e convergente de pensamento e da mais marcante obra ou descoberta de cada um desses autores. Os períodos das suas vidas e as datas das suas principais contribuições para a ciência são enquadrados com alguns eventos marcantes na história da Humanidade, como foram a 2ª Revolução Industrial, as Guerras Mundiais e a atual Era da informação e do conhecimento.

Neste contexto, o filósofo, físico e economista húngaro-britânico Michael Polanyi (1891-1976), na sua obra '*Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*' (1958), desafia a concepção dominante da ciência, assente na disjunção de subjetividade e objetividade, ao argumentar em favor de uma concepção de conhecimento que rejeita o caráter impessoal e objetivo ao mesmo tempo em que considera ser o ato de conhecimento uma forma de compreensão ativa que requer capacidade participativa do sujeito cognoscente em todos os processos cognitivos. Na concepção de conhecimento de Polanyi há um certo regresso ao sujeito com impulso elementar para a compreensão do mundo com que interage e nesse sentido,

propõe-se substituir o ideal impessoal de um conhecimento científico totalmente desprendido do sujeito, por uma alternativa que centra a sua atenção no envolvimento pessoal daquele que conhece em todos os processos de compreensão: a ciência, neste enquadramento, é reconduzida ao mundo da cultura integral, e ao empenho pessoal para encontrar o sentido de toda a experiência humana (SOARES, 2004, p. 21).

O físico e escritor Fritjof Capra (1939-) propôs uma síntese global que integra no mesmo contexto as importantes descobertas referidas anteriormente e refere-se ao novo paradigma que emerge deste clima intelectual e espiritual da contemporaneidade como ecologia profunda. Para o autor,

o novo paradigma pode ser chamado de uma visão de mundo holística, que concebe o mundo como um todo integrado, e não como uma coleção de partes dissociadas. Pode também ser denominado visão ecológica, se o termo 'ecológica' for empregado num sentido muito mais amplo e mais profundo que o usual. A percepção ecológica profunda reconhece a interdependência fundamental de todos os fenômenos, e o fato de que, enquanto indivíduos e sociedades,

estamos todos encaixados nos processos cíclicos da natureza (e, em última análise, somos dependentes desses processos) (CAPRA, 1996, p.25).

Fundado em ensinamentos da tradição oriental, de que a diferenciação das coisas do mundo é *maya*, é ilusão, que ‘tudo é um’, Capra assume uma ruptura com as dicotomias clássicas do pensamento moderno como sejam humano vs. natureza, material vs. espiritual e ciência vs. religião, e expressa essa ruptura de forma muito clara quando diz que,

em última análise, a percepção da ecologia profunda é percepção espiritual ou religiosa. Quando a concepção de espírito humano é entendida como o modo de consciência no qual o indivíduo tem uma sensação de pertinência, de conexidade, com o cosmos como um todo, torna-se claro que a percepção ecológica é espiritual na sua essência mais profunda. Não é, pois, de surpreender o fato de que a nova visão emergente da realidade baseada na percepção ecológica profunda é consistente com a chamada filosofia *perene* das tradições espirituais, quer falemos a respeito da espiritualidade dos místicos cristãos, da dos budistas, ou da filosofia e cosmologia subjacentes às tradições nativas norte-americanas (CAPRA, 1996, p.26).

As concepções expressas por Capra têm reminiscências no conceito de ‘mónade’ do pansiquismo de Gottfried Wilhelm von Leibniz (1646-1716), relacionam-se intimamente com ‘a mente mais ampla’ de que fala Gregory Bateson, tem grandes paralelos com a noção que Teilhard de Chardin cunhou com o termo ‘noosfera’, que significa o sistema que congrega todas as mentes conscientes, e que para Morin é o “mundo vivo, virtual, e imaterial constituído de informações, representações, conceitos, ideias, mitos, que dispõem de uma relativa autonomia dependendo completamente dos nossos espíritos e da nossa cultura” (MORIN, 2002, p.58). Nessa esteira do não dualismo, a física e a biologia contemporânea “põem em causa a distinção entre orgânico e inorgânico, entre seres vivos e matéria inerte e mesmo entre o humano e o não humano” (SANTOS, 1987, p.13).

As diferentes fragmentações do conhecimento assumem formas diferentes se propostos pela ciência moderna ou pela ‘ciência emergente’. Na ciência moderna o conhecimento avança pela especialização; a ciência moderna promove uma cada vez maior fragmentação disciplinar do conhecimento, com a criação de cada vez mais novas disciplinas para resolver os problemas produzidos pelas antigas, promovendo a continuada reprodução do modelo de cientificidade. Essa ‘disciplinarização’, esse retalhar do saber científico faz com que o

cientista seja um ignorante especializado e faz do cidadão comum um ignorante generalizado (SANTOS, 1987, p.20). Ao dividir o conhecimento em absolutamente tudo, vamo-nos tornando, cada vez mais, especialistas em absolutamente nada ou ignorantes em, genericamente, tudo.

Na ‘nova ciência’, a fragmentação não é disciplinar e sim temática. A abordagem aos desafios do conhecimento é holística e faz-se valer do arcabouço teórico de diversas áreas, tantas quantas possam aportar novas possibilidades de conhecimento ao tema estudado ou, de outra forma, o paradigma emergente “incentiva os conceitos e as teorias desenvolvidas localmente a emigrarem para outros lugares cognitivos, de modo a poderem ser utilizadas fora do seu contexto de origem” (SANTOS, 1987, p.18). No que ao método diz respeito, este tipo de conhecimento é gerado através de um processo “relativamente imetódico” e “constitui-se a partir de uma pluralidade metodológica. Cada método é uma linguagem e a realidade responde a língua em que é perguntada” (SANTOS, 1987, p.18).

Assim, aquilo a que se convencionou chamar de ciência moderna, o paradigma dominante, a ciência que tem como pilares estruturantes os pensamentos de Descartes e Newton, o modelo de racionalidade, o positivismo, podem caracterizar-se através de diversos atributos como sejam a dualidade e dissociação entre sujeito/objeto, domínio e controle sobre objeto, método, predição, causalidade, linearidade, determinismo, mecanicismo, ordem, quantificação, sistemas fechados, reducionismo, estabilidade, *stock*, certeza; a ciência visa eminentemente a ação e a manipulação. Em contraponto, o que é conhecido como a ciência pós-moderna, a ‘nova ciência’ ou a ciência da complexidade está estreitamente associados a conceitos de não-dualidade, união sujeito/objeto, não-linearidade, imprevisibilidade, complexidade, dinamismo da relação entre as partes, alta sensibilidade às condições iniciais, auto-organização ou autopoiese, evolução, adaptatividade, criatividade, qualificação, sistemas abertos, instabilidade, conectividade, fluxo, emergência, incerteza; a ciência visa eminentemente o entendimento e a compreensão. A seguinte citação de Morin é, em simultâneo, síntese e extrapolação do supracitado:

Na visão clássica, quando surge uma contradição num raciocínio, é sinal de erro. É preciso dar marcha a ré e tomar um outro raciocínio. Ora, na visão complexa, quando se chega por vias empírico-rationais a contradições, isso não significa um erro, mas o atingir de uma

camada profunda da realidade que, justamente por ser profunda, não encontra tradução em nossa lógica (MORIN, 1991, p.72)

Estas ‘novas’ perspectivas do homem, da natureza e de suas relações são, sob muitos prismas, dificilmente compagináveis com as visões propostas pela ciência clássica. A ciência da complexidade propõe,

em vez de eternidade, a história; em vez de determinismo, a imprevisibilidade; em vez do mecanicismo, a interpenetração, a espontaneidade e a auto-organização; em vez de reversibilidade, a irreversibilidade e a evolução; em vez da ordem, a desordem; em vez da necessidade, a criatividade e o acidente (SANTOS, 1987, p.10).

Esta perspectiva científica da complexidade (mas que não de completude), este entendimento ‘complexo’ do mundo e da vida fundada no modelo das redes, não nos foi trazidos por ‘grande figuras’ ou por ‘obras marcantes’ com foi apanágio da ciência moderna. Foi burilada, não iterativamente, por uma miríade de trabalhos e autores que desde as primeiras décadas do século XX vêm construindo novos paradigmas, não disjuntos, conexos, que vão representando faces diferentes da mesma realidade única.

Esta dissertação de mestrado funda-se nesta perspectiva epistemológica da complexidade, e nas redes como topologia fundamental da ‘vida’ nas suas diversas acepções. Em particular, neste estudo, as redes são entendidas como a topologia fundamental da “vida social da informação” (BROWN e DUGUID, 2001) em organizações.

2.4. PENSAMENTO COMPLEXO

Complexo é, segundo o dicionário Infopédia da língua portuguesa, um conjunto de coisas, fatos ou circunstâncias que têm relação entre si; composto por diversos elementos inter-relacionados; que abrange ou encerra várias coisas ou ideias; que pode ser considerado de vários pontos de vista; é complicado, intrincado. Etimologicamente, complexo vem do latim, ‘*complexus*’ que quer dizer "aquilo que é entrelaçado ou tecido junto" (MORIN, 1991, p.17), remetendo portanto para a imagem de rede.

O filósofo Edgar Morin, considerado um dos principais pensadores da complexidade, observa que o nosso sistema de ensino,

ensina-nos, desde a escola elementar, a isolar os objetos (de seu meio ambiente), a separar as disciplinas (mais do que reconhecer as suas solidariedades), a separar os problemas, mais do que a religar e integrar. Leva-nos a reduzir o complexo ao simples, isto é, a separar o que está ligado, a decompor, e não a recompor, eliminar tudo que traz desordens ou contradições no nosso entendimento (MORIN, 2002, p. 15).

Sobre complexidade, Morin ensina que

à primeira vista, a complexidade é um tecido [...] de constituintes heterogêneos inseparavelmente associados: coloca o paradoxo do uno e do múltiplo. Na segunda abordagem, a complexidade é efetivamente o tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações, acasos, que constituem o nosso mundo fenomenal. Mas então a complexidade apresenta-se com os traços inquietantes da confusão, do inextricável, da desordem, da ambiguidade, da incerteza [...] Daí a necessidade, para o conhecimento, de pôr ordem nos fenômenos ao rejeitar a desordem, de afastar o incerto, isto é, de selecionar os elementos de ordem e de certeza, de retirar a ambiguidade, de clarificar, de distinguir, de hierarquizar [...] Mas tais operações, necessárias à inteligibilidade, correm o risco de a tornar cega se eliminarem os outros caracteres do *complexus*; e efetivamente, como o indiquei, elas tornam-nos cegos (MORIN, 1991, p.17).

Este paradoxo entre ‘Uno’ e o ‘Múltiplo’ é proposto na seguinte receita:

Junte a causa e o efeito, e o efeito voltar-se-á sobre a causa, por retroação, e o produto será também produtor. Você vai distinguir essas noções e juntá-las ao mesmo tempo. Você vai juntar o Uno e o Múltiplo, você vai uni-los, mas o Uno não se dissolverá no Múltiplo e o Múltiplo fará ainda assim parte do Uno (MORIN, 1991, p.81).

Nas palavras de Manuel Castells, este mesmo paradoxo é caracterizado na “distância crescente entre globalização e identidade, entre Rede e o Ser” (CASTELLS, 1999, p.58), é com certeza uma das principais angustias da vida moderna e concomitantemente um dos principais desafios com que se deparam o ser humano e a ciência neste início de milênio. “Como combinar novas tecnologias e memória coletiva, ciência universal e culturas comunitárias, paixão e razão?” é a forma como Calderon e Laserna (CASTELLS, 1999, p.58), se questionam sobre o tema, forma essa que recorda e apela ao paralelo com as reflexões e preocupações, do ponto de vista da cultura, de Nestor Garcia Canclini (1939-) em “diferentes, desiguais e desconectados” (GARCIA CANCLINI, 2005) e de Stuart Hall

(1932-) em “A identidade cultural na pós-modernidade” (HALL, 2006). Parece ser evidente que as novas tecnologias da informação vêm desafiando os conceitos de soberania, autossuficiência e identidade do indivíduo e a própria base da cultura ocidental desde a Grécia antiga, sendo essa ideia reforçada por Castells ao citar Raymond Barglow, psicólogo autor de *‘The crisis of the self in the Age of Information’*, quando diz que “embora aumentem a capacidade humana de organização e integração, ao mesmo tempo os sistemas de informação e a formação de redes subvertem o conceito ocidental tradicional de um sujeito separado, independente” (CASTELLS, 1999, p.58).

Baseando-se, sobretudo, na teoria dos sistemas e no conceito de auto-organização e autopoiese de Maturana e Varela, Morin dedica-se à elaboração de ferramentas mentais com o propósito de endereçar a complexidade. Para este filósofo,

a abordagem da complexidade deve apontar vários desafios: pensar a articulação entre sujeito e objeto do conhecimento; pensar o cruzamento dos diversos fatores (biológico, econômico, cultural, psicológico...) que se combinam em qualquer fenômeno humano; pensar os laços indissolúveis entre ordem e desordem; abordar os fenômenos humanos tendo em conta as interações, os fenômenos de emergência, de auto-organização; pensar o acontecimento no que ele tem de criador, singular e irredutível (DORTIER, 2009, p.252).

Entretanto, e para além de desenvolver os princípios filosóficos para abordagem aos temas da complexidade, Morin propõe-se aplicar a sua abordagem ao estudo dos fenômenos sociológicos concretos.

Daí resulta uma visão do mundo social em que ordem e desordem se misturam, onde as ações individuais e os acontecimentos são ao mesmo tempo produtos e produtores da dinâmica social, onde os fenômenos de emergência, de auto-organização e de bifurcação são constitutivos da ordem social (DORTIER, 2009, p. 252).

É com esta perspectiva do social e do complexo que esta dissertação de mestrado propõe o estudo da ‘informação’, pensada através da sua topologia fundamental em ‘rede’ e no âmbito de Organizações, enquanto instituições do mundo social em que ordem e desordem se misturam.

2.5. SISTEMAS COMPLEXOS

Entende-se por sistema complexo qualquer sistema constituído por elementos ou agentes, não necessariamente em grande número, que interagem entre si, formando uma ou mais estruturas que se originam das interações entre tais agentes. De outra forma, um sistema complexo é qualquer sistema constituído por um “conjunto de objetos que interagem entre si, competindo por algum tipo de recurso escasso, com a capacidade de se auto organizarem de tal forma que o fenómeno aparece por si só, como que por magia” (JOHNSON, 2009, p.4/5 - tradução livre do autor). Os sistemas complexos caracterizam-se por serem dinâmicos, adaptativos, não-lineares, caóticos, imprevisíveis, sensíveis às condições iniciais, abertos, sensíveis ao *feedback*, auto organizáveis e emergentes, manifestando-se como redes dinâmicas de interações e relações e não agregações de entidades estáticas (KIRSHBAUM, 1998; PALAZZO, 2004; JOHNSON, 2009, p.13).

Os mesmos autores explicam que um sistema é dinâmico quando se verificam constantes ações e reações dos agentes que o constituem e que a capacidade de adaptar o seu comportamento a possíveis mudanças de eventos ambientais, confere ao sistema um caráter adaptativo. O controle de um sistema complexo dinâmico adaptativo tende a ser disperso, ou seja, não centralizado e a coerência do seu comportamento é possibilitada pela competição ou cooperação (ou negociação) entre os agentes que compõem o sistema. Outra característica de um sistema complexo dinâmico adaptativo é sua não-linearidade, na medida em que não há relações de causa e efeito diretas dos eventos que constituem os processos de evolução do sistema (KIRSHBAUM, 1998; PALAZZO, 2004; JOHNSON, 2009, p.13-15).

Os sistemas ditos caóticos têm como uma das principais características a incapacidade de se preverem os estágios futuros do sistema e essa imprevisibilidade está relacionada com o fato do sistema ser altamente sensível às condições iniciais, ou seja, uma pequena mudança nas condições iniciais do sistema pode ocasionar grandes implicações em seu comportamento futuro, sendo este fenómeno conhecido como o efeito borboleta como descrito por Edward Lorenz (LORENZ, 1963; CAPRA, 1996, p.117; THUAN, 1999, p.135). Outra característica é a auto-organização, e segundo Palazzo “a organização surge, espontaneamente, a partir da desordem e não parece ser dirigida por leis físicas conhecidas. De alguma forma, a ordem surge das múltiplas interações entre as unidades componentes” (PALAZZO, 2004).

Quando agentes em um sistema trabalham individualmente, ou seja, com pouca ou nenhuma interação, o produto de sua atividade é, simplesmente, o cumprimento das tarefas a eles designadas. No entanto, quando os agentes de qualquer sistema trabalham interagindo, em rede, algo de novo e diferente pode resultar. A esse algo que é mais do que a soma dos resultados individuais chama-se emergência e consubstancia-se na existência de um padrão coerente que decorre das interações entre os agentes do sistema em causa (CAPRA,1996, p. 78; ODELL, 1998; JOHNSON, 2009).

Sistemas complexos adaptativos são casos particulares dos sistemas complexos. Estes, para além de serem complexos na acepção descrita acima, são também adaptativos ou adaptáveis na medida em que os seus comportamentos, individual e coletivo, mudam como resultado da experiência e aprendizado. Três conceitos fortes constituem a essência dos sistemas complexos adaptativos: autopoiese, emergência e redes (CAPRA,1996; PALAZZO, 2004; JOHNSON, 2009). Relativamente à complexidade inerente às redes, merecem relevo quatro fenômenos que lhes são próprios e importantes para sua análise: os mundos pequenos declarados em primeira instância por Milgram (1967), a importância dos laços fracos descoberta por Granovetter (1973 e 1983), a não aleatoriedade das redes inferida por Watts e Strogatz (1998) e a caracterização feita por Barabási (2002) das redes complexas, com crescimento e ligação preferencial entre os seus nós. Estes fenômenos característicos da complexidade das redes (entre outros) serão abordados na seção 5.2. ‘Uma historia da ciência de redes’.

Publicado inicialmente em 2007 com o título ‘*Two’s Company, Three is Complexity*’, o guia para a complexidade do importante autor e investigador da complexidade Neil Johnson (1961-), ganhou o seu atual título, ‘*Simple Complexity*’, em 2009. Nessa obra o autor relaciona as características de um sistema complexo e explica que um sistema complexo é composto por objetos ou agentes que interagem entre si, cujo comportamento é afetado por memória ou *feedback*; esses agentes podem adaptar as suas estratégias de acordo com a sua historia; o sistema é tipicamente aberto, demonstra uma mistura complicada de comportamentos ordenados e desordenados e parece estar vivo, exibindo fenômenos emergentes que são geralmente surpreendentes e podem ser extremos. Esses fenômenos emergentes tipicamente acontecem na ausência de qualquer tipo de mão invisível ou administrador central e são muitas vezes surpreendentes, no sentido em que estes não

poderiam ter sido previstos com base no conhecimento das propriedades dos objetos individuais. Uma das principais características dos sistemas complexos é a continuada interação entre os seus agentes constituintes, e

no sentido em que os agentes estão ligados através das suas interações, os mesmos também podem ser pensados enquanto elementos que formam uma rede. Por esta razão, as redes tornaram-se uma parte integral da Ciência da Complexidade e, de fato para muitos cientistas na comunidade, o estudo da complexidade é sinônimo do estudo de agentes ou objetos que interagem em rede (JOHNSON, 2009, p.13 - tradução livre do autor).

Porque, em grande medida, todos os desafios de conhecimento com que nos deparamos podem, de alguma forma, ser descritos como sistemas adaptativos complexos, a ciência contemporânea, mais do que ter o foco nas situações estáveis, as permanências, os equilíbrios, busca estudar e compreender as evoluções, as crises, as instabilidades e essas interações dos agentes. Nesse sentido, a ciência tem tentado compreender a complexidade, contrapondo-se ao objetivo científico clássico de entender a simplicidade fundamental das leis da natureza.

Foi dito que um sistema complexo é um conjunto de objetos interagindo de uma forma potencialmente complicada na presença de algum tipo de *feedback*. Johnsson (2009) expõe argumentos no sentido de que os sistemas humanos, constituídos por um conjunto de decisores que estão lutando por algum recurso limitado, tal como o trânsito, o mercado financeiro ou as guerras são excelentes exemplos de sistemas complexos. Os seres humanos são agentes complicados no que diz respeito aos seus gostos, pensamentos, crenças e ações. Do ponto de vista do conjunto, isto é, do sistema complexo que um determinado grupo de seres humanos possa formar, as complicações e idiossincrasias de cada indivíduo podem não ser tão importantes. De fato, diversos estudos e escritos no âmbito da ciência da complexidade vêm notando que 1) apesar de haver muitas diferenças entre todos os nossos tipos de personalidades, essas diferenças podem, de alguma forma, anular-se quando nos encontramos num grupo suficientemente grande e 2) um grupo de pessoas escolhido aleatoriamente tende a apresentar características semelhantes a qualquer outro grupo de pessoas escolhido também aleatoriamente. Assim, o grupo como um todo comporta-se de tal forma que as diferenças individuais não são tão relevantes (HOWE, 2009; JOHNSON, 2009; SHIRKY, 2010). Johnson resume este ponto de um modo feliz quando diz que

[...] a forma em que grupos de seres humanos tendem a ‘fazer’ mercados financeiros, trânsito, guerras ou conflito pode ser extraordinariamente semelhante, apesar das suas diferenças em termos de localização geográfica, experiência e conhecimento, língua e cultura. Esta é uma das razões pelas quais os padrões que emergem de tais sistemas complexos podem ser tão semelhantes – ou em termos técnicos, os fenômenos emergentes têm algumas propriedades universais. (JOHNSON, 2009, p. 69 – tradução livre do autor).

Em resumo, é possível afirmar que um grupo de humanos competindo por algum recurso limitado é um excelente exemplo de um sistema complexo, sendo as guerras, os mercados e o trânsito apenas alguns exemplos desses sistemas complexos. E sob esta perspectiva, é possível argumentar que, no que diz respeito aos ‘sistemas sociais complexos’, parte do seu funcionamento e topologia são função da ‘natureza humana’ ou da ‘ecologia humana’. Quando deixados à própria sorte, autônomos, empossados das suas liberdades individuais e sem ‘mão invisível’ ou controlador central, os grupos humanos interagem de tal forma que produzem mercados, congestionamento e guerras com características semelhantes em diferentes pontos do globo e com contextos sociais e culturais diferentes.

Este segundo capítulo, ‘2. Contexto da ciência na atualidade’, procurou concretizar os dois primeiros objetivos propostos para este trabalho que, pela ordem apresentada inicialmente, são 1) ‘traçar um perfil histórico da evolução epistemológica e entender o contexto da ciência na atualidade’ e 2) ‘pontuar a inter-relação entre a ciência da complexidade e os objetos de estudo deste trabalho, informação por um lado e redes sociais por outro’. Partindo dos ‘sistemas sociais complexos’, o próximo capítulo, procura dar resposta ao terceiro objetivo deste estudo, isto é, 3) ‘apresentar argumentos em favor de que a sociedade contemporânea, reflexo da qual e no bojo da qual vivem e se desenvolvem as organizações contemporâneas, é complexa, em rede e do conhecimento’.

CAPÍTULO 3. SOCIEDADE: COMPLEXA, EM REDE E DO CONHECIMENTO

3.1. A SOCIEDADE COMO SISTEMA DE COMUNICAÇÕES

Uma das formas de pensar a sociedade é através da perspectiva teórica clássica da sociologia, inserida no paradigma da ciência moderna, que ensina que as sociedades são compostas por pessoas e pelas relações entre elas, caracterizadas por lutas de classes e processos estruturados por relações historicamente determinadas, de organização e distribuição de meios de produção e poder. Os meios de produção distribuem-se e são apropriados de formas desiguais pelas várias classes sociais dando origem a lutas sociais. A produção é organizada em relações de classes que estabelecem as formas de consumo (uso e troca) dos produtos e da apropriação e acumulação dos excedentes de produção. O poder tem a ver com a imposição da vontade de uns sobre os outros tendo por base o estado e o seu monopólio institucionalizado do uso da violência, como propôs Maquiavel na sua teoria do Estado (CARVALHO FERREIRA, 1995, p. 22/92/155, p.22; MAQUIAVEL, 2000).

Mais recentemente, e já evocando a teoria sistêmica, Giddens define sociedade como

um grupo, ou sistema, de modos *institucionalizados* de conduta. Falar de formas ‘institucionalizadas’ de conduta social é referir-se a modalidades de crença e comportamento que ocorrem e recorrem – ou como expressa a terminologia da moderna teoria social, são socialmente *reproduzidas* – no tempo e no espaço (GIDDENS, 1984, p.15).

Também o sociólogo e teórico dos processos culturais Stuart Hall, defende que “a sociedade não é como os sociólogos pensaram muitas vezes, um todo unificado e bem delimitado, uma totalidade, produzindo-se através de mudanças evolucionárias a partir de si mesma, como o desenvolvimento de uma flor a partir do seu bulbo”, mas pelo contrário, ela está “constantemente sendo ‘descentrada’ ou deslocada por forças fora de si mesma”. O autor acrescenta que, na modernidade tardia, as sociedades “são caracterizadas pela ‘diferença’; elas são atravessadas por diferentes divisões e antagonismos sociais que produzem uma variedade de diferentes ‘posições de sujeito’ – isto é, identidades – para os indivíduos” (HALL; 2006, p. 17).

Na sua definição de sociedade ou sistema social, Capra começa por explicar que os sistemas vivos se caracterizam pela tríade forma, matéria e processo.

Quando estudamos os sistemas vivos a partir do ponto de vista da forma, constatamos que o padrão de organização é o de uma rede autogeradora. Sob o ponto de vista da matéria, a estrutura material de um sistema vivo é uma estrutura dissipativa, ou seja, um sistema aberto que se conserva distante do equilíbrio. Por fim, sob o ponto de vista do processo, os sistemas vivos são sistemas cognitivos no qual o processo de cognição está intimamente ligado ao padrão de autopoiese (CAPRA, 2002, p. 84).

No decorrer dos seus argumentos o autor postula que a compreensão sistêmica da vida também pode ser aplicada ao domínio social se à tríade descrita anteriormente acrescentarmos o ponto de vista do ‘significado’ que é usado como “expressão sintética do mundo interior da consciência reflexiva, que contêm uma multiplicidade de características inter-relacionadas” (CAPRA, 2002, p. 85). Sob este ponto de vista, a compreensão da sociedade e dos fenômenos sociais tem de partir da integração destas quatro perspectivas: da forma enquanto rede autogeradora, da matéria com estrutura dissipativa, do processo de cognição com padrão autopoietico e do significado, do mundo interior dos conceitos, ideias, imagens e símbolos, isto é, da dimensão hermenêutica.

Philip Anderson foi prêmio Nobel da física em 1977 pelos seus estudos teóricos e investigações sobre a estrutura eletrônica de sistemas magnéticos e desordenados. Escreveu um artigo na Science em 1972 no qual afirmou que as agregações de tudo, desde átomos a pessoas, exibiam um comportamento complexo que não podia ser previsto através da observação das partes componentes (ANDERSON, 1972, p.393). Partindo da proposição de que Biologia não é só química aplicada, e a química não é só física aplicada, Clay Shirky, autor de ‘Eles vêm aí: o poder de organizar sem organizações’ (2010)⁷, retoma os escritos de Anderson, afirmando que

[...] não podemos compreender todas as propriedades da água ao estudar os átomos que a constituem isoladamente. Este padrão no qual aglomerados exibem propriedades novas também se aplica às pessoas. A sociologia não é só psicologia de grupos aplicada, e psicologia não é só biologia aplicada - os indivíduos em ambientes de grupo exibem

⁷ [Here Comes Everybody: The Power of Organizing Without Organizations]

comportamentos que ninguém consegue prever através do estudo de mentes individuais (SHIRKY, 2010, p.34).

Efetivamente, a gênese desta abordagem pode estar nos escritos de um dos principais filósofos da complexidade, Edgar Morin, que já anteriormente tinha constatado o fato de que,

se o conceitos de física se amplia, se complexifica, então tudo é física. Eu digo que então a biologia, a sociologia, a antropologia são ramos particulares da física; do mesmo modo, se o conceito de biologia se amplia, se complexifica, então tudo o que é sociológico e antropológico é biológico. A física e também a biologia param de ser redutoras, simplificadoras e tornam-se fundamentais. Isto é quase incompreensível quando se está no paradigma disciplinar em que física, biologia, antropologia, [sociologia] são coisas distintas separadas, não comunicantes (MORIN, 1991, p.41)

Na linha das ideias expressas por Giddens, Hall, Capra, Morin, Anderson e Shirky, a sociedade pode então ser pensada a partir de referências filosófico-científicas do pensamento complexo, da complexidade e do paradigma emergente, onde a sociedade nos aparece como uma realidade, fractal, hologramática na qual “a relação antropossocial é complexa, porque o todo está na parte, que está no todo” (MORIN, 1991, p.79). Com essa perspectiva a sociedade pode ser vista de forma sistêmica, nomeadamente através da teoria sociológica ou da teoria de sistemas sociais de Niklas Luhmann (1927-1998). Essa teoria sociológica conceitua a sociedade como sistema de comunicações e para se iniciar a compreensão da teoria de sistemas sociais de Luhmann, é necessário superar três obstáculos epistemológicos, obstáculos esses que em outras teorias sociológicas são premissas básicas para se entender a sociedade. O primeiro é a premissa de que a sociedade é constituída por pessoas e relações entre pessoas. De acordo com a teoria sistêmica de Luhmann, a sociedade enquanto sistema não é constituída por pessoas mas sim, e exclusivamente, por comunicações. As pessoas são outro tipo distinto de sistema chamado de sistema psíquico, que se situa no ambiente do sistema social. O segundo obstáculo diz que as sociedades têm fronteiras territoriais e/ou políticas mas como o sistema social é composto unicamente por comunicação e esta não pode ser controlada no espaço, conclui-se que não existem fronteiras territoriais e/ou políticas entre as diversas sociedades. Há um único sistema social mundial que inclui todas as comunicações. O terceiro obstáculo é a separação entre sujeito e objeto que para o sociólogo não existe, não havendo nenhum observador externo ao sistema social que possa analisá-lo com distância e imparcialidade (STOCKINGER, 1997).

Luhmann considera quatro tipos de sistemas que são os não vivos, vivos, psíquicos e sociais e, ao caracterizar a sociedade como um sistema social que envolve a totalidade das comunicações, tudo o que não é comunicação não faz parte do sistema, e portanto, não sendo comunicação, os sistemas vivos (que incluem as células, os animais, o corpo humano, compostos por operações vitais responsáveis pela manutenção do sistema) e o sistema psíquico (que é a consciência e é composto pelos pensamentos) são ambiente do sistema social, isto é, os seres humanos e os pensamentos fazem parte do ambiente da sociedade. Entretanto, para Luhmann, o ambiente não é aquilo que sobra quando se subtrai o sistema, sendo que

para a teoria de sistemas autorreferenciais o ambiente é antes de mais uma pressuposição da identidade do sistema, porque identidade é apenas possível quando há diferença ... nem ontologicamente, nem analiticamente o sistema é mais importante do que o ambiente. Porque ambos são o que são apenas em relação ao outro (LUHMANN apud STOCKINGER, 1997).

Em resumo, importa reter que, a ideia forte é que a sociedade é concebida como a rede de comunicações em que as pessoas são ('apenas') os pontos de entrelaçamento para a comunicação.

3.2. AUTOPOIESE COM BASE EM INFORMAÇÃO

Os sistemas vivos são autopoieticos ou auto-organizados na medida em que produzem a sua própria estrutura e todos os elementos que os compõem, no entanto, como explica o cientista político e professor da UFPA Armin Mathis:

Enquanto Maturana/Varela restringem o conceito da *autopoiesis* a sistemas vivos, Luhmann o amplia para todos os sistemas em que se pode observar um modo de operação específico e exclusivo, que são, na sua opinião, os sistemas sociais e os sistemas psíquicos. As operações básicas dos sistemas sociais são comunicações e as operações básicas dos sistemas psíquicos são pensamentos. As comunicações dos sistemas sociais se reproduzem através de comunicações, e os pensamentos se reproduzem através de pensamentos (MATHIS, s.d., p.4).

A comunicação é operação básica dos sistemas sociais e aparece normalmente como algo repetitivo, redundante e muitas vezes prolixo.

Mas, nestes sequenciamentos repetitivos, desvios se tornam inevitáveis, já que a comunicação ocorre num ambiente incerto, complexo, sujeito a flutuações das mais variadas. Essas diferenças e novas distinções que certamente aparecem no sistema social são efetivadas, são ‘causadas’, por elementos no ambiente do sistema, essencialmente por ‘humanos’ que constantemente ‘irritam’ a comunicação com as mais variadas contribuições criativas (STOCKINGER, 1997).

Esse processo de irritação ou estímulo leva a que o sistema se abra ao ambiente, o observe e selecione, de acordo com os seus critérios, possibilidades que estão à disposição, produzindo a partir delas comunicações que, por sua vez, se conectam com outras comunicações. No ambiente está tudo o que não é comunicação, mas que pode servir de tema para a comunicação interna do sistema como a consciência, por exemplo, que faz parte do entorno do sistema e é usada como substrato da comunicação. A comunicação é autopoietica porque pode “ser criada somente no contexto recursivo das outras comunicações, dentro de uma rede, cuja reprodução precisa da colaboração de cada comunicação isolada” (LUHMANN apud MATHIS, s.d., p.5).

Mas o que é exatamente comunicação para Luhmann? Comunicação é composta por três seleções: mensagem, informação e compreensão da diferença entre mensagem e informação, sendo que a comunicação acontece na síntese das três. De notar que a comunicação pode ocorrer ainda que a informação selecionada não seja idêntica à informação emitida, importando apenas que seja selecionada informação e haja compreensão da diferença entre mensagem e informação para que exista comunicação. Capurro explica que, na teoria de sistemas de Luhmann, mensagem é oferta de sentido e informação é seleção de sentido e que, portanto, o sistema seleciona, em cada momento, um sentido do conjunto da oferta de sentidos produzidos. Esta diferença entre mensagem (oferta de sentido) e informação (seleção de sentido) é na opinião de Capurro “a diferença crucial na nossa disciplina [CI] entendida assim como teoria das mensagens e não só como teoria da informação” (CAPURRO, 2003). Deste excerto do texto de Capurro é possível fazer uma leitura onde se depreende uma possibilidade, ou proposta implícita, de que a CI possa ser um campo científico privilegiado para o estudo e compreensão da sociedade ou até mesmo uma ciência da sociedade (de Luhmann).

Assim, no processo autopoietico da sociedade, isto é, no processo de comunicação,

[...] comunicação produz constantemente comunicação e mantém assim o sistema social. Ela é operação interna e, por isso, não há comunicação entre sistemas sociais e o meio, assim como o sistema não recebe informação do meio. O que existe é comunicação do sistema, tendo como referência o seu meio. Nesse caso, o sistema constrói internamente, através da observação, a sua informação sobre o seu meio (MATHIS, s.d., p.10).

O sistema não importa informação do meio, ele reelabora as suas estruturas a partir da comunicação gerada pelos estímulos provocados pelo ambiente.

O sistema está estruturalmente pronto para receber aquilo que espera como provável, no entanto, notícias previsíveis não são consideradas como informação por não exigirem alterações na estrutura do sistema. Só quando o provável não acontece, ou seja, quando surge uma diferença, é que surge, então, uma informação que faz com que o sistema mude suas estruturas. Portanto informação é uma diferença e, para além disso, a informação é uma diferença que provoca diferenças, na medida em que o sistema modifica suas estruturas, tornando-se diferente, para receber a informação. Informação é tida no sentido de novidade e não simplesmente como qualquer mensagem transmitida ou recebida. Luhmann recorre à definição de informação de Gregory Bateson, *“a ‘bit’ of ‘information’ is definable as a difference which makes a difference”* (BATESON apud STOCKINGER, 1997). Para Luhmann não existe transmissão de informação do emissor para o receptor, o que existe é construção de informação. A informação produzida e processada internamente pelo sistema, pode ser entendida como ‘matéria prima’ básica do processo metabólico do organismo social ou, como entendem Norbert Wiener e Tom Stonier (1927-1999), a informação é energia primária do sistema que aparece como um terceiro estado das coisas, ao lado da matéria e da energia (CAPURRO e HJORLAND, 2007, p.165).

3.3. A SOCIEDADE COMO SISTEMA COMPLEXO

Mathis explica ainda que, para Luhmann, o problema da evolução da sociedade põe-se como um problema da autopoiese da comunicação. Nesse processo evolutivo autopoiético, os meios de difusão de comunicações aumentam o número de destinatários, sendo que aumentando o grau da difusão da comunicação, aumenta também a redundância da informação. Por outro lado, há também um aumento dos endereços de comunicação, e com isso aumenta a dificuldade para se saber o que motiva uma comunicação, para quê, e quais as comunicações

que estão sendo aceites na sociedade o que implica num aumento da complexidade do sistema (MATHIS, s.d.). Com o aumento da capacidade dos meios de comunicação, produzem-se e processam-se cada vez maiores quantidades de informação e isso acarreta uma crescente dificuldade na dinâmica da comunicação, ou seja, na produção e organização de mensagens e informação.

É possível, neste ponto, estabelecer um paralelo entre esta ideia e as motivações que terão levado Vannevar Bush a escrever em 1945 o texto que autores da vertente norte-americana da CI consideram ser o texto inaugural, *'As we may think'* (BUSH, 1945). Tefko Saracevic (1930-), reconhecido investigador no campo da ciência da informação e professor emérito na escola de comunicação e informação Rutgers⁸, explica que, nesse importante artigo, Bush fez duas coisas: (1) definiu sucintamente um problema crítico [como], a tarefa massiva de tornar mais acessível, um acervo crescente de conhecimento e (2) propôs uma solução que passaria por usar as tecnologias de informação existentes incorporando-lhes a capacidade de associar ideias, possibilitando a duplicação artificial dos processos mentais (SARACEVIC, 1996, p. 42). O ponto central do texto de Bush é a característica associativa e em rede do pensamento humano, que é a base da proposta para organizar, dessa mesma forma em rede, documentos, informação, conhecimento. *'As we may think'*, o título do texto, reflete a forma como Bush propõe a organização da informação e do conhecimento, isto é, da mesma forma que o pensamos ou que o possamos pensar.

Como vimos anteriormente, podemos dizer que um sistema é complexo quando produz mais hipóteses para a reiteração do que pode realizar num dado momento. O elevado número de possibilidades leva o sistema a seleccionar apenas algumas para poder continuar operando. Quanto maior é o número de elementos no seu interior, maior é o número de relações possíveis entre eles e essas crescem de modo exponencial. O sistema torna-se, então, complexo quando não consegue responder imediatamente a todas as relações entre os elementos, e nem todas as possibilidades se podem realizar. Só algumas possibilidades de relações entre elementos, por exemplo, a relação de uma comunicação com outra, ou de um pensamento com outro, são realizadas; as demais ficam potencializadas como opções para o futuro. Os sistemas psíquicos e os sistemas sociais são sistemas complexos porque produzem

⁸ [School of Communication & Information Rutgers.]

mais possibilidades de pensamentos e comunicações do que podem realizar num dado momento.

O sistema social não tem uma estrutura imutável que enfrenta um ambiente complexo. É condição para esse enfrentamento que o próprio sistema se transforme internamente, criando subsistemas, deixando de ser simples e tornando-se mais complexo, ou seja, evoluído. A evolução da sociedade, que se caracteriza como um problema da autopoiese da comunicação é motivada pela necessidade de sobreviver à complexidade do ambiente e isso cria para o sistema social constantes novas possibilidades de forma inesperada. O sistema evolui quando desvia do planejado, quando não reage da mesma forma, quando não se repete. Johnson corrobora esta visão da sociedade quando afirma, ainda que a partir de outra perspectiva, que um grupo de seres humanos competindo por algum recurso limitado, como acontece no caso das guerras, dos mercados financeiros ou do trânsito, é um excelente exemplo de um sistema social complexo (JOHNSON, 2009, p.170).

Neste contexto de sociedade como sistema complexo, no artigo *‘The Autopoietic State: Communication and Democratic Potential in the Net’*, a teórica da comunicação Sandra Braman aborda a problemática do Estado-nação do ponto de vista da ciência da complexidade afirmando que, “porque a característica chave do ambiente em que vivemos é a turbulência, teorias sobre sistemas caóticos podem ser a base mais útil de onde reconceptualizar o Estado-nação” (BRAMAN, 1994, p.358 – tradução livre do autor). Partindo da visão de que a sociedade é cada vez mais fluida, tal como outros sistemas autopoieticos, também “o Estado-nação pode ser reconceptualizado como o processo autopoietico do sistema social que se governa a si próprio e às suas relações com outros sistemas em múltiplas escalas de ação”. Entretanto, não só o funcionamento orgânico do Estado-nação, mas também a própria democracia é garantida por processos autopoieticos e “quando falamos do potencial democrático do estado, estamos a falar sobre a capacidade para autopoiese” (BRAMAN, 1994, p.364/365 – tradução livre do autor).

Braman enfatiza que a infraestrutura para o Estado-nação autopoietico é a rede de comunicações⁹ através da qual a informação é transmitida e processada, e nota a profunda

⁹ A autora fala de rede de telecomunicações; preferimos generalizar o conceito para rede de comunicações, que inclui não só a comunicações à distância (tele) mas também as presenciais.

diferença e descontinuidade de natureza e topologia entre os antigos e os atuais sistemas de comunicação.

Enquanto que os sistemas de comunicações têm sido historicamente hierárquicos em natureza, hoje pela primeira vez nós temos uma rede de vasta capacidade que é ubíqua, inclui inteligência dispersa nas mãos dos usuários e que é não hierárquica. É não hierárquica tanto porque há múltiplas alternativas para qualquer atividade de transmissão ou processamento de informação e porque o uso da rede é essencialmente incontrolável (BRAMAN, 1994, p. 365 – tradução livre do autor).

Esta é uma abordagem ao Estado-nação que podemos tentar extrapolar para a sociedade, seja porque um Estado-nação é uma sociedade nacional, seja porque um Estado-nação é um subsistema do sistema maior que é a sociedade global. Assim, da mesma forma que a infraestrutura para o Estado-nação autopoietico é a rede de comunicações através da qual a informação é transmitida e processada, em última instância, também a topologia estrutural da sociedade é a rede.

3.4. SOCIEDADE EM REDE

Disse-se anteriormente que a sociologia moderna, inserida no paradigma da ciência moderna, caracteriza a sociedade por lutas de classes e processos, estruturados por relações de organização e distribuição de meios de produção determinadas em processos históricos. Efetivamente,

nas relações clássicas de exploração, obtinha-se o poder graças à repartição desigual dos bens estáveis, fixados territorialmente: a propriedade da terra ou dos meios de produção numa fábrica. Agora, o capital que produz a diferença e a desigualdade é a capacidade ou a oportunidade de mover-se, manter redes interconectadas. As hierarquias [na sociedade], no trabalho e no prestígio estão associados não só à posse de bens localizados, mas também ao domínio de recursos para conectar-se (GARCIA CANCLINI, 2005, p. 95).

Na visão contemporânea da realidade social expressa na citação anterior, o poder está cada vez mais associado à capacidade de agir em rede e de se conectar do que ao acesso direto ou à posse de terra ou capital; de outra forma, o poder social está cada vez mais associado ao fluxo de ativos do que ao *stock* de meios de produção. Entretanto, o fenômeno de redes de

indivíduos em sociedade não é recente, mas muito pelo contrário, é ancestral na vida social do ser humano.

As redes sociais sempre foram uma forma básica da organização humana ao longo da história, tanto na alta sociedade – nas elites, que sempre se organizaram em rede – como, sobretudo entre as pessoas, famílias, entre as redes de interação. O que ocorre é que grande parte das redes sociais foram formalizadas em instituições e organizações da sociedade, reproduzindo as relações de poder que se geram dentro e entre as redes. Portanto, no fundo, as redes sociais são a matriz da organização social humana, inclusive nas sociedades locais (CASTELLS, 2010, p.90).

A topologia em rede dos sistemas sociais não é recente, nem muito menos exclusiva da espécie humana. O biólogo chileno Humberto Maturana deduz a topologia em rede da sociedade a partir da inspiração e do estudo dos fenômenos biológicos, afirmando que

cada vez que os membros de um conjunto de seres vivos constituem com a sua conduta uma rede de interações que opera para eles como um meio em que se realizam como seres vivos e em que, portanto, conservam a sua organização e adaptação e existem em uma coesiva contingente à sua participação em tal rede de interações, temos um sistema social (MATURANA, 1996, p.73 – tradução livre do autor).

Diferentes sociedades sejam elas humanas ou de qualquer outra espécie de seres vivos, têm diferentes topologias e dinâmicas de redes que as subjazem, sendo que “cada sociedade distingue-se pelas características da rede de interações que realizam” (MATURANA, 1996, p. 74 – tradução livre do autor). No caso da espécie humana na contemporaneidade, a Internet exponencializa essa capacidade e propensão relacional inata de qualquer animal sendo, neste contexto da biologia, muito interessante e instigante a reflexão de que “a Internet derrubou todos os muros, não vivemos mais num zoológico mas, sim, num safari, onde os animais ficam soltos e se relacionam também com o ambiente” (COLLERA, 2006 – tradução livre do autor).

Manuel Castells (1999) explica porque somos uma ‘sociedade em rede’ e alerta para o fato dessa nova morfologia social alterar profundamente os fluxos de informação, a cultura e os modos de produção. Efetivamente, há um fator recente que marca a diferença entre uma sociedade em que as relações pessoais eram em rede, mas as institucionais eram, sobretudo, hierárquicas como aconteceu até meados do século XX, e a topologia social na atualidade.

Esse fator é a ‘nova’ infraestrutura social de comunicações. É nesse contexto que Castells afirma que “a Internet é – e será cada vez mais – o meio de comunicação e de relação essencial sobre o qual se baseia uma nova forma de sociedade que nós já vivemos – aquela a que eu chamo de sociedade em rede” (CASTELLS, 2003, p.255).

Nesta linha, o escritor e consultor brasileiro Augusto Franco afirma que, “sobretudo nas últimas décadas, a grande mudança foi o aparecimento da chamada sociedade-rede, da qual o cidadão está emergindo como ator de uma maneira que não foi possível no passado”. Esclarece que esse “cidadão que assume um papel de maior protagonismo na nova sociedade civil que está emergindo não é o clássico indivíduo do liberalismo e sim o novo cidadão conectado a múltiplas redes sociais” e conclui, afirmando que

o indivíduo que se transforma no cidadão conectado de uma sociedade civil, que não mais se organiza apenas com base em esquemas verticais de representação, está submetido a um novo fluxo de informações e conhecimentos – ele mesmo é um entroncamento, uma encruzilhada-nodo desses fluxos – mais velozes e densos, que jamais foi possível (FRANCO, 2008, p.123).

Também do ponto de vista antropológico esta nova morfologia social é manifesta e assinalável na medida em que “a organização [social] em redes possibilita exercer a cidadania para além do que a modernidade esclarecida e audiovisual fomentou para os eleitores, os leitores e os espectadores” (GARCIA CANCLINI, 2008, p.30), ao que é plausível acrescentar que a própria “globalização é um movimento de fluxos e redes, mais do que de entidades visíveis, colecionáveis e passíveis de serem exibidas” (p.69).

3.5. SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO

“Segundo alguns sociólogos, vivemos hoje numa ‘sociedade do conhecimento’ ou ‘sociedade da informação’ ... [e] segundo alguns economista, vivemos numa ‘economia do conhecimento’ ou ‘economia da informação’, marcada pela expansão de ocupações produtoras ou disseminadoras de conhecimento” (BURKE, 2003, p. 11), economia essa “associada ao surgimento de um novo modo de desenvolvimento, o informacionalismo” (CASTELLS, 1999, p. 51), cujas principais fontes de produtividade se encontram na “tecnologia de geração de conhecimentos, de processamento de informação e de comunicação de símbolos” (p.53). O conhecimento e a informação sempre estiveram

presentes nos diversos modos de desenvolvimento e foram elementos vitais nos processos produtivos ao longo da história social do Homem. Contudo, há uma característica particular do modo informacional de desenvolvimento que não se verificava anteriormente: a ação da informação e do conhecimento sobre os próprios processos de geração de informação e conhecimento como principal fonte de produtividade, “em um círculo virtuoso de interação entre as fontes de conhecimentos tecnológicos e a aplicação da tecnologia para melhorar a geração de conhecimentos e o processamento de informação” (CASTELLS, 1999, p. 54); é por este motivo que os tempos que vivemos são da sociedade da informação.

Entretanto, para além de caracterizar a sociedade contemporânea como sociedade da informação, vários autores caracterizam-na também como sociedade do conhecimento. A grande diferença entre sociedade da informação e sociedade do conhecimento reside no sujeito cognoscente, a pessoa que internaliza a informação. O que é registrado transforma-se em informação que, quando internalizado, se transforma em conhecimento individual. Nesta relação entre informação e conhecimento, o que é ‘registrado’ é o conhecimento explícito, isto é, “aquele que pode ser expresso formalmente com a utilização de um sistema de símbolos, podendo portanto ser facilmente comunicado ou difundido” (CHOO, 2006, p.189), e o ‘conhecimento individual’ é o conhecimento tácito, que “consiste em modelos mentais, crenças e perspectivas tão arraigadas que são tidas como algo certo, não sujeitas a fácil manifestação” (NONAKA, 2001, p. 33).

Em ‘A vida social da informação’ (2001), os pesquisadores John Seely Brown e Paul Duguid fazem elucidativa distinção entre, por um lado, a era/economia da informação associada à gestão de processos e gestão de tecnologias de informação e, por outro, a era/economia do conhecimento que para além do conhecimento explícito proporcionado pela gestão da informação, assenta no conhecimento tácito que é produzido e reside nas pessoas e suas interações em rede. No processo histórico de evolução da sociedade da informação para a sociedade do conhecimento,

o conhecimento ganhou suficiente ímpeto para colocar de lado não apenas os conceitos como a reengenharia, mas também a informação, cuja regra anteriormente parecia tão segura. Ser, adotando-se o termo de Peter Drucker, um ‘operário do conhecimento’ atualmente parece muito mais respeitável que ser um mero ‘operário da informação’, muito embora durante algum tempo esse último realmente parecia ser

a opção desejada. Da mesma maneira, os entendidos estão afastando a ‘economia da informação’ e a venerável era da informação em nome de termos mais modistas: ‘economia do conhecimento’ e ‘era do conhecimento’ (BROWN e DUGUID, 2001, p.104).

Há realmente algumas distinções geralmente aceitas entre o conhecimento e a informação e duas delas ocorrem como particularmente interessantes. Em primeiro lugar, o conhecimento geralmente implica a existência de um conhecedor, “ou seja, nos locais onde as pessoas tratam a informação como independente e mais ou menos autossuficiente, elas parecem mais inclinadas a associarem o conhecimento com alguém” (BROWN e DUGUID, 2001, p.105), ou de outra forma, “o conhecimento só existe na mente humana e no espaço imaginário entre mentes criativas em sinergia de propósitos” (ALVARENGA NETO et al., 2007, p.7). Por outro lado, e por esse motivo de relação pessoal, parece ser mais difícil atomizar o conhecimento que a informação, isto é, a informação é para muitos uma substância autônoma mas o conhecimento é indissociável do indivíduo.

A informação é algo que as pessoas coletam, possuem, passam para outros, colocam em bancos de dados, perdem, acham, anotam, acumulam, contam, comparam e assim por diante. Em contrapartida, o conhecimento não aceita tão amavelmente essas ideias de recebimento, transporte e quantificação. Ele é difícil de ser coletado e transferido (BROWN e DUGUID, 2001, p.105).

Nos processos de evolução da sociedade industrial para a sociedade da informação e, posteriormente, para a sociedade do conhecimento, é possível assinalar uma importante distinção na forma de integrar o indivíduo no modelo econômico subjacente a cada um desses tipos de sociedade. A sociedade do conhecimento diferencia-se tanto da sociedade industrial como da sociedade da informação, na medida em que ambas exibem uma grande indiferença em relação às pessoas.

A economia industrial, por exemplo, tratou-as ‘*en masse*’ como partes intercambiáveis – as ‘mãos’ das fábricas do século XIX. A economia da informação ameaça tratá-las como mais ou menos consumidores intercambiáveis e processadores de informação. Dar atenção ao conhecimento, em contrapartida, devolve a atenção às pessoas, ao que elas sabem, como chegaram a saber e como elas diferem umas das outras (BROWN e DUGUID, 2001, p.107).

A circulação do conhecimento humano exige procura e recuperação de conhecimentos existentes. Entretanto, se por um lado a procura pode não ser uma tarefa tão complexa com os meios tecnológicos que foram proporcionados pela economia da informação, por outro lado, a recuperação, que abre caminho à construção de conhecimento tácito, está intimamente relacionada com os processos de aprendizagem dos indivíduos, enquanto sujeitos cognitivos. Idêntica perspectiva relativamente às distinções entre sociedade da informação e conhecimento é expressa por Barreto quando diz que

a sociedade do conhecimento contribui para que o indivíduo se realize na sua realidade vivencial. Compreende configurações éticas e culturais e dimensões políticas. A sociedade da informação, por outro lado, está limitada a um avanço das novas técnicas devotadas para almoxarifar e transferir, o que pode ser uma massa de dados indistintos para aqueles que não têm as competências necessárias para se beneficiarem deste techno espaço (BARRETO, 2005b).

Para finalizar, importa notar que alguns autores alertam para os riscos da análise genérica e generalizada da sociedade contemporânea como sociedade do conhecimento, chamando a atenção para o fato de que

os aspectos cognitivos e socioculturais estão distribuídos e são apropriados de modos muito diversos. Geram diferenças, desigualdades e desconexões. Por isso, é arriscada a generalização do conceito de *sociedade do conhecimento* à totalidade do planeta, incluindo centenas de etnias e nações (GARCIA CANCLINI, 2005, p. 225).

Este terceiro capítulo, ‘3. Sociedade: complexa, em rede e do conhecimento’, procurou concretizar o terceiro objetivo proposto para este trabalho que é 3) ‘apresentar argumentos em favor de que a sociedade contemporânea, reflexo da qual e no bojo da qual vivem e se desenvolvem as organizações contemporâneas, é complexa, em rede e do conhecimento’. Tendo terminado este capítulo caracterizando a sociedade da informação e do conhecimento, o próximo capítulo, procura dar resposta aos três objetivos seguintes deste estudo, isto é, 4) ‘revisão bibliográfica dos diversos conceitos de informação’; 5) ‘discutir a informação no âmbito da cultura e da sociedade da informação em rede’; e 6) ‘propor recorte epistemológico do conceito de informação para contextos de ARSI em organizações’.

CAPÍTULO 4. INFORMAÇÃO

4.1. A INFORMAÇÃO COMO FENÔMENO COMPLEXO

Definir ‘informação como coisa’ (Buckland) ou dizer que ‘informação é uma diferença que faz a diferença’ (Bateson), que ‘informação existe independentemente do pensamento humano’ (Stonier) ou ainda que ‘informação é informação, não matéria ou energia’ (Wiener) são quatro formas de pensar e de nos referirmos a informação, mas não são as únicas, isso porque existe um conjunto extenso de definições de informação e esta assume formas e acessões diferentes consoante o período histórico, a perspectiva filosófica e o paradigma de onde se pensa e olha a informação. Uma sequência de dados com significado, como no código genético de um organismo ou o código binário de um software, é por muitos vista como informação. Noutros contextos, informação é contrastada com ruído, e ambos os fenômenos são entendidos como aleatórios e não previsíveis, i.e., informação não se refere a uma só mensagem mas sim ao caráter estatístico de todo um conjunto possível de mensagens e não tem nada a ver com significado. Uma formulação nova e consentânea com as teorias da complexidade, que parte do homem e da sua ação sobre a informação, é o conceito fenomenológico-ontológico de informação (Mucheroni e Gonçalves, 2011) no qual a relação entre sujeito e objeto da informação é compreendida através de uma perspectiva de rede de relações que remete a toda a complexidade da ação de cada ator dentro do amplo processo de informar e ser informado. Há muitas formas de conceber informação sendo que o termo informação terá tido origem no conceito de dar forma, tangível ou intangível, a algo ou alguém (*informatum*, *informatur*, *informatore*) e atualmente uma das definições mais utilizadas é a de informação como ato de comunicar conhecimento. Capurro e Birger Hjørland (1947-), proporcionam uma fundamentada viagem histórica até à etimologia e ao longo da evolução do termo e explicam quais são, na atualidade, as diferentes concepções e definições de informação e como estas dependem dos contextos em que são utilizadas (CAPURRO e HJORLAND, 2007). É nessa importante revisão bibliográfica que se baseiam as próximas seções deste capítulo.

4.1.1. DIFICULDADES NA DEFINIÇÃO DE INFORMAÇÃO ENQUANTO TERMO CIENTÍFICO

Na sociedade do conhecimento, retratada no capítulo anterior, é frequente colocar-se a informação a par de capital, trabalho e matéria-prima como fator de produção e desenvolvimento humano e social, tendo a informação assumido esse estatuto devido essencialmente à sua natureza digital. Certo é também que o uso prático ou ordinário do termo informação pode muitas vezes diferir das suas definições mais formais, implicando que visões teóricas conflitantes podem surgir entre as definições científicas explícitas e as definições implícitas de uso comum. Alvin Schrader estudou aproximadamente 700 definições de informação e seus antecedentes entre 1900 e 1981 e concluiu que a literatura de CI é caracterizada pelo caos conceitual. Um exemplo, dessas diversas definições é a definição de Brooks, $K(S) + \delta I \rightarrow K(S + \delta S)$ ¹⁰ que seria também um exemplo de uma definição persuasiva, isto é, seria uma definição usada mais para impressionar do que para esclarecer (CAPURRO e HJORLAND, 2007, p.154). Os autores consideram que quando se usa o termo informação em CI devemos sempre lembrar que “informação é o que é informativo para determinada pessoa” (2007, p.154) e ressaltam o processo de cognição do indivíduo como elemento importante, fazendo com que o que é informativo dependa das suas necessidades e habilidades interpretativas, muitas vezes compartilhadas com os membros de uma mesma comunidade de discurso.

Alan Chalmers, conceituado professor e investigador em filosofia da ciência, diz que “proposições acerca de observações devem ser expressas na linguagem de alguma teoria. Consequentemente, as proposições e os conceitos que nela figuram serão tão precisos e informativos quanto a teoria em cuja linguagem se apóiam seja precisa e informativa” (CHALMERS, 1999, p.105 – tradução livre do autor). Assim, por exemplo, o conceito de massa de Newton tem um significado mais preciso do que o conceito de democracia ou informação, porque o primeiro representa uma função específica e bem definida no contexto de uma teoria precisa e bem elaborada como é a mecânica newtoniana, ao passo que as teorias sociais nas quais se usa o termo democracia e os contextos em que se utiliza informação são vagos e múltiplos. Ainda de acordo com Chalmers, a história de qualquer conceito, mais ou menos preciso, passa pela emergência do conceito como uma ideia

¹⁰ $K(S)$ é a estrutura de conhecimento S , δI uma variação de informação. Adicionadas proporcionam uma nova estrutura de conhecimento, agora de S com uma variação de S .

vaga seguido de um processo de esclarecimento gradual à medida que a teoria na qual está inserido adquire uma forma mais precisa e coerente. As definições científicas de termos menos precisos, como ‘informação’, podem depender das funções que lhes são dadas nas diferentes teorias ou seja, do tipo de trabalho metodológico que elas devem fazer (CHALMERS, 1999).

4.1.2. RAÍZES LATINAS E GREGAS

Ao explorar as raízes latinas e gregas da palavra informação é importante considerar os dois contextos básicos nos quais o termo informação é usado, isto é, o ato de moldar a mente e o ato de comunicar conhecimento.

Em latim, os termos *informatio* e *informo*, desde Virgílio (70-19 a.c.) até ao séc. VIII, podem aparecer num contexto tangível, dar forma a alguma coisa como *informatum* (produzir) as flechas de raios de Zeus ou o feto que é *informatur* (informado) pela cabeça e coluna vertebral, ou num contexto intangível ou espiritual, quando está relacionado a usos morais e pedagógicos, como quando Tertuliano (160-220 d.c.) chama Moisés de *populi informator* ou seja educador ou modelador de pessoas. Varias palavras gregas foram traduzidas como *informatio* e *informo*, tais como *hypotyposis* que significa modelo num contexto moral e *prolepsis* significando representação; conceitos chave na ontologia e epistemologia gregas como *eidos*, *idea*, *typos* e *morphe* são origem dos usos mais elevados de *informatio* e *informo* (CAPURRO e HJORLAND, 2007, p.156).

Agostinho de Hipona, ou Santo Agostinho na tradição católica (354-430 d.c.), expressa a influência da ontologia e epistemologia gregas a par da tradição cristã. Ele chama o processo de percepção visual de *informatio sensus* e usa a metáfora da impressão, *imprimitur*, de um selo de cera para se referir às imagens e representações dos objetos percebidos. Estas são armazenadas na memória e constituem reflexões, *cogitatio*, e permitem a faculdade de lidar com representações internas o *informatio cogitationis*. Nesse sentido, o filósofo grego Epícuro (341-270 a.c.) terá usado *prolepsis* para se referir às representações de deuses e às coisas impressas em nossas almas antes de qualquer experiência (a priori para Kant) (CAPURRO e HJORLAND, 2007, p.157).

4.1.3. USOS MODERNOS DA INFORMAÇÃO

Depois da idade media, *informatio* transforma-se nos termos ‘*information*’ e ‘informação’ das línguas modernas. O conceito moderno de informação já não inclui o uso ontológico de *informatio*, ligado à constituição à priori do ser, que é abandonado aquando da negação das ideias clássicas e escolásticas medievais por parte da emergente filosofia racionalista renascentista. A partir do séc. XIV, nas línguas modernas europeias, informação passa a ter um uso mais restrito relacionado com formação, modelagem da mente ou do carácter, treinamento, instrução, ensino e comunicação. Com a transição da idade média para a modernidade, o conceito de informação passou de ‘dar forma (substancial) à matéria’ para ‘comunicar alguma coisa a alguém’, de significar ‘moldado por’, passou a significar ‘relatos recebidos de’. A ‘doutrina das ideias’ de Descartes abandona as concepções escolásticas de comunhão imediata entre o intelecto e a Natureza e interpôs as ideias entre ambos. As ideias informam a mente do sujeito para que este possa a partir daí com seu processo racional construir conhecimento e entender o objeto, o mundo. O local da informação muda do mundo amplo para a mente humana e para os sentidos, passa do cosmos ordenado pela divindade para a consciência (CAPURRO e HJORLAND, 2007, p.158). “A informação foi prontamente acomodada na filosofia empirista porque parecia descrever o mecanismo dos sentidos: os objetos do mundo in-formam os sentidos” (2007, p.159). Na modernidade, a informação refere-se cada vez menos à organização interna ou formação já que o empirismo não aceitava formas intelectuais pré-existentes conduzindo a informação num movimento gradual da forma para a substância, da ordem intelectual para os impulsos sensoriais.

4.2. INFORMAÇÃO COMO CONCEITO INTERDISCIPLINAR

O conceito de informação é usado por todas as disciplinas científicas dentro dos seus contextos específicos significando acontecimentos específicos a cada uma. Para muitos autores a informação é contextual, não pode ser definida sem referência a uma situação, não é um elemento observável puro é um construto teórico, é um dado interpretado, “a informação somente pode ser definida dentro do cenário e não fora dele” (MAHLER, 1996, p.117 apud CAPURRO e HJORLAND, 2007, p.164). Informação é também, naturalmente, usada nos meios não científicos da vida como empresas, meios de comunicação e qualquer grupo de pessoas e também nesses contextos a informação assume uma diversidade indeterminada de

acepções e continua em pauta a discussão sobre se o conceito deve remeter ao processo de conhecimento incluindo, como condição necessária, um conhecedor humano, ou no mínimo, um sistema interpretativo, ou se por outro lado o conceito deve excluir estados mentais e interações relacionadas ao usuário.

Por exemplo, o economista austro-americano Fritz Machlup (1902-1983), “discorda do uso do conceito de informação no contexto de transmissão de sinais” e para ele a “informação está dirigida a mentes humanas e é recebida por mentes humanas”. Significados referentes a organismos não humanos ou a grupos sociais são metafóricos na opinião de Machlup e, portanto, informação “envolve indivíduos transmitindo e recebendo mensagens no contexto de suas ações possíveis” (CAPURRO e HJORLAND, 2007, p.161). Em contrapartida, a partir da cibernética, Norbert Wiener concebe os conceitos de informação e comunicação, em um alto nível de abstração, não reduzidos à comunicação do conhecimento humano, deixando esse ponto de vista evidente quando afirma que “o cérebro mecânico não secreta pensamento como o fígado secreta bÍlis, [...] nem o elimina em forma de energia, assim como o músculo demonstra a sua atividade. Informação é informação, não matéria ou energia” (WIENER, 1961, p.132 apud CAPURRO e HJORLAND, 2007, p.162/165).

Sob outras perspectiva, “as concepções sobre informação dentro da filosofia da ciência e da filosofia analítica, particularmente desde o final dos anos 1970, estão relacionadas a ciências específicas, particularmente a física, biologia e a linguística” (CAPURRO e HJORLAND, 2007, p. 162). Entretanto, as últimas décadas caracterizam-se por, por um lado, uma tendência para a re-humanização do termo ‘informação’ colocando-o em contextos culturais, por outro, por uma busca por uma reflexão mais aprofundada com a renascença ontológica das raízes gregas de *informatio*. Assim, a visão pós-moderna da informação pode ser caracterizada por uma perspectiva, a que Capurro e Hjorland (2007, p.163) chamam de “ontologia comunicativa”, em que não apenas seres vivos (além dos humanos) mas também todos os tipos de sistemas podem ser vistos como produtores, processadores e compartilhadores de informação. É essa perspectiva que justifica o nascimento da CI enquanto ciência intimamente relacionada tanto com os sistemas computacionais como com os seres humanos.

4.2.1. INFORMAÇÃO NAS CIÊNCIAS NATURAIS

De acordo com os princípios da física quântica, não há transmissão de informação do ponto A para o ponto B *per se*; só depois de observada e medida no ponto B essa informação pode existir. Na teoria da informação, anteriormente referida, a palavra informação não pode ser confundida com significado e nesse contexto de engenharia de transmissão de sinais, duas mensagens, duas informações são equivalentes independentemente da carga de significado que cada uma possa ter. Para os autores da teoria da informação, Shannon e Weaver, informação refere-se ao número de escolhas possíveis a fim de criar uma mensagem. Informação está correlacionada com incerteza e portanto num determinado cenário haverá tanto mais informação quanto incerteza, isto é, quanto maior for a liberdade de escolha. Nesta concepção, informação não se refere a uma só mensagem mas sim ao caráter estatístico de todo um conjunto possível de mensagens e não tem nada a ver com significado (CAPURRO e HJORLAND, 2007, p.163/164)

Tom Stonier foi biólogo, filósofo e teórico da informação. Na linha de Wiener, Stonier entendia que a informação é um componente intrínseco do universo, nele impresso. A informação existe no universo independentemente do pensamento e capacidades cognitivas do homem ou qualquer forma de inteligência. Sugere a existência de ‘*infons*’ em linha com o conceito dos ‘fótons’, os elementos quânticos de força eletromagnética. Stonier também considera que é importante distinguir entre informação e significado. Assim, uma mensagem só assume algum significado se os seus elementos constitutivos, a informação, puderem ser processados e interpretados por alguma forma de receptor (CAPURRO e HJORLAND, 2007, p.165).

Wolfgang Hofkirchner e Peter Fleissner falam de processos evolutivos autopoieticos em que diferentes estruturas inferiores geram estruturas de nível mais elevado, começando com os sistemas físicos passando pelos biológicos até aos sistemas sociais. Esses processos de evolução não são determinísticos mas sim determinados pelo princípio de que causas iguais não têm efeitos iguais, cada ação não tem uma reação igual (*‘causa non aequat effectum, actio non est reactio’*). Segundo eles este “tipo de causalidade auto-organizada baseia-se nas relações informacionais. Esta definição de informação está relacionada com suas origens

latinas, *informatio* e *informo*, significando um processo dinâmico de formação e não apenas o significado de uma mensagem” (CAPURRO e HJORLAND, 2007, p.167).

Como referido anteriormente, Gregory Bateson definiu informação como ‘uma diferença que faz diferença’¹¹. Informação como diferença na realidade, como algo que existe independentemente de um observador é uma visão bastante comum na engenharia e ciência naturais. A informação como diferença de realidade de Bateson decorre da exclusão, na teoria da informação, dos aspetos semânticos e pragmáticos da informação. Entretanto, a teoria da informação de Shannon conserva o conceito de seleção, que é um aspecto básico no moderno conceito de informação como comunicação de conhecimento. O conceito de seleção é determinante quando lidamos com o significado das mensagens, na medida em que significado da mensagem implica interpretação, isto é, seleção por parte do receptor, de um sentido entre as possibilidades semânticas e pragmáticas, assumindo o receptor, através das suas crenças e desejos, uma parte ativa do processo de informação.

Do ponto de vista do paradigma biológico, todo o sistema autopoietico, isto é, todo o sistema vivo é um sistema de conhecer o que implica que

conhecer passa a ser, na verdade, sinónimo de estar vivo, já que para continuar viva a unidade autopoietica precisa continuamente estabelecer uma diferença entre o que precisa ser conservado em suas estruturas e o que precisa ser mudado, para que a fronteira que mantém sua organização se mantenha razoavelmente idêntica e a sua identidade possa ser continuada (DERQUI, 2005).

Neste contexto, “informação é a produção de uma diferença (ou diferenças) entre o que é conservado e o que é mudado em uma dada estrutura (ou estruturas) em relação a uma mudança que é produzida pela organização recursiva dos sistemas autopoieticos” (DERQUI, 2005).

4.2.2. INFORMAÇÃO NAS CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS

Para Niklas Luhmann os sistemas psíquicos e sociais, tal como qualquer sistema vivo, são redes autopoieticas de comunicações que produzem e processam informações, que podem ser vistas como matéria prima básica para o funcionamento desses mesmos sistemas. Informação

¹¹ [a ‘bit’ of ‘information’ is definable as a difference which makes a difference]

é entendida no sentido de novidade ao contínuo repetitivo e redundante da comunicação e Luhmann usa a definição de Bateson, ‘uma diferença que faz a diferença’. Também para Daniel Bougnoux “informar significa selecionar e avaliar” e, na linha de Luhmann, também considera que a “comunicação está relacionada à previsibilidade e à redundância, enquanto a informação, com o novo e o imprevisto” (CAPURRO e HJORLAND, 2007, p.172/173).

Frederick Dretske (1932-), conhecido por suas contribuições nos campos da epistemologia e filosofia da mente, propõe uma teoria semântica da informação que se baseia na distinção entre informação e significado, onde afirma que o processo interpretativo é condição necessária à aquisição de conhecimento. Os conceitos de informação e significado são diferentes mas relacionados pelo sistema cognitivo do receptor e para Dretske a informação é sempre relativa ao “conhecimento anterior do receptor” e é “algo que é necessário para o conhecimento”; “O conhecimento é uma crença produzida por informação” (CAPURRO e HJORLAND, 2007, p.170). Já Sandra Braman, no seu texto ‘*Defining information*’ (1989), avança com uma proposta de hierarquia de definições de informação para os responsáveis políticos, gestores e decisores. Da definição mais limitada à mais abrangente teríamos 1) informação como recurso, 2) informação como uma mercadoria, 3) informação como percepção de padrões e 4) informação como força constitutiva da sociedade, e neste caso, definir informação seria assim uma ação política.

Para o investigador dinamarquês Peter Ingwersen, “informação são dados gerados e percebidos que podem transformar estados de conhecimento produzindo vários tipos de ação” (1992, p.309 – tradução livre do autor). No contexto da gestão do conhecimento, a informação é vista como os agregado de dados com significado que, quando interpretados dentro de um contexto, podem constituir conhecimento. De acordo, primeiro, com Michael Polanyi e mais tarde com Nonaka (1991) e Takeuchi, somente o conhecimento explícito (informação) pode ser gerenciado; o conhecimento (tácito) não pode ser gerenciado, apenas possibilitado. Para Alfons Cornella, ‘as empresas são informação’¹², ideia expressa no título de seu livro de 2000. Brown e Duguid em ‘A vida social da informação’ (2001), discutem a relação das tecnologias de informação com as formas de organização social e argumentam

¹² [La empresa es información.]

que não é a informação compartilhada, mas a interpretação compartilhada, que mantêm as pessoas unidas.

Benny Karpatschof, professor de psicologia na Universidade de Copenhaga, é citado por Capurro e Hjørland como tendo sido o pesquisador que “identifica uma perspectiva chave do conceito de informação sobre a qual a maioria das discussões interdisciplinares pode concordar”; Karpatschof não considera a informação como uma coisa ou algo objetivo e, com essa perspectiva,

ele nos força a mudar a perspectiva de olhar a informação como um objeto para focalizar os mecanismos subjetivos que são responsáveis pela discriminação, interpretação ou seleção. O que distingue as diferentes teorias de informação é, portanto, não apenas o conceito de informação em si. É, em um grau mais elevado, a natureza do mecanismo de liberação (ou mecanismos de processamento de informação), os seletores ou interpretes. Perguntar sobre a natureza desses mecanismos significa, por exemplo, perguntar sobre a natureza dos organismos vivos, sobre a natureza dos seres humanos, da linguagem humana, da sociedade e da tecnologia (CAPURRO e HJORLAND, 2007, p.176).

4.3. INFORMAÇÃO COMO COISA, COMO PROCESSO E COMO CONHECIMENTO

O contraponto à visão cognitiva da informação expressa no parágrafo anterior é a visão objetivada da informação defendida por Michael Buckland (1941-), professor de CI na escola de informação de Berkley na Universidade da Califórnia que num artigo intitulado ‘informação-como-coisa’ (1991)¹³, começa por afirmar que a exploração do termo ‘informação’ encontra dificuldades imediatas na medida em que este tem a ver com tornar-se informado, reduzindo a ignorância e a incerteza, sendo irônico o fato de que o termo ‘informação’ ser ele próprio ambíguo e usado de diferentes formas. O autor considera que a necessidade de definir informação-como-coisa tem a ver, por um lado, com a expansão das tecnologias de informação, expansão essa que tornou comum referirmo-nos a comunicações, bases de dados e livros como informação, por outro, com o fato de que, em última análise, os sistemas de informação só conseguem tratar diretamente com informação-como-coisa, isto é, os sistemas de informação só armazenam, processam, recuperam e transmitem informação-como-coisa.

¹³ [Information as thing.]

Buckland propõe uma abordagem pragmática à definição e ao estudo da ‘informação’ e com esse objetivo identifica os três principais usos do termo:

a) informação-como-processo: quando alguém é informado; ato de informar; comunicação de conhecimento.

b) informação-como-conhecimento: aquilo que é percebido na informação-como-processo; conhecimento comunicado referente a algum fato particular, sujeito ou evento; notícias; inteligência. A informação-como-conhecimento é intangível, não pode ser medida nem tocada de nenhuma forma. Assim, para ser comunicada deve ser expressa, descrita ou representada de alguma forma física como sinal, texto ou comunicação. Tais expressões, descrições ou representação seriam a informação-como-coisa.

c) informação-como-coisa: atributo de objetos como dados e documentos que são referidos como informação porque são vistos como sendo informativos, como tendo a qualidade de comunicar conhecimento ou informação.

O autor define ainda ‘processamento de informação’ como informação em fluxo, manuseamento e manipulação de documentos que possibilita novas formas e versões de informação-como-coisa; estes quatro aspectos da informação estão resumidos abaixo, na Tabela 1.

Tabela 1. Informação como coisa, como processo e como conhecimento.

	Intangível	Tangível
Entidade	Informação-como-conhecimento Conhecimento	Informação-como-coisa Dados, documentos, conhecimento registrado
Processo	Informação-como-processo Tornando-se informado	Processamento de informação Processamento de documentos, engenharia do conhecimento (‘informação em fluxo’: telefonemas, emissões de radio e TV, etc.)

Fonte: (CAPURRO e HJORLAND, 2007, p. 191; BUCKLAND, 1991, p.352).

Concordância, ou pelo menos algum consenso, é o que nos permite ir além da anarquia de opiniões individuais sobre o que deve ser tratado como informação. Em termos práticos, para

o autor, algum consenso é necessário para acordar sobre o que deve ser considerado informação-como-coisa, isto é, que possa ser recolhido e guardado, e portanto com possibilidade de ser recuperado, em sistemas de informação, arquivos, bases de dados, bibliotecas e museus. Buckland entende também que ser informativo é situacional; informação-como-processo é situacional e portanto a prova envolvida, informação-como-coisa, é também situacional na medida em que depende da pesquisa e da perícia do pesquisador. Ser informativo é, portanto, uma questão de julgamento individual (BUCKLAND, 1991, p.356/357).

Para além de exigir consenso e ser situacional, na opinião deste pesquisador, se informação é uma qualidade atribuída às coisas, podemos então perguntar-nos que limites haverá para o que poderia e o que não poderia ser informação; de outra forma, “que coisas não poderiam ser encaradas como informativas? Podemos dizer que objetos dos quais ninguém tem conhecimento não podem ser informação, mas podem tornar-se informação no momento em que alguém tome conhecimento deles”. Este ponto é exemplificado com as árvores: uma árvore pode ser informativa enquanto elemento de uma espécie e através das características da espessura dos anéis no seu tronco. Tudo é ou pode ser informativo e, portanto, tudo é ou pode ser informação. “Mas se madeira e lenha podem ser informação, será difícil afirmar categoricamente que qualquer objeto não pudesse ser informação”. Conclui o autor que “somos incapazes de dizer, de modo confiável, sobre qualquer coisa que não pudesse ser informação” (BUCKLAND, 1991, p.356 – tradução livre do autor). De forma aparentemente paradoxal, se tudo é ou pode ser informação, conclui-se que dizer que uma coisa é ‘informação’ é dizer pouco ou nada para a definir.

Na esteira da tradição documentalista, o professor de CI no Conservatório Nacional de Artes e Ofícios¹⁴ Jean-François Le Coadic (1942-), equipara informação-como-coisa a documento enquanto termo genérico que designa objetos portadores de informação e, nas suas palavras, “um documento é todo o artefato que representa ou expressa um objeto, uma ideia ou uma informação por meio de signos gráficos e icônicos (palavras, imagens, diagramas, mapas, figuras, símbolos), sonoros e visuais (gravados em suporte de papel ou eletrônicos)” (LE COADIC, 1996, p.5). Entretanto, para Le Coadic, o objetivo da informação é, em última

¹⁴ Conservatoire national des arts et métiers (CNAM)

análise, a apreensão de sentidos sobre os seres vivos e os objetos do mundo, isto é, o objetivo da informação é o conhecimento e comporta um importante elemento de sentido;

[a informação] é um significado transmitido a um ser consciente por meio de uma mensagem inscrita em um suporte espacial-temporal: impresso, sinal elétrico, onda sonora, etc. Essa inscrição é feita graças a um sistema de signos (a linguagem), signo este que é um elemento da linguagem que associa um significante a um significado: signo alfabético, palavra, sinal de pontuação (LE COADIC, 1996, p.4).

Informação-como-coisa ou documento, por um lado, e informação-como-conhecimento ou signo, por outro, são duas das mais importantes acepções do termo informação e na opinião de Capurro e Hjørland representam a mais importante distinção dos diversos conceitos de informação:

Em nossa percepção, a distinção mais importante é aquela entre informação como objeto ou coisa (por exemplo, número de *bits*) e informação como um conceito subjetivo, informação como signo; isto é, como dependente da interpretação de um agente cognitivo. A visão interpretativa desloca a atenção dos atributos das coisas para os mecanismos de liberação para os quais aqueles atributos são relevantes. Esta mudança pode causar frustração porque é inerentemente difícil e porque envolve princípios teleológicos que são estranhos aos princípios positivistas da ciência. É relativamente fácil contar o número de palavras em um documento ou descrevê-lo de outras forma; muito mais difícil é tentar descobrir para quem aquele documento tem relevância e quais as perguntas que ele pode responder (CAPURRO e HJORLAND, 2007, p.193).

4.4. DADOS, INFORMAÇÃO, CONHECIMENTO, INTELIGÊNCIA E SABEDORIA

A distinção entre informação pela amplitude de sentido, isto é, ‘informação em sentido estreito’, ‘informação em sentido mais amplo’ e ‘informação no sentido mais amplo possível’ tal como apresentada por Saracevic, tem grande paralelo com a distinção feita por outros autores entre ‘dado’, ‘informação’ e ‘conhecimento’, equivalendo, naturalmente, ‘dado’ à ‘informação em sentido estreito’ e ‘conhecimento’ à ‘informação no sentido mais amplo possível’. Efetivamente, esses três conceitos (‘dado’, ‘informação’ e ‘conhecimento’) são muitas vezes considerados elementos básicas na construção de campo de estudos da informação, e por este motivo, a formulação das suas definições é também entendida como crucial no desenvolvimento da área. A literatura acadêmica e profissional de CI inclui

significados diversificados para cada conceito. Os três conceitos estão, naturalmente, inter-relacionados, mas a natureza das suas relações e os seus significados precisos são discutíveis. Ao passo que alguns pesquisadores afirmam que dados, informações e conhecimento constituem uma hierarquia lógica, outros há que consideram que o conhecimento é o produto de uma síntese na mente de cada pessoa e é construído nos processos individuais e sociais de cognição. Nesta seção apresentam-se algumas reflexões de alguns autores a este respeito.

Buckland explica que os ‘dados’, *datum* do latim, são as coisas que foram dadas, que normalmente se referem aos registros guardados num computador e que transformados através do processamento da informação se transformam em ‘informação-como-coisa’ (BUCKLAND, 1991, p.353) (ver Tabela 1. Informação como coisa, como processo e como conhecimento). Semelhante entendimento tem Le Coadic (1996), para quem “dado é a representação convencional, codificada, de uma informação em uma forma que permita submetê-la a processamento eletrônico”(p.8), “a informação é um conhecimento inscrito (registrado) em forma escrita (impressa ou digital), oral ou audiovisual, em um suporte” sendo que “um conhecimento (um saber) é o resultado do ato de conhecer, ato pelo qual o espírito apreende um objeto” (p.4).

Tabela 2. Dados, informação e Conhecimento.

Dados	Informação	Conhecimento
Simple observações sobre o estado do mundo	Dados dotados de relevância e propósito	Informação valiosa da mente humana. Inclui reflexão, síntese, contexto
<ul style="list-style-type: none"> • Facilmente estruturado • Facilmente obtido por máquinas • Frequentemente quantificado • Facilmente transferível 	<ul style="list-style-type: none"> • Requer unidade de análise • Exige consenso em relação ao significado • Exige necessariamente a mediação humana 	<ul style="list-style-type: none"> • De difícil estruturação • De difícil captura em máquinas • Frequentemente tácito • De difícil transferência

Fonte: DAVENPORT e PRUSAK, 1998, p.18.

Os pesquisadores e autores especializados em inovação de processos de negócios e gestão do conhecimento Thomas Devenport (1954-) e Laurence Prusak, que defendem uma abordagem ecológica para o gerenciamento da informação (1998), afirmam que “a velha distinção entre

dados, informação e conhecimento [...] é nitidamente imprecisa” e que “informação, além do mais, é um termo que envolve todos os três, além de servir como conexão entre os dados brutos e o conhecimento que se pode eventualmente obter” (p.18). Estes autores entendem que, “ainda assim, encontrar definições para esses termos é um ponto de partida útil” para que, nos esforços de gestão de informação e conhecimentos em âmbito organizacional, as empresas tenham mais elementos para decidir sobre a aplicação de recursos financeiros e de trabalho na gestão dos seus processos e ativos de tecnologias de informação. Nesse sentido, definem e caracterizam os três conceitos como apresentado na tabela 2 acima.

Também com o propósito de discutir o uso da informação na formulação de ações estratégicas pelas empresas, Miranda (1999) conceitua ‘dado’ como “o conjunto de registros qualitativos ou quantitativos conhecido que organizado, agrupado, categorizado e padronizado adequadamente transforma-se em informação”, entende conhecimento explícito como o “conjunto de informações já elicitadas em algum suporte (livros, documento etc.) e que caracteriza o saber disponível sobre algum tema específico” e, por último, conhecimento tácito como o “acúmulo de saber prático” (p.286/287).

Peter Burke, na sua ‘historia social do conhecimento’, usa “o termo ‘informação’ para referir-se ao que é relativamente ‘cru’, específico e prático, e ‘conhecimento’ para denotar o que foi ‘cozido’, processado ou sistematizado pelo pensamento”, e postula que “a sabedoria, por outro lado, não é cumulativa, mas tem que ser adquirida mais ou menos penosamente por cada indivíduo” (BURKE, 2003, p. 19/20). No âmbito da exploração das relações entre os conceitos de informação e rede, Regina Marteleto afirma que

num encadeamento didático dos conceitos de informação-conhecimento-saber, a informação estaria situada num primeiro grau do processo de apropriação, expressão e sistematização dos significados, enquanto o conhecimento corresponde a um grau mais internalizado desse mesmo processo, o de produção de sentidos sobre as coisas do mundo. O saber situa-se numa terceira zona que reúne os cabedais sociais, técnicos e cognitivos de instituições, pessoas e grupos, em grau de internalização e externalização que alia os conhecimentos às praticas e às experiências, formando acervos, registros e documentos individuais e coletivos – a sabedoria (MARTELETO, 2007a).

Aldo Barreto propõe uma pirâmide por forma a relacionar ‘dados’, ‘informação’, ‘conhecimento’, ‘inteligência’ e ‘saber’ e explicitar a condição de estoque ou fluxo de cada um desses elementos. Os “dados em uma memória - seja em dispositivo convencional ou em sistema digital -, e inseridos no estoque com a intenção de posterior recuperação” são “o conjunto estático de itens agregado segundo critérios de interesse de uma comunidade de receptores potenciais”. A informação é o estoque de fatos organizados e o conhecimento o “fluxo de acontecimentos, isto é, sucessão de eventos, que se realizam fora do estoque, na mente de algum ser pensante e em determinado espaço social”. Os conceitos de ‘inteligência’ e ‘saber’ relacionam-se com ‘a ação de introdução dinâmica de um conhecimento assimilado na realidade do receptor’ e com a consciência que o indivíduo tem do seu conhecimento, isto é, quando este “pensa no conhecimento que aceitou e acumulou nos recipientes da sua mente” (BARRETO, 2002, p.68).

Figura 3. Dos dados ao saber.

Fonte: BARRETO, 2002, p.68.

4.5. INFORMAÇÃO EM FLUXO

O contraponto à ideia de informação enquanto estoque de fatos organizados é, naturalmente, a ideia de informação em fluxo. Como explica Le Coadic (1996, p.7), fluxo é uma medida de quantidade por unidade de tempo, e portanto, um fluxo de informação é uma quantidade de informação por unidade de tempo.

Na fase de desenvolvimento das civilizações do crescente fértil, a invenção da escrita acarretou que a comunicação humana, que era até então exclusivamente oral, passasse a realizar-se também por intermédio de suporte físico. Esse artefato revelou-se um super auxiliar de memória e, como consequência, a informação pôde passar a ser multiplicada e armazenada de forma muito mais fácil e com mais baixo custo (ou tempo de trabalho). Com a escrita, assiste-se a uma explosão quantitativa da informação.

A transcrição dos suportes materiais para imateriais, possibilitado pela eletrônica e informática, e a diminuição em larga escala do tempo necessário à execução das tarefas de busca e processamento de informação, possibilitado pela comunicação de informações à distância, isto é, pelas telecomunicações, originaram uma contração rápida do tempo necessário para coletar, tratar e utilizar a informação na tomada de decisões. Com estes importantes aspectos da informação, a informática e as telecomunicações, assiste-se à implosão do tempo de comunicação da informação.

A combinação dos dois fenômenos descritos nos dois parágrafos anteriores, a explosão quantitativa da informação e a implosão do tempo de comunicação da informação, “levou ao aparecimento de fluxos (velocidade dos dados) de informação muito elevados, isto é, à circulação de consideráveis quantidades de informação por unidade de tempo” (LE COADIC, 1996, p.7), sendo possível afirmar que a comunicação é a atividade por meio da qual se instancia esse fluxo de informação. Le Coadic propõe o ciclo da informação que se assemelha ao esquema econômico clássico, analogia na qual a fase de produção corresponde à fase de construção de conhecimento, a fase de distribuição corresponde à fase de comunicação e a fase de consumo corresponde à fase de uso. De notar que a fase de construção do conhecimento se refere à construção de bens culturais e materiais, cuja discussão é apresentada na seção ‘4.8 Informação, cultura e sociedade’. Os três processos, de construção, de comunicação e de uso, acontecem e alimentam-se sucessiva e reciprocamente.

Esta modelização permite libertarmo-nos daquele habitual, mas simplista, modelo usado para descrever os meios de comunicação de massa que limita a comunicação a uma relação bilateral unidirecional entre informador e informado “ou, pior ainda, do modelo da teoria da informação, que torna linear essa relação e crê melhorá-la ao inserir nela a mensagem” (LE COADIC, 1996, p.10), isto porque considera “análogos o conceito de informação da teoria

matemática da transmissão de sinais elétricos e o conceito de informação do processo de comunicação humana” (p.10).

Figura 4. O ciclo da informação.

Fonte: LE COADIC, 1996, p.10.

Conjuntamente com esta importante modelização da informação, Le Coadic atesta que “a comunicação é um ato, um processo, um mecanismo, uma substância, uma matéria” e que a mesma assume o crucial papel de “processo intermediário que permite a troca de informações entre as pessoas” (p.11). Assim, quando há comunicação há informação em fluxo, podendo esse fluxo ser composto por informação-como-coisa/conhecimento explícito ou por informação-como-conhecimento/conhecimento tácito ou, como ocorre na maioria dos casos, isto é, na maioria das redes de pessoas em ambiente de trabalho, o fluxo de informações é composto por uma combinação desses dois tipos de informação. Assim, de particular interesse para o estudo de informação em rede é o conceito de informação em fluxo, conceito esse que Buckland conceitua como processamento de informação (1991, p.352) como apresentado na tabela 1 (Informação como coisa, como processo e como conhecimento).

4.6. O QUE É INFORMAÇÃO?

4.6.1. A POLISSEMIA DA INFORMAÇÃO

Como ilustrado na exploração bibliográfica das seções anteriores, à pergunta ‘o que é informação?’ é, portanto, possível responder-se de diversas formas, dependendo do momento histórico, contexto social e uso que se pretende dar ao conceito; Em seguida, elencam-se vários dos conceitos e ideias sobre informação arrolados anteriormente, que caracterizam a complexidade e polissemia da informação:

- A informação é um conhecimento inscrito (registrado) em forma escrita (impressa ou digital), oral ou audiovisual, em um suporte;
- Informação está relacionada com suas origens latinas, *informatio* e *informo*, significando um processo dinâmico de formação e não apenas o significado de uma mensagem;
- Informação como conhecimento;
- $K(S) + \delta I \rightarrow K(S + \delta S)$;
- Informação são relatos recebidos;
- Informar significa o ato de moldar a mente;
- Informação como percepção de padrão;
- Informar é dar forma (substancial) à matéria;
- Informar significa o ato de comunicar conhecimento;
- Informação relaciona-se estreitamente com formação, modelagem da mente ou do caráter, treinamento, instrução, ensino e comunicação;
- Não há transmissão de informação do ponto A para o ponto B per se, se não que só depois de observada e medida no ponto B ela pode existir;
- Informação é o que é informativo para determinada pessoa;

- A informação é situacional;
- Informação como mercadoria;
- Informação em fluxo;
- Informar é comunicar alguma coisa a alguém;
- Informação como coisa;
- A informação exige consenso;
- Informação envolve indivíduos transmitindo e recebendo mensagens no contexto de suas ações possíveis;
- Informação como força constitutiva da sociedade;
- Informação como diferença de realidade;
- As empresas são informação;
- Informação não se refere a uma só mensagem mas sim ao caráter estatístico de todo um conjunto possível de mensagens e não tem nada a ver com significado;
- Duas informações são equivalentes independentemente da carga de significado que cada uma possa ter;
- Informação como processo;
- Informação como recurso;
- Conhecimento explícito é informação;
- A informação é um componente intrínseco do universo;
- Informação é informação, não matéria ou energia;
- Não apenas seres vivos (além dos humanos) mas também todos os tipos de sistemas podem ser vistos como produtores, processadores e compartilhadores de informação;

- Informação é uma diferença que faz diferença;
- Informação enquanto estoque;
- O conhecimento é uma crença produzida por informação;
- A informação existe no universo independentemente do pensamento e capacidades cognitivas do homem ou qualquer forma de inteligência;
- A informação somente pode ser definida dentro do cenário e não fora dele;
- Informação é um estágio entre dados e conhecimento;
- O que distingue as diferentes teorias de informação não apenas o conceito de informação em si mas, sobretudo, a natureza dos mecanismos de processamento de informação.

4.6.2. CONCEITO ONTOLÓGICO-FENOMENOLÓGICO

Como apresentado nas seções anteriores, a busca pela definição de informação é clara e recorrente na literatura. Vimos que muitas definições são demasiado particulares por refletirem o ponto de vista de áreas particulares de conhecimento ou por exprimirem formulações práticas do termo, consentâneas com algum uso operacional, e muitas outras demasiado gerais, sendo certo que esses esforços de conceituação não necessariamente convergem quanto ao significado do termo informação.

Na visão de Mucheroni e Gonçalves (2011), à informação não cabe uma definição restrita e única. Para caracterizar esta proposta, os autores começam por sugerir uma melhor compreensão da relação sujeito-objeto para, em seguida, apresentar o conceito ontológico-fenomenológico de informação. Para tal, afirmam que “não há indivíduo fora de uma sociedade e a alteridade é uma determinante para o conceito de homem, ser que se faz, atualiza-se no outro, na sociedade, e cria deste modo, o movimento complexo entre sujeito e objeto, alvos da persistente ideia categorizadora e definidora da Teoria do Conhecimento” (p. 9). “O sujeito é objeto tanto quanto o objeto é sujeito em níveis variantes, sempre em movimento e indeterminação”(p.10) e nesse contexto recordam o filósofo alemão Theodor Adorno (1903-1969) que questiona a veracidade dos postulados da Teoria do Conhecimento

sobre a separação sujeito-objeto e explica que “definir é o mesmo que capturar”, concluindo que, por esse motivo, quer sujeito quer objeto resistem a ser definidos.

O mesmo se dá com o conceito de informação, um conceito peculiar, que foge a qualquer definição reducionista, pois o olhar objetivador não se identifica com este conceito, sendo que na sua etimologia já existe como conceito plural, metafísico, e requisitado para os olhos do filosofar que não se restringe totalmente à visão de mundo objetiva (p. 9).

A informação não se define, a informação pensa-se. Talvez pudesse ser este o lema do conceito proposto por estes autores que, construído a partir da refundada ontologia, e da nova perspectiva fenomenológica, emergentes ao longo do século XX, resultado dos trabalhos de filósofos como os alemães Martin Heidegger (1889-1976) e Theodor Adorno e o húngaro György Lukács (1885-1971). O conceito ontológico-fenomenológico de informação têm também raízes nas mais remotas ideias sobre informação, em particular, as ideias ‘dar forma a algo’ e de ‘formar dentro, no espírito’. “A realidade está em partes no subjetivo e no objetivo, logicamente falando, é uma relação fenomênica entre ambos que dá a forma, que *in-forma*. A visão de mundo determina a forma, o informar” (p.14).

Para Mucheroni e Gonçalves (2011), os simples atos de pensar informação e filosofar sobre este conceito são ações informativas, esclarecendo que “nessa pretensão fenomenológica podemos clarear e expandir as possibilidades de compreender o que é informar-se. Dar sentido ao ser no ato informativo, imerso e vivo no mundo, em essência, significante” (p.12). O ato de informar, ou de se informar, é bastante mais complexo do que o modelo emissor-receptor de comunicação propõe. A hierarquização inerente a esse modelo padece de uma demonstrada insuficiência na relação intersubjetiva em rede, na qual “o centro está por toda parte, por nós de rede, que ao tornarem-se ativos, produzem em uma interação possível de modo aberto e horizontalizado” (p.5). Concomitante à sua topologia em rede, o processo comunicativo caracteriza-se por uma “conexão cognitiva, uma atenção do indivíduo para [com] aquilo que se estabelece comunicação”, “seja entre pessoas, ou numa leitura de análise a um documento”. É nesse momento em que “o pensamento se faz atento, intencional, atualizando-se com o outro e nesse movimento de pensamento, linguagem, cultura e individualidades, [que] existe o ato de informar” (p.15).

No âmbito do paradigma cognitivo da informação, o professor da Escola de Comunicação, Informação e Biblioteconomia da Universidade Rutgers, Nicholas J. Belkin formulou o conceito de estado anômalo de conhecimento, que pode ser caracterizado da seguinte forma: “O que leva uma pessoa a procurar informação? A existência de um problema a resolver, de um objetivo a atingir e a constatação de um estado anômalo de conhecimento insuficiente ou inadequado” (Le Coadic, 1996, p. 39). Importa referir que o termo cognição tem origem no termo latim ‘*cog-noscere*’, que significa ‘conhecer junto’, no sentido de iteração, proatividade, reciprocidade e, em certo sentido, rede. Tal como Belkin, Mucheroni e Gonçalves (2011) colocam a dúvida, o questionamento, na raiz do processo informativo e afirmam que “informação é essencialmente o questionar-se. Todo ato de informar-se remete a uma questão, não se informa sem uma dúvida. É uma busca particular incutida nos mistérios da mente e do pensar, do ser, portanto. Informação é antes uma característica existencial, ontológica” (p.16).

Na contextualização de fenômenos informacionais em rede que se procura construir nesta dissertação, é possível levantar uma questão sobre a relação entre a atividade dos atores nas redes e o seu estado de conhecimento: será que poucas conexões e pouca dinâmica em rede, estão relacionados com pouca procura de informação e, conseqüentemente, um estado não anômalo de conhecimento? Será que, por oposição, muitas conexões e muita dinâmica em rede, podem estar relacionados com muita procura de informação, e conseqüentemente um estado anômalo de conhecimento? Ou será que, justamente aí, nas características das conexões e dinâmicas em rede, se encontram algumas das ligações essenciais entre cultura e sociedade?

4.7. INFORMAÇÃO, CULTURA E SOCIEDADE

“O mundo é descoberto assim como descobrimos a nós mesmos criando identidade na diferença, dialeticamente. Informação nos remete à relação de diferença e identidade, portanto, à cultura” (MUCHERONI e GONÇALVES, 2011, p.16). O termo cultura não tem uma definição única. Esse termo, que na sua origem latina, significa cultivar o solo, cuidar (até hoje usado na agricultura), tem na sociologia, na filosofia, na antropologia, nas artes, na literatura e na comunicação diferentes entendimentos e versões. Ao discutir o conceito de cultura Garcia Canclini diz-nos que “há décadas, aqueles que estudam a cultura experimentam

a vertigem das imprecisões” (GARCIA CANCLINI, 2005, p. 35), e apresenta a sua perspectiva de cultura, que não é mais vista como um conjunto de características que diferenciam uma sociedade de outra, mas sim, um sistema de relações de sentido que caracterizam o pertencimento ou exclusão, as igualdades ou desigualdades e a conexão ou desconexão nas relações entre os agentes sociais. O autor não pretende com esta definição encerrar o debate, pretende, naturalmente, que seja mais uma contribuição para elucidar a questão, e nesse sentido lembra Pierre Bourdieu (1930-2002) e Jean Baudrillard (1929-2007), e suas respectivas teorias acerca de cultura, citados como sendo dois autores que acrescentam outros valores à teoria clássica marxista, além dos valores de uso e de troca dos produtos.

4.7.1 VALORES DE USO, TROCA, SIGNO E SÍMBOLO DOS OBJETOS SOCIAIS

Baudrillard, no seu ‘sistema de objetos’ (1968), atribui quatro valores aos objetos sociais que são os valores de uso, troca, signo e símbolo sendo esses quatro valores atribuíveis aos objetos e associados à forma de circulação dos mesmos na sociedade. Para Bourdieu os valores de uso e de troca representam as relações de força e os valores signo e símbolo, ou as significações, representam a relação de sentido. Na opinião de Garcia Canclini isso estabelece a separação entre cultura e sociedade e nas suas palavras

esta classificação de quatro tipos de valor (de uso, de troca, valor signo e valor símbolo) permite diferenciar o socioeconômico do cultural. Os dois primeiros tipos de valor têm a ver principalmente, não unicamente, com a materialidade do objeto, com a base material da vida social. Os dois últimos tipos de valor referem-se à cultura e aos processos de significação (GARCIA CANCLINI, 2005, p. 35).

Entretanto, a transformação do objeto no seu uso social é uma possível interpretação para o conceito de cultura, e na medida em que os diferentes usos sociais dos objetos são legítimos e importantes, porque os diferentes usos significam diferentes expressões de cultura, estudar-se cientificamente os usos dos objetos significa adentrar e estudar cultura. Neste ponto é possível inferir-se que o paradigma físico da CI (CAPURRO e HJORLAND, 2007, p.191), nomeadamente a definição de informação-como-coisa (BUCKLAND, 1991), isto é informação como objeto, pode possibilitar uma investigação da informação focada no entendimento dos processos culturais. Este parece ser um caminho de investigação que possibilite maior conhecimento sobre a relação entre cultura e informação, que parece estar

ainda, em grande medida, por ser elaborada. Assim e sob este prisma, a informação no seu aspecto material, assumindo valores de uso e troca, pode ser pensada do ponto de vista da cultura.

No entanto, são os valores signo e símbolo dos objetos sociais que mais diretamente se relacionam com os processos culturais ao comporem sistemas de relações de sentido que caracterizam o pertencimento ou exclusão. Exemplo da relação entre os valores simbólicos e os processos culturais é expresso em ‘Os usos sociais da ciência’, obra de referência dirigida sobretudo a acadêmicos, onde Bourdieu apresenta uma discussão sobre a cultura nas instituições acadêmicas. O autor começa por compor e caracterizar ‘campo social’, usando essa definição para discutir e analisar o ‘campo científico’ que caracteriza com dois tipos de capital científico e poder correspondente: o capital/poder temporal, institucional ou político, que se adquire e exerce com a ocupação de cargos e posições nas instituições científicas, e o poder/capital puro, específico ou prestígio que se adquire e repousa quase exclusivamente sobre méritos científicos e reconhecimento. O autor relata os limites de poder no campo científico, discute as lutas entre poder político/institucional e poder científico puro, posicionando-se claramente do lado dos pesquisadores e investigadores e bastante crítico dos “mediócras investigadores” que assumem o poder institucional em busca de prestígio e influência (BOURDIEU, 2004).

Nesta sua proposta de ‘uma sociologia clínica do campo científico’, Bourdieu refere que “aquilo que define a estrutura de um campo num dado momento é a estrutura de distribuição do capital científico entre os diferentes agentes engajados nesse campo”, e que “cada campo é o lugar de constituição de uma forma específica de capital”. Esse “capital científico é uma espécie particular do capital simbólico [...] que consiste no reconhecimento (ou no crédito) atribuído pelo conjunto de pares-concorrentes no interior do campo científico” (BOURDIEU, 2004, p.26). O autor evidencia como, no caso particular da academia, a cultura é caracterizada por essas relações de sentido que assenta no conceito de capital ou valor simbólico dos objetos sociais, isto tendo como referência o ‘sistema de objetos’ de Baudrillard.

4.7.2. IDENTIDADES CULTURAIS, O PARADOXO SOCIOLÓGICO E A REDE SOCIAL

Stuart Hall discorre sobre cultura, em particular sobre identidades culturais, argumentando que devemos compreender e distinguir três diferentes concepções de identidade cultural, a

saber, a concepção de identidade do sujeito do Iluminismo, a do sujeito sociológico e a do sujeito pós-moderno. A concepção de identidade do sujeito do Iluminismo era eminentemente individualista e assentava na ideia “da pessoa humana como um indivíduo totalmente centrado, unificado, dotado das capacidades de razão, de consciência e de ação”; o ‘centro’ à volta do qual se construía essa identidade “consistia num núcleo interior que emergia pela primeira vez quando o sujeito nascia e com ele se desenvolvia, ainda que permanecendo essencialmente o mesmo [...] ao longo da existência do indivíduo” (HALL, 2006, p.10/11).

A crescente complexidade do mundo moderno viu-se refletida na noção do sujeito sociológico e, apesar do indivíduo ainda ter “um núcleo ou essência interior que é o ‘eu real’, [...] este é formado e modificado num dialogo continuo com os mundos culturais ‘exteriores’ e as identidades que esses mundos oferecem”. O núcleo interior do sujeito do Iluminismo já não é autônomo nem autossuficiente, mas é formado também por ““outras pessoas importantes para ele’, que mediavam para o sujeito os valores, sentidos e símbolos – a cultura – dos mundos que ele/ela habitava”. A identidade do sujeito sociológico “é formada na ‘interação’ entre o eu e a sociedade” (HALL, 2006, p.11), sendo disso o ‘culturalismo’ de Franz Boas (1858-1942) um bom exemplo (DORTIER, 2009, p. 176).

Já a identidade do sujeito pós-moderno “torna-se uma ‘celebração móvel’: formada e transformada continuamente em relação às formas pelas quais somos representados ou interpretados nos sistemas culturais que nos rodeiam.” O indivíduo não tem uma identidade fixa, essencial ou permanente, ao que o autor acrescenta que “a identidade plenamente unificada, completa, segura e coerente é uma fantasia”, e conclui dizendo que “à medida em que os sistemas de significação e representação cultural se multiplicam, somos confrontados por uma multiplicidade desconcertante e cambiante de identidades possíveis, com cada uma das quais poderíamos nos identificar – ao menos temporariamente” (HALL, 2006, p.12/13). Também para Bauman, a busca da identidade na contemporaneidade “é uma busca incessante de deter ou tornar mais lento o fluxo, de solidificar o fluido, de dar forma ao disforme. Lutamos para negar, ou pelo menos encobrir, a terrível fluidez logo abaixo do fino envoltório da forma”, ao que acrescenta que

as identidades parecem fixas e sólidas apenas quando vistas de relance, de fora. A eventual solidez que podem ter quando contempladas de dentro da própria experiência biográfica parece

frágil, vulnerável e constantemente dilacerada por forças que expõem a sua fluidez e por contracorrentes que ameaçam fazê-la em pedaços e desmanchar qualquer forma que possa ter adquirido (BAUMAN, 2001, p. 97/98).

Do ponto de vista da informação, importa notar que a explosão informacional da sociedade do conhecimento em que vivemos, tem sido um importante fator catalisador da multiplicação dos sistemas de significação e representação cultural a que se refere Hall, sendo, portanto, manifesta a relação entre usos simbólicos da informação e a multiplicação e complexificação dos sistemas culturais.

Em ‘As redes sociais, o sistema da dádiva e o paradoxo sociológico’ (2008), Paulo Henrique Martins¹⁵ propõem-se a uma busca progressiva de elaboração de um pensamento complexo e prático sobre a realidade social centrando-se, para tal, na força da associação entre os homens como recurso explicativo dos movimentos coletivos espontâneos. Nesse esforço começa por refletir sobre o fenômeno das redes sociais, cuja teoria revela a preocupação de explicar o fato social a partir de uma injunção coletiva complexa que se impõe às vontades individuais, ainda que essa injunção não elimine a liberdade individual dos atores de participarem de diversos círculos de trocas. O autor parte do princípio de que

[...] as relações sociais se edificam a partir de uma experiência que tanto escapa ao imperialismo da obrigação coletiva (as normas e valores interiorizados e as representações psicológicas) como ao relativismo da liberdade individual (a capacidade de cada indivíduo escolher arbitrariamente o que lhe é mais útil e interessante, seguindo sua própria preferência independentemente dos demais), então estamos admitindo que obrigação e liberdade são elementos de um paradoxo. Ou seja, não se trata de colocar um dilema - ou isso ou aquilo: obrigação ou liberdade, interesse ou desinteresse -, mas de admitir que tais opostos não são contraditórios, sendo apenas expressões polares das realidade social complexa (MARTINS, 2008, p. 9).

Assume-se portanto uma perspectiva complexa da realidade social, onde as dualidades características das explicações propostas pelas ciências modernas “são *flashes* de realidade, momentos de abstração de uma realidade social muito mais complexa onde fatores de diversas naturezas (sociais, ambientais, psíquicos, afetivos) se movem circularmente,

¹⁵ Professor titular de Sociologia na Universidade Federal de Pernambuco e vice-presidente da associação Latino-Americana de Sociologia (ALAS).

passando de momentos organizados para outros desorganizados e vice-versa” (p.9). Este princípio do paradoxo, para o autor, subjacente à teoria das redes sociais, permite superar os construtos dicotômicos e simplificados porque, em vez de se fixar somente nas polaridades sociológicas, como sejam a do indivíduo vs. a da totalidade, a da estrutura vs. a da ação, convida e estimula a que a análise da realidade se mova livremente pela interatividade constante e percorra a dinâmica incessante e variada dos bens no interior da vida social. Tal como na caracterização do indivíduo pós-moderno proposta por Hall, “a dualidade clássica entre indivíduo e sociedade (que justifica as dualidades acima citadas) é uma ilusão resultante da força do fetiche, fundado sobre a separação entre a sociedade e os objetos sociais e institucionais criados por ela” (MARTINS, 2008, p.13).

Os paradigmas tradicionais, com enfoque na causalidade e no dualismo próprios de procedimentos explicativos inspirados pelo positivismo clássico, são insensíveis a modelos de análise que possam lidar com “o movimento e a fluidez de informações”. Por oposição, a perspectiva das redes sociais como proposta de análise de fenômenos sociais, como sejam fenômenos informacionais, tem como grande mérito o fato de apresentar

a ação e a estrutura, não como opostos, mas como elementos constituintes de um movimento incessante e ambivalente de trocas - às vezes organizativas, às vezes degenerativas - de objetos materiais e simbólicos - não estáticos - em circulação na vida social, resultando, a cada momento, na criação de novos lugares (estruturas) e de novas identificações (MARTINS, 2008, p.13).

A rede social surge então como o artefato que sintetiza o (aparente) paradoxo, isto é, a obrigação coletiva e a liberdade individual na construção do social. Entretanto, Martins destaca que, ao mesmo tempo em que vem ganhando visibilidade teórica, a noção de rede social ainda está impregnada por uma série de ambiguidades que, em grande medida, se identificam pela não concordância nos meios, acadêmico e científico, sobre se a rede social é um sistema social que resulta de articulações pensadas e executadas pelos indivíduos entre os quais se dá o fenômeno social em causa ou se, por contraponto, a rede social se relaciona mais proximamente com um sistema complexo supra individual que, por um lado é diferente dos atores individuais que desse sistema fazem parte e, por outro, se impõe sobre as suas vontades individuais (p.12). O autor, tal como a presente dissertação, decanta-se pela segunda hipótese.

4.7.3. OBJETOS RELACIONAIS; A TEORIA DA DÁDIVA OU DOM

Entre 1916 e 1918, Bronslaw Malinowski (1884-1942), antropólogo polaco considerado um dos fundadores da antropologia social, fez uma expedição nas ilhas Trobriand durante a qual manteve convivência íntima com os indígenas e aprendeu a língua vernácula. Como resultado dessa experiência, editou em 1922 o livro *‘Argonautas do Pacífico Ocidental’*, uma das obras primas da literatura etnológica, no qual Malinowski observa que os habitantes locais

praticam o *kula*, um sistema codificado de trocas simbólicas (pulseiras e colares de conchas) que dá lugar a expedições marítimas permitindo ligar uma vintena de ilhas afastadas e uns milhares de pessoas. Num prazo de dois a dez anos, os objetos retornam ao seu destinatário. Este circuito de trocas intertribais, embora estimule as economias indígenas (existe uma troca paralela de mercadorias úteis), não tem finalidade econômica. Mas também não é uma troca de presentes livre e desinteressada. A troca cria um pacto que garante a hospitalidade e a proteção mútua (DORTIER, 2009, p. 190).

Malinowski caracteriza o *kula* como sendo num sistema não monetarizado de trocas de grande complexidade, com imbricadas relações com as questões de propriedade e de repartição das riquezas, com as relações de parentesco e com as estruturas de poder mas, apesar disso, não lhe dará uma interpretação definitiva. “É Marcel Mauss, seu fervoroso leitor, que vai conceptualizar magistralmente a importância deste novo objeto - a que chama dádiva” (DORTIER, 2009, p. 191).

Em 1925 o sociólogo e antropólogo francês Marcel Mauss (1872-1950), o pai da etnologia francesa, publica o *‘Ensaio sobre a dádiva: forma e razão da troca nas sociedades arcaicas’*¹⁶, também conhecido como ensaio sobre o *‘dom’*. Nessa obra, considerada uma das mais importantes pesquisas de caráter etnográfico, antropológico e sociológico sobre a reciprocidade, o intercâmbio e a origem antropológica do contrato, Mauss relata o estudo de diversas sociedades tradicionais e primitivas, em muitas das quais não existia nem economia de mercado nem estado com papel de organizador central. A teoria da dádiva foi sistematizada depois da constatação de que, nessas sociedades, esse mecanismo era o método principal de troca de bens sociais. Mauss identifica a dádiva ou regra do *‘dom’* com os valores simbólicos

¹⁶ [Essai sur le don: forme et raison de l'échange dans les sociétés archaïques.]

“que, segundo ele, religa a parte e o todo, estando presente em todas as sociedades, tradicionais, mas igualmente modernas” (MARTINS, 2008, p.16).

Mauss aprofunda a ideia de Durkheim acerca da existência de uma obrigação social coletiva que se impõe sobre as diferenças individuais, para assegurar a reprodução social, mas supera o ‘pai fundador’ ao reconhecer que tais diferenças individuais contêm em si o germe da totalidade e, por isso, essas partes (os indivíduos ou grupos de indivíduos) contêm, igualmente, as sementes da autonomia e da liberdade (MARTINS, 2008, p.16).

Parece oportuno estabelecer neste ponto um paralelo entre a ideia de que “diferenças individuais contêm em si o germe da totalidade” expressa por Martins sobre Mauss, e o conceito de fractal (referido anteriormente e que aqui se resgata), isto é, de formas ou objetos que podem ser divididos em várias partes, cada uma das quais sendo semelhante à forma ou objeto original, mas em tamanho reduzido. De outra forma, é um padrão, dentro de um padrão, repetido diversas vezes, permitindo-nos projetar a ideia de que “se você tem o senso da complexidade, você tem o senso da solidariedade” (MORIN, 1991, p.72).

O reconhecimento da existência da dádiva enquanto obrigação social “que se impõe nas interações concretas entre os homens (e não apenas no plano das crenças coletivas) e que obedece a uma determinação relativa passível de ser modificada no curso da troca de bens entre os indivíduos”, permitiu a Mauss construir um quadro teórico de construção do social que resolve “o caráter paradoxal e mutante das práticas sociais, sobretudo no plano das trocas diretas” (MARTINS, 2008, p.16), ao integrar e conciliar os dois extremos do paradoxo sociológico, isto é, a obrigação coletiva e a liberdade individual. O seu talento esteve em perceber que existe uma classe de fenômenos sociais caracterizados por objetos relacionais que são, na sua natureza e dinâmica, distintos dos objetos com valores econômicos (uso e troca) tratados com exclusividade pelas interpretações liberalismo e neoliberalismo dos fenômenos socioeconômicos, como sejam as leituras dos já citados León Walras ou Milton Friedman. Em contraponto,

[...] Mauss reconhece a presença do sistema da dádiva nos interstícios da troca social, entendendo, igualmente, que as bases das trocas sociais não são apenas de caráter material ou econômico, mas sobretudo simbólicas, isto é, não redutíveis apenas aos aspectos materiais ou aos valores utilitaristas baseados nos cálculos, necessidades e preferências (MARTINS, 2008, p.16).

Tão relevante quanto o fato da dádiva, ou dom, se expressar tanto em trocas de caráter material ou econômico quanto em trocas de caráter simbólico e cultural, é o fato de que “o dom é uma forma de ação que rejeita o modelo linear meios-fins”, na medida em que “a pessoa não dá com a finalidade de receber; dá, isso sim, de modo que o outro possa dar também, às vezes a uma terceira pessoa” (BRUNI e ZAMAGNI, 2010, p.162).

4.7.4. TEORIA DA RECIPROCIDADE

Nesta esteira conceitual, os economistas italianos da corrente civil, Luigino Bruni (1966-) e Stefano Zamagni (1934-), afirmam que há duas noções distintas de dom que, com frequência, são confundidas. A primeira é essa típica da pré-modernidade, retratada por Malinowski nos seus estudos, segundo a qual o dom sempre remete a uma estrutura subjacente de troca e funcionando neste caso como “instrumento para comprometer o outro, às vezes até para sujeita-lo”, transformando-se “paradoxalmente, numa obrigação necessária para preservar o vínculo social; a vida em sociedade exige a prática do dom, que acaba por se tornar uma norma social de comportamento, às vezes mais vinculante que as próprias normas legais” (2010, p.162). Para além do *kula* das ilhas Trobriand a que nos referimos anteriormente, esse era também o caso da economia dos povos germânicos do período do império romano, qualificada de economia da dádiva¹⁷ por Lester Little, sobre a qual escreve que “o ato de doar é menos livre do que sugere a conotação do próprio doar, pois uma doação obriga aquele que a recebe a fazer uma contradoação” (LITTLE, 1984, p.4 – tradução livre do autor)¹⁸.

Este tipo de dom possibilita importantes dinâmicas comunitárias e desempenha importante função de resguardar o vínculo social, no entanto, não preserva nem a espontaneidade nem a verdadeira gratuidade do dom e o interesse que cultiva é um interesse *no* outro e não um interesse *pelo* outro.

O termo interesse, de fato significa literalmente ‘ser-entre’, o que quer dizer que, para satisfazer um interesse, é preciso interagir com o outro - instrumentalmente ou não - numa utilização mútua da qual derivem frutos para ambos os sujeitos. Mas nossa cultura afastou-se tanto do

¹⁷ [gift economy.]

¹⁸ [The act of giving is more important than the thing given. However, this act is less free than the connotation of ‘giving’ suggests, because one gift obliges the recipient to make a counter-gift.]

significado originário do termo ‘interesse’, que este quase sempre é empregado com conotações negativas. O dom, em si, nada tem de incompatível com o interesse do doador, se este é entendido como interesse em estar em relação com o outro. O dom - diferentemente do gesto filantrópico - não é uma ação completa em si, mas representa o início de uma relação, de uma corrente de gestos recíprocos. O que significa que o dom é feito intencionalmente, tendo em vista o estabelecimento de um vínculo (BRUNI e ZAMAGNI, 2010, p.163).

Importa notar o paralelo entre esta conceitualização do interesse e a topologia da rede onde todos os agentes são, sempre, ‘seres entre’ uns e os outros, que entre eles interagem fazendo circular bens sociais materiais e simbólicos. Assim, a conotação específica da segunda noção do dom relaciona-se com o fato de haver interesse nas relações com o outro, o fato de gerar reciprocidade, caracterizado pelo “dar, receber e retribuir” como descrito por Mauss (MARTINS, 2008, p.16).

“A força do dom como reciprocidade não está na coisa doada ou na quantia doada - como se dá no altruísmo -, mas na qualidade humana peculiar que o dom representa pelo fato de ser relação” (BRUNI e ZAMAGNI, 2010, p.163). Nesta linha de argumentação, é a existência de um interesse específico entre doador e donatário, do ‘vínculo’ entre um e o outro, que origina a relação e constitui a essência do dom como reciprocidade. À semelhança da distinção feita por Baudrillard no seu sistema de objetos sociais, estes economistas consideram que o ‘vínculo’ tem um valor diferente dos valores de uso e de troca, e que “ampliar o horizonte de investigação até incluir nele o valor de vínculo é um verdadeiro desafio intelectual, pois a própria relação entre as pessoas é um bem que, enquanto tal, gera valor” (2010, p.164). É nisso que assentam as teorias da reciprocidade, dos bens relacionais e da economia civil e na opinião dos autores

a dimensão social significa muito pouco, se comparada à dimensão relacional. O princípio social, entendido como tendência a viver junto, é essencialmente um princípio de auto-organização, que, enquanto tal, não é exclusivo do ser humano, mas característico também de outras espécies animais [...] O traço típico da pessoa é a relacionalidade-reciprocidade [...]. A presença desse componente é o que garante que as relações sociais possam ser vistas como relações plenamente humanas [...] (BRUNI e ZAMAGNI, 2010, p.160)

4.7.5. INFORMAÇÃO EM REDES SOCIAIS

Como explanado anteriormente, a sociedade humana é composta por relações socioeconômicas que têm a ver com a sua base material, onde imperam os valores de uso e troca, mas é também composta pelas relações culturais, consubstanciadas em processos de significação, centrados nos valores signo, símbolo. Tanto a base material, como a base cultural da sociedade assentam no valor vínculo, no dom-reciprocidade e na dimensão relacional, que são assim características indissociáveis e diferenciadoras do Homem em sociedade se comparado com as demais espécies animais.

Também como discutido anteriormente, a rede oferece a estrutura e dinâmica através da qual a sociedade, em particular a sociedade da informação em que vivemos, promove o seu contínuo devir e, portanto, as relações e o estabelecimento de vínculos entre os indivíduos são elementos basilares e essenciais para o aparecimento e funcionamento das redes sociais, quando entendidas como artefato de relacionamento social através do qual se promove a circulação dos objetos socioeconômicos e culturais. Neste contexto da sociedade da informação em rede, com características humanas diferenciadoras como são o dom-reciprocidade e a dimensão relacional, a ‘informação’ pode ser entendida enquanto objeto relacional que flui em redes sociais. O seu fluxo, sobretudo nas suas formas não materiais é, em muitos casos, caracterizado pelos mecanismos de ‘dar, receber e retribuir’, ou seja, pela reciprocidade nos processos em rede de circulação e apropriação social da informação. Adicionalmente, parece ser uma evidência que os produtores de informação e conhecimento raramente trabalham isoladamente, mas inseridos em amplas redes, sendo que “as informações emergem das práticas profissionais e sociais dos atores e quando entram em interação – na rede – começam a deixar de ser singulares e vão tornando-se coletivas” (TOMAÉL e MARTELETO, 2006, p.89). A rede pode então servir para estudar os processos coletivos de produção de sentidos e de conhecimento, o sistema de posições e interações dos atores desses processos, as lutas de poder e prestígio, os capitais sociais, simbólicos e informacionais.

Pela dinâmica característica das redes sociais, procede-se neste trabalho a um recorte epistemológico do conceito de informação e **entende-se informação como um processo de troca permanente, como fluxo de elementos de conhecimento materiais e simbólicos,**

explícitos ou tácitos, em âmbito social que ‘in-formam’ o espírito do ator. A perspectiva sobre informação adotada neste trabalho procura, assim, dialogar com essas duas concepções da natureza dos vínculos sociais que são a reciprocidade, conforme apresentada anteriormente, e a rede social, a ser discutida extensamente no próximo capítulo. Segundo Marteleto, a combinação informação e redes gera informação fluxo, e nas suas palavras, “[...] quando uma ‘informação sistema’ que gera memória e registro, tem permanência no tempo e coloração local, parece dar lugar a uma ‘informação-fluxo’, fluida, rizomática, enredada nos movimentos das redes, canais e dispositivos técnicos de comunicação e informação” (MARTELETO, 2007a).

Num estudo de caso que objetivou compreender o papel das redes sociais e da reciprocidade nos processos locais de desenvolvimento, os pesquisadores Radomsky e Schneider (2007) adotam exatamente uma perspectiva que procura dialogar tanto com a reciprocidade como com a rede enquanto duas concepções sobre a natureza do vínculo social. As suas conclusões incluem as seguintes reflexões:

É preciso observar que redes de reciprocidade não conduzem obrigatoriamente as sociedades ao desenvolvimento. A ideia não é menosprezar o papel dos recursos econômicos, do conhecimento e do acesso a tecnologias, também responsáveis pelo sucesso de pessoas, empresas e redes. No entanto, o argumento é que os atores sociais analisados compartilham recursos sociais e simbólicos no território, que são essenciais para gerar efeitos benéficos do ponto de vista social e econômico. Deste modo, o conjunto de relações em rede é responsável pelo dinamismo do mercado de trabalho e pela diferenciação da economia local (RADOMSKY e SCHNEIDER, 2007, p. 278)

Este quarto capítulo, ‘4. Informação’, procurou concretizar o quarto, quinto e sexto objetivos propostos inicialmente para este trabalho, que são, 4) ‘revisão bibliográfica dos diversos conceitos de informação’; 5) ‘discutir a informação no âmbito da cultura e da sociedade da informação em rede’; e 6) ‘propor recorte epistemológico do conceito de informação para contextos de ARSI em organizações’. Partindo da discussão sobre redes sociais iniciada nesta última seção, o próximo capítulo, ‘5. Redes sociais’, procura dar resposta aos três seguintes objetivos propostos no início da dissertação: 7) ‘elaboração de uma breve história da ciência de redes’; 8) ‘discutir os conceitos de rede e rede social e explorar algumas relações de redes sociais com a CI’; e 9) ‘apresentar a ARS e caracterizar a ARS em Organizações’.

CAPÍTULO 5. REDES SOCIAIS

5.1. INTRODUÇÃO

Vivemos numa ‘Sociedade em Rede’ e na ‘Era da Informação’ (CASTELLS, 1999) pelo que é plausível acreditar e afirmar que pesquisar e estudar fenômenos relativos à ‘informação’ e às ‘redes’ poderão ter grande impacto e importância na determinação dos caminhos a serem trilhados pela economia, cultura e sociedade mundial e pela vida individual das pessoas nas próximas décadas. Esta fato parece ser tão verdadeiro e pacífico quanto parece ser consensual nos meios, acadêmico e socioeconômico, que

[...] na era da informação – na qual vivemos – as funções e processos sociais organizam-se cada vez mais em torno de redes. Quer se trate das grandes empresas, do mercado financeiro, dos meios de comunicação ou das novas ONGs globais, constatamos que a organização em rede tornou-se um fenômeno social importante e uma fonte crítica de poder (CAPRA, 2002, p.267).

Um dos maiores desafios da sociedade do conhecimento, na era da informação, é “criar uma organização capaz de compartilhar o conhecimento [e] é nesse enfoque que as redes são mais valorizadas”, na medida em que, “ao mesmo tempo que contribuem para o aprimoramento dos ativos organizacionais, possibilitam que as organizações, distinguindo as características das redes e valendo-se delas, tornem o compartilhamento mais profícuo” (TOMAÉL et al., 2005, p.94). Entretanto, “o que é chamado de mundo das redes, não é o mundo físico que pode ser visto, mas um multiverso de conexões que não se vê, ao qual só se pode ter acesso por meio da ciência ou da imaginação” (FRANCO, 2008, p.37). Com esta importante característica do mundo das redes, as explorações seguintes são apoiadas em conhecimentos fornecidos pela ciência das redes, mas procuram também, apelar à e, suscitar a imaginação.

Hoje sabemos bastante mais sobre redes do que no início do séc. XX quando surgiram as primeiras tentativas de explicar fenômenos em rede. Depois do nascimento da sociometria nas décadas de 20 e 30 e das redes aleatórias das décadas de 50 e 60, sabemos hoje que as redes sociais são mundos pequenos, sabemos como podemos classificá-las, calcular várias de suas grandezas e temos modelos que incorporam o crescimento das redes e a não aleatoriedade das suas conexões. Entretanto e apesar dos muitos e grandes avanços feitos nas últimas décadas, o

estudo das redes está ainda na sua infância e ainda não temos, como temos em outros campos, um arcabouço teórico e um programa sistemático para caracterizar as suas estruturas. Não temos a certeza de estar formulando as perguntas certas e ainda não sabemos se as medidas que usamos são as únicas grandezas importantes a se medir ou mesmo se elas são as mais importantes (NEWMAN, 2003, p.240 - tradução livre do autor). Parece, de fato, existir muito espaço para a ciência e para a imaginação.

É certo que os fenômenos em rede se revelam e se desdobram de formas muitas vezes incompreensíveis ou insondáveis para o senso e capacidades de análise comuns, moldados pelos arquétipos de raciocínio da época moderna. Uma boa ilustração da complexidade envolvida em grupos de indivíduos, que entre eles estabelecem redes, é-nos dada pelo chamado ‘Paradoxo do Aniversário’. Não se trata realmente de um paradoxo mas mais de uma surpresa porque, por ventura, a resposta ao problema desafia a lógica e o senso comum. Isso tem em grande medida a ver com o fato da geometria das redes nem sempre ser facilmente apreensível com os fundamentos da geometria euclidiana clássica. A formulação do ‘Paradoxo do Aniversário’ é a seguinte:

Imaginemos que entramos numa fila com um total de 35 pessoas e que, para passar o tempo, o homem que está à nossa frente nos propõe o seguinte: ‘aposto R\$ 50 em como existem duas pessoas na fila que têm o mesmo dia de aniversário!’. Será que devemos aceitar a aposta? A maioria das pessoas aceitaria a aposta na medida em que, com 36 pessoas e 365 datas de aniversário possíveis, parece haver apenas uma ‘probabilidade’ de cerca de 10% ($36/365$) de duas pessoas terem nascido no mesmo dia, o que implicaria uma ‘probabilidade’ de 90% de ganhar a aposta. O fato é que as ‘probabilidades’ intuitivas apresentadas estão erradas e, em vez de haver uma probabilidade de 90% de não haver duas pessoas que tenham o mesmo aniversário, há uma probabilidade de cerca de 80% de que num grupo de 36 pessoas haja duas com a mesma data de aniversário. Esse resultado aparentemente surpreendente deve-se ao fato de que, em primeiro lugar, em situações envolvendo muitas pessoas, as mesmas tendem a pensar em si e não no grupo (10% seria a ‘probabilidade’ de alguém nesta fila fazer aniversário no mesmo dia em que cada um de nós individualmente) e, adicionalmente, porque entre as 36 pessoas pode estabelecer-se uma rede com 630 relações! Quando o número de elementos de um grupo cresce linearmente, o número de conexões possíveis entre esses elementos cresce

exponencialmente (SHIRKY, 2010, p.31-33). A justificação do ‘Paradoxo do Aniversário’ é apresentada no apêndice A.

5.2. UMA BREVE HISTÓRIA DA CIÊNCIA DE REDES

O termo rede tem origem etimológica no vocábulo latim ‘*rete*’ e assume hoje em dia diversos significados. Segundo o dicionário Infopédia da língua portuguesa, rede pode significar uma espécie de malha formada por um entrelaçado de fios, cordas, arames, ou outro material; aparelho armado com tecido de malha para apanhar peixes, insetos, pássaros, etc.; tecido de malha metálica usado para formar vedações. Pode significar também conjunto de pessoas, estabelecimentos ou organizações que trabalham comunicando entre si; organização de espionagem implantada num país; entrelaçamento de nervos e fibras; conjunto de vias ou de meios de transporte ferroviário, rodoviário ou aéreo que se ligam e ramificam; sistema interligado de meios de comunicação; sistema interligado de computadores e seus periféricos e em sentido figurado pode também significar emaranhado de coisas ou de circunstâncias, complicação, cilada, engano ou logro.

O conceito de rede não é um aporte próprio do século XX mas, ao contrário, o termo traz na sua significação a memória da sua origem orgânica e próxima do imaginário do corpo desde Hipócrates (460–377 a.c.), considerado por muitos o pai da medicina ocidental moderna.

Até ao séc. XVIII, de fato, a noção de rede se desenvolveu numa relação estreita com o organismo e o corpo, até adquirir sua concepção moderna, definindo uma matriz técnica de arranjo do território, quando ele se separa do fato observado e da sua convivência com o corpo físico para tornar-se um objeto construído e autônomo (MARTELTO, 2007a).

5.2.1. RESUMO: TRÊS MODELOS E TRÊS CONCEITOS NA CIÊNCIA DE REDES

Hoje sabemos que as redes no geral, e em particular as redes sociais, são caracterizadas por laços fortes, laços fracos e buracos estruturais, que são mundos pequenos e temos modelos que incorporam o crescimento das redes e a não aleatoriedade de conexão. Com a contribuição de autores de diversas áreas do conhecimento como Albert-László Barabási, Pierre Lévy, Linton Freeman, Stanley Wasserman, Katherine Faust, John Scott, Stephen Borgatti, Mark Granovetter, Bruno Latour, Fritjof Capra, Mark Newman, Duncan Watts,

Steven Strogatz, Manuel Castells, Chun Wei Choo, Rob Cross, entre muitos outros, tem-se assistido nos últimos anos ao progressivo crescimento do campo de estudos, ao aumento de conhecimento sobre redes e estima-se um futuro de grande desenvolvimento na ciência de redes. No bojo desse desenvolvimento futuro estão três modelos e três conceitos que aqui se resumem, e que são descritos e detalhados nas seções seguintes.

Os três modelos são:

- 1) Erdős e Rényi, durante a década de 60 do século XX, revolucionaram o estudo das redes e propuseram a teoria aleatória dos grafos. O modelo proposto consubstancia-se num mundo fundamentalmente aleatório, no qual as ligações entre os vértices das redes são também elas aleatórias
- 2) Watts e Strogatz propõem em 1998 um modelo em que poucos *links* extra, com probabilidades diferentes consoante a rede considerada, são suficientes para reduzir drasticamente a separação média entre nós. Este modelo permite representar as redes reais que, de fato, não são aleatórias.
- 3) Já no século XXI, Barabási e Albert propõe um modelo para redes complexas que inclui a variação do tamanho das redes, isto é, o crescimento positivo ou negativo das mesmas e a característica de ligação preferencial exibida pelos nós de muitas redes reais.

Os três conceitos são:

- 1) Milgram estabelece em 1967 o conceito de '*small world*' ou mundo pequeno, que faz hoje parte da consciência coletiva e que traduz o fato de que a sociedade humana e muitos outros fenômenos em rede são caracterizados por caminhos curtos entre os nós que a constituem, ou de outra forma, todos os atores de uma rede podem ser alcançados por qualquer outro ator através de uma corrente curta de conhecimentos sociais.
- 2) Em 1973 Granovetter demonstra empiricamente que as relações de menor frequência ou intensidade são mais importantes na difusão de informação e no acesso ao novo do que os relações fortes que, pelo contrário, são fundamentais para o reforço e redundância da informação. É o conceito da 'força dos laços fracos'.

3) Os conceitos de ‘buracos estruturais / *brokers*’ são introduzidos por Burt em 1992. Buracos estruturais são falhas na estrutura da rede que podem ser estrategicamente ocupadas por novas ligações entre um ou mais elos de forma a unir outros atores e proporcionar benefícios aos atores intermediários, ou *brokers*, que ocupem esses locais na rede.

Em seguida apresenta-se uma breve história da ciência das redes que inclui o detalhamento dos modelos e conceitos aqui resumidos e outros personagens e acontecimentos relevantes para a história desta área científica.

5.2.2. EULER E AS PONTES DE KÖNIGSBERG

No séc. XVIII, a cidade de Königsberg, atualmente Kaliningrad na Rússia, tinha sete pontes, cinco das quais ligavam a ilha Kneiphof, cercada pelo rio Pregel, com o restante da cidade e um intrigante problema assolava a população local: seria possível encontrar um caminho, atravessando as sete pontes sem nunca atravessar uma mesma ponte duas vezes? Leonhard Euler (1707-1783) foi um proeminente matemático e físico suíço, que viveu em São Petersburgo até ao ano da sua morte. Em 1736, propôs a solução para o problema das pontes de Königsberg, oferecendo uma rigorosa prova matemática de que não existia um caminho que passasse por todas as sete pontes uma única vez.

Por forma a resolver o problema, Euler transformou os caminhos em segmentos de reta e suas interseções em pontos, criando possivelmente o primeiro grafo da história (figura 5 - c). Euler demonstrou que a possibilidade de uma caminhada através de um gráfico, que atravessa cada aresta exatamente uma vez, depende do grau dos nós; como veremos em detalhe adiante, o grau de um nó é o número de arestas que o toca. Dessa forma, uma condição necessária e suficiente para atravessar as sete pontes sem nunca atravessar uma mesma ponte duas vezes é que o gráfico, para além de conectado, tenha exatamente zero ou dois nós de grau ímpar. Além disso, se há nós de grau ímpar, então qualquer caminho euleriano vai começar em um deles e terminar no outro.

Para além de resolver o problema das pontes de Königsberg, Euler, de forma não intencional, iniciou uma nova área da matemática conhecida como teoria dos grafos, que é hoje a base de todo o conhecimento sobre redes (DE CASTRO, 2007; BARABÁSI, 2009).

Figura 5. Grafo de Leonhard Euler para as pontes de Königsberg.

(a) representação do centro da cidade de Königsberg no séc. XVII, com o rio e as pontes em destaque; (b) detalhe do rio Pregel, da ilha de Kneiphof (A) e das pontes que ligavam a ilha às margens (B, C, D); (c) grafo proposto por Euler para resolução do problema das pontes de Königsberg. Fonte: ESCOLA DE REDES.

5.2.3. JACOB MORENO E A SOCIOMETRIA

Depois de Euler a teoria de grafos desenvolveu-se bastante com as contribuições de grandes matemáticos como Augustin-Louis Cauchy (1789-1857), William Rowan Hamilton (1805-1865), Arthur Cayley (1821-1895), Gustav Robert Kirchhoff (1824-1887) e George Polya (1887-1985). No entanto, é só no início do séc. XX que surge a ideia de rede social; essa ideia de que as relações sociais compõem um tecido que condiciona a ação dos indivíduos nele inseridos. A metáfora de tecido ou rede foi inicialmente usada na sociologia para associar o comportamento individual à estrutura à qual ele pertence e transformou-se em uma metodologia denominada sociometria, cujo instrumento de análise se apresenta na forma de um sociograma. Apesar de haver um grande consenso entre os cientistas sociais de que Jacob Moreno (1889-1974), com seu trabalho sobre padrões de amizade em 1934, foi o fundador da sociometria, Linton Freeman argumenta que há trabalhos anteriores de Almack em 1922, Wellman (1926), Cheveleva-Janovskaja (1927), Bott (1928), Hubbert (1929) e Hagman (1933) que terão estado na esteira do trabalho de Moreno (WASSERMAN e FAUST, 1994; FREEMAN, 1996; DE CASTRO, 2007; BARABÁSI, 2009).

5.2.4. ERDÖS, RÉNYI E AS REDES ALEATÓRIAS

Mas, como se formam as redes? Quais são as leis que governam o surgimento de cada um dos seus elementos e estrutura? Estas questões permaneceram sem qualquer resposta até meados do séc. XX quando, exatamente em 1951, os norte-americanos Ray Solomonoff (1926-2009) e Anatol Rapoport (1911-2007) publicaram '*Connectivity of Random Nets*' onde introduziram o conceito de redes aleatórias. Entre 1958 e 1968 os matemáticos húngaros Paul Erdős (1913-1996) e Alfréd Rényi (1921-1970), aparentemente sem conhecimento dos trabalhos de Solomonoff e Rapoport, publicaram oito artigos que revolucionaram o estudo das redes e estabeleceram a teoria aleatória dos grafos. Erdős e Rényi entendiam os grafos e o mundo que os mesmos representavam como fundamentalmente aleatórios, propondo que as ligações entre os vértices das redes fossem também elas aleatórias (DE CASTRO, 2007; BARABÁSI, 2009).

Um exemplo da abordagem aleatória às redes é bem descrito se imaginarmos uma festa com dez convidados que não se conhecem. Formam-se laços sociais à medida em que os convivas começam a conversar em pequenos grupos. De início os grupos são isolados (painel esquerdo da figura 6), mas com o passar do tempo alguns convidados deslocam-se para outros grupos (painel direito da figura 6).

Figura 6. Relações entre participantes de uma festa.

Fonte: BARABÁSI, 2009, p.14

Existe agora uma única rede social que abarca todos os convidados. Seguindo os vínculos, é possível encontrar um caminho por entre dois convidados quaisquer (BARABÁSI, 2009, p. 14).

Erdős e Rényi não entendiam o mundo nem a vida como aleatórios. Como cientistas que foram, os seus interesses residiam na tentativa de modelização de alguns fenômenos em rede e, em particular, de procurar compreender as regras matemáticas subjacentes às topologias em rede.

O título do trabalho seminal de Erdős e Rényi (1960) foi ‘Sobre a evolução dos grafos aleatórios’. O que Erdős e Rényi chamamos ‘grafos aleatórios’ eram meros grafos de equilíbrio com a distribuição de grau de *Poisson*. O que eles chamam de ‘evolução’ na verdade era o procedimento de construção destes grafos (DOROGOVTSSEV e MENDES, 2002, p.59 - tradução livre do autor).

5.2.5. A ‘REDE SOCIAL’ COM BARNES E AS REDES DISTRIBUÍDAS DE BARAN

Entretanto, nas ciências sociais dá-se a introdução do termo ‘rede social’ e surgem os pioneiros da ARS.

Da psicologia social o já citado Moreno e ainda Cartwright, Newcomb e Bavelas e da antropologia Michell e John Barnes. A Barnes é atribuído o primeiro uso do termo rede social (*social network*), quando em 1954 começou a usá-lo sistematicamente para mostrar os padrões dos laços, incorporando os conceitos tradicionalmente usados quer pela sociedade quer pelos cientistas sociais (WASSERMAN e FAUST, 1994, p. 10 – tradução livre do autor).

Nos EUA em 1964 vivia-se o auge da guerra fria. Paul Baran, que trabalhava como investigador na RAND Corporation, desenhou uma proposta para o sistema de comunicações Norte-Americano que, por forma a fazer face à ameaça soviética, fosse invulnerável a um possível ataque nuclear. Baran classificou dois tipos fundamentais de redes: as centralizadas e as distribuídas. As primeiras que definem uma estrutura hierárquica têm um nó central que se for eliminado afetará toda a rede. As redes distribuídas são redes cuja estrutura forma uma malha, em que os nós têm a mesma importância entre si, e para alcançar um deles existem vários caminhos possíveis. Isto significa que, ao contrário das centralizadas, a eliminação de um ponto não afetará significativamente a estrutura da rede. Entretanto, mais rigoroso do que falar em redes centralizadas ou distribuídas é referir-mo-nos ao grau de centralização de cada

rede, que se define mais adiante. Conforme se mostra na figura 7, as redes descentralizadas caracterizam-se por ter uma topologia entre os dois tipos ‘extremos’ de redes descritas por Baran (BARABÁSI, 2009; RAND CORPORATION, [s.d.]).

Figura 7. Redes centralizadas, descentralizadas e distribuídas de Paul Baran.

(a) Rede Centralizada; (b) Rede Descentralizada; (c) Rede Distribuída. Fonte: RAND CORPORATION, [s.d.]

5.2.6. ‘THE SMALL-WORLD EXPERIMENT’ DE MILGRAM

Um dos primeiros, e seguramente um dos mais importantes, estudos quantitativos de estrutura de redes sociais foi levado a cabo em 1967 por Stanley Milgram (1933-1984), um psicólogo social e professor de Harvard. Milgram lançou-se num experimento social com o objetivo de encontrar a distância entre duas pessoas quaisquer nos EUA sendo que a pesquisa consistiu em enviar cartas a várias pessoas nas cidades de Omaha no Nebraska e Wichita em Kansas, solicitando-lhes que as remetessem para outras pessoas residentes em Boston no Massachusetts. Como condição, as pessoas deveriam sempre passar as cartas em mãos para alguém que conhecessem pelo primeiro nome, que por sua vez fariam o mesmo com outras pessoas de suas relações pessoais que fossem capazes de alcançar os destinatários, ou seja, as cartas deveriam chegar ao seu destino diretamente ou via a opção amigo de um amigo. O número médio de pessoas para fazer chegar uma carta ao alvo foi de 5,5, que arredondado é seis, os famosos seis graus de separação. Esse fenômeno passou a ser conhecido pelo conceito de mundo pequeno ou *small-world*. Ao contrario do que é geralmente aceite, não foi Milgram

O ‘Número de Erdős’ e o ‘Oráculo de Bacon’ são dois interessantes exemplos de aplicação prática e visualização desta característica e ‘mundo pequeno’ nas relações sociais. O ‘Número de Erdős’ descreve a ‘distância de colaboração’ entre uma qualquer pessoa e o matemático Paul Erdős, medida pela autoria de artigos científicos. Paul Erdős é o personagem com o número de Erdős mais baixo, ou seja, zero. Aos autores que escreveram em coautoria com Erdős é-lhes atribuído o número um; aqueles que escreveram com os coautores de Erdős é-lhes atribuído o número dois, e assim sucessivamente. Quanto maior o Número de Erdős, mais distante o detentor desse número está de Paul Erdős, em termos de colaboração científica. A figura 8 mostra-nos a representação gráfica do ‘Número de Erdős’ (HAYES, 2000a, p.11).

O ‘Oráculo de Bacon’ faz a aplicação deste conceito à indústria do cinema e foi criado por Brett Tjaden e Glenn Wasson, dois estudantes da Universidade da Virginia. Neste caso, o número de Bacon de um ator ou atriz é o número de graus de separação, que esse ator ou atriz tem do ator Kevin Bacon em função de participações conjuntas em filmes. Kevin Bacon tem número de Bacon zero e todos os atores que tenham trabalhado com ele em algum filme têm número um. Aqueles que contracenaram com atores de número de Bacon um (mas nunca com Kevin Bacon) têm número de Bacon dois e assim sucessivamente, sendo o algoritmo em tudo igual ao do ‘Número de Erdős’ (HAYES, 2000a, p.12; LOPES e CUNHA, 2011, p.40-46).

A principal contribuição de Milgram foi chamar a atenção para o quanto estamos conectados e, como já referido, o fenómeno revelado pela pesquisa passou a ser conhecido pelo conceito de mundo pequeno ou *small-world*. Conhecendo ou não os estudos de Erdős e Rényi, Milgram escreveu que a sociedade não é construída por conexões aleatórias entre pessoas, mas que tende a ser fragmentada em classes e cliques sociais, antecipando algo que veio a ser provado analiticamente no ocaso do séc. XX (MILGRAM, 1967; BARABÁSI, 2009).

5.2.7. A FORÇA DOS LAÇOS FRACOS DE GRANOVETTER

Antes disso, porém, Mark Granovetter (1943-), sociólogo norte-americano escreveu dois artigos, em 1973 e em 1983, que aportam mais um conceito forte às ciência e teoria de redes. Nesses artigos, Granovetter define e explora o conceito da força dos laços fracos¹⁹,

¹⁹ [strength of weak ties]

argumentando que os laços fracos, ao contrario do que possa parecer num primeiro momento de análise, são de extraordinária importância na difusão de informação e no acesso ao novo, tendo um papel muito importante na vida social dos indivíduos, grupos e sociedades. Aqueles a quem estamos fracamente ligados são mais propensos a mover-se em círculos diferentes dos nossos e assim ter acesso a informação diferente daquela que nós temos (GRANOVETTER, 1973, 1983), ou nas palavras do físico, e uma dos mais conhecidos pesquisadores na teoria das redes, Albert-László Barabási (1967-), “quando se trata de arranjar emprego, saber das novidades, abrir um restaurante, ou espalhar a última fofoca, nossos vínculos sociais fracos são mais importantes que as solidas amizades que cultivamos” (BARABÁSI, 2009, p. 38). Por outro lado, os laços fortes promovem a coesão local na rede e propiciam a redundância e reforço da informação. É relevante sublinhar que “as redes de laços fortes têm, por conseguinte, muito mais tendência para se fecharem sobre si mesmas do que as redes de laços fracos, as quais tendem preferencialmente a abrir-se ao exterior” (LEMIEUX e OUIMET, 2004, p.53).

Figura 9. Laços fortes e fracos de Granovetter.

Laços fortes e fracos. Representação do mundo social que subjaz aos trabalhos de Granovetter, que é formada por pequenos círculos de amigos totalmente, ou quase totalmente, conectados, que se unem por vínculos sólidos como mostram as linhas escuras. Os laços fracos, representados por linhas tracejadas, conectam os componentes desses círculos de amizade a seus conhecidos, que, por seu turno, possuem laços fortes com seus próprios amigos. Fonte: ESCOLA DE REDES.

Em diversos exercícios de análise de redes, ‘a força’ ou intensidade de uma relação é de difícil caracterização prática pelo que importa explicitar este conceito. Para Granovetter, “a força de uma ligação é uma combinação da quantidade de tempo, da intensidade emocional, da

intimidade (confidências mútuas), e dos serviços recíprocos que caracterizam o vínculo” (GRANOVETTER, 1973, p.1361 – tradução livre do autor). O conceito de reciprocidade, explorado anteriormente, tem, portanto, um papel central na definição da força dos laços fracos de Granovetter e, no âmbito da análise de redes, pode ser definido como "grau em que uma relação é comumente percebida e acordada pelas partes envolvidas nessa relação (isto é, o grau de simetria)” (TICHY et al., 1979, p.508 - tradução livre do autor).

5.2.8. BURT COM OS BURACOS ESTRUTURAIS

Outra importante contribuição para a teoria de redes sociais é trazida por Ronald Burt, que publicou ‘*Structural holes: the social structure of competition*’ em 1992. Buracos estruturais são falhas na estrutura da rede que podem ser estrategicamente preenchidas por novas ligações entre um ou mais elos de forma a unir outros atores. Os buracos estruturais podem proporcionar benefícios a atores que ocupem esses locais na rede. Esses atores intermediários são os ‘*brokers*’ e a forma como desempenham as suas funções na rede pode catalisar e dinamizar os fluxos, e nesse caso o ‘*broker*’ é um ‘*enabler*’ ou, pelo contrário, promover ou contribuir para gargalos ou estrangulamentos nos fluxos da rede, e nesse caso o ‘*broker*’ é um ‘*bottleneck*’ (CROSS e PARKER, 2004, p.71; SCHULTZ-JONES, 2009, p.595). Esta teoria “assenta numa proposição geral segundo a qual um ator, considerado como sendo *tertius gaudens*²⁰, se encontra numa posição vantajosa quando estabelece contatos que não têm qualquer conexão direta entre si” (LEMIEUX e OUIMET, 2004, p.55). Os dois pesquisadores franceses de redes, Lemieux e Ouimet, acrescentam ainda que “os buracos estruturais não existem nos grupos constituídos por laços fortes, encontramos-os nos grupos onde predominam os laços fracos, sendo igualmente numerosos nos grupos de fraca intensidade em que se verifica a ausência de conexões diretas em vários pares de atores” (p.55). O conceito está ligado às ideias de capital social na medida em que quem estabelece a conexão entre duas pessoas que não estão ligados, pode controlar essa comunicação (SCHULTZ-JONES, 2009, p. 625).

²⁰ Expressão atribuída ao sociólogo alemão Georg Simmel que se refere a uma situação em que um indivíduo beneficia de um conflito entre dois outros indivíduos.

5.2.9. WATTS E STROGATZ: AS REDES REAIS NÃO SÃO ALEATÓRIAS

A sincronicidade, descrita em primeira mão por Carl Gustav Jung (1875-1961) em 1920 e explanada e exemplificada de forma muito interessante por Joseph Jaworski (2005), é a experiência de dois ou mais eventos, sem aparentes relações de interdependência ou de causa-efeito, ocorrerem simultaneamente de uma forma significativa e manifesta. Este conceito tem estreita relação com muitos outros conceitos da teoria da complexidade, como é o exemplo da manifestação da sincronicidade no jazz moderno (JOHNSON, 2009, p. 63).

O “*quorum sensing*” pode ser interpretado como uma das manifestações da sincronicidade na natureza ao descrever um mecanismo de comunicação entre agente e transmite o conceito de que certas características e comportamentos são apenas expressos quando os agentes estão aglomerados, amontoados ou simplesmente juntos uns com os outros²¹ (VON BODMAN et al., 2003). Em meados da década de 1990, Duncan Watts (1971-) trabalhando em sua tese de doutorado em matemática aplicada na universidade de Cornell, foi incumbido de investigar um curioso problema: como os grilos sincronizam seus cri-cris. Ao contrário de muitas fêmeas de outras espécies animais, os grilos fêmea evitam a ostentação ouvindo cuidadosamente os outros grilos à sua volta, ajustando o próprio cri-cri para sincroniza-lo com o dos seus companheiros. Se juntarmos muitos deles, da cacofonia surgirá uma sinfonia (BARABÁSI, 2009, p.41).

A pesquisa acerca dos grilos fez de Watts um estudioso de redes sociais e o mundo das redes aleatórias começou a mudar quando, em 1998, Duncan Watts e Steve Strogatz (1959-) sugeriram que a densidade de conexões de alguns vértices de muitas redes reais é tipicamente maior do que num grafo aleatório com o mesmo número de vértices e ligações. Essa tendência ao agrupamento dos nós é quantificada pelo coeficiente de clusterização ou agrupamento e foi utilizado pela primeira vez por esses autores nesse artigo, onde relatam algumas das primeiras observações feitas em redes reais, indicando que as mesmas tinham propriedade que iam além dos grafos aleatórios (WATTS e STROGATZ, 1998). De fato, “o modelo proposto por Watts e Strogatz permite conciliar propriedades locais de uma rede regular com as propriedades globais de uma rede aleatória, através da introdução de uma certa quantidade de ligações aleatórias de longo alcance numa rede inicialmente regular” (BARRAT e WEIGT, 2000, p.

²¹ Do original, *crowded together*.

547 – tradução livre do autor). O coeficiente de clusterização definido por estes investigadores “calcula-se listados todos os vizinhos de um vértice, depois contando as arestas que ligam esses vizinhos, e dividindo pelo número máximo de arestas que poderiam existir entre esses mesmos vizinhos; em seguida, repetem-se essas operações para todos os vértices, e faz-se a média” (HAYES, 2000b, p.106 – tradução livre do autor).

Figura 10. Watts e Strogatz - As redes reais não são aleatórias.

As redes reais não são aleatórias. Poucos *links* extra são suficientes para reduzir drasticamente a separação média entre nós. Fonte: WATTS e STROGATZ, 1998, p.441.

No desenvolvimento de modelos de redes com elevados graus de clusterização, Watts e Strogatz concluíram que para transformar essa rede num ‘mundo pequeno’ basta reconectar alguns dos nós de forma aleatória. Eles partiram de um círculo de 20 nós onde cada um está conectado aos seus quatro vizinhos mais próximos, como ilustrado na rede circular ‘regular’ da figura 10. O modelo apresentado passa por atribuir a cada aresta, ou ligação, uma probabilidade (p) de ser reconectada a outro nó diferente. O procedimento inicia-se escolhendo qualquer nó e um dos seus vértices que o conecta a um vizinho. Em seguida, com uma probabilidade p , reconecta-se essa ligação a outro vértice escolhido aleatoriamente. O procedimento deve ser repetido até que todas as ligações da rede original tenham sido consideradas. A figura 10 ilustra o universo de possibilidades para variações de p ; com $p=0$, nenhuma aresta será reconectada e a rede mantém-se inalterada; com $p=1$, todas as arestas serão reconectadas e emerge uma rede aleatória; com $0 < p < 1$ há uma infinidade de possibilidades intermédias de instanciação de redes reais *small-world*. São as ligações de longo alcance, que alteram profundamente a topologia e dinâmica das redes reais, sendo que “esses *links* de amplo espectro oferecem o atalho crucial entre nós distantes, encurtando

drasticamente a separação média entre todos os nós” (BARABÁSI, 2009, p.47). Assim, no decorrer dos seus experimentos, Watts e Strogatz constataram que 1) a densidade de conexões de alguns vértices é tipicamente maior em redes reais do que em grafos aleatórios e que 2) poucos *links* extra são suficientes para reduzir drasticamente a separação média entre nós e nas suas palavras “o fenômeno do mundo pequeno não é uma mera curiosidade de redes sociais, nem um artefato de um modelo idealizado, provavelmente é genérica para muitas redes grandes e esparsas encontradas na natureza” (WATTS e STROGATZ, 1998 – tradução livre do autor). “Uma rede *small-world* é, [portanto], caracterizada por uma curta distância de rede e um coeficiente de clusterização elevado” (PARK et al., 2005, p. 261311 – tradução livre do autor).

5.2.10. REDES COMPLEXAS DE BARABÁSI

“Barabási e Albert descobriram a propriedade das ‘redes sem escala’ e também propuseram o crescimento e a ligação preferencial como os dois mecanismos básicos responsáveis pela propriedade dessas ‘redes sem escala’” (PARK et al., 2005, p. 261311 – tradução livre do autor). Essa descoberta tem origem em 1998, no mesmo ano da publicação do artigo de Watts e Strogatz, quando Albert-László Barabási e Réka Albert iniciaram uma extensa investigação à estrutura da WWW com a expectativa de mapear a rede subjacente e constatar que ela tinha características de rede aleatória. Para tal, utilizaram um robô cuja missão foi viajar pela WWW, mais especificamente, pelas ligações existentes entre as páginas da WWW. Com esse procedimento foi possível iniciar a construção do mapa da rede, em que as páginas são os nós e as arestas as ligações percorridas pelo robô. Por ventura, esperavam encontrar uma distribuição de conectividades que seguisse a distribuição de *Poisson*, tal como havia sido demonstrado, em 1982 pelo matemático húngaro-inglês Béla Bollobás (1943-), que acontecia para a forma da distribuição de conectividades do modelo de Erdős e Rényi. De acordo com a distribuição de *Poisson*, cuja forma é semelhante à distribuição ‘normal’ de Gauss ou distribuição em forma de sino, seria de esperar uma distribuição de conexões por nó que exibisse um pico num determinado valor, evidenciando que em média as páginas fossem igualmente populares (DE CASTRO, 2007; BARABÁSI, 2009).

No entanto, não foi isso que aconteceu. Os dados recolhidos pelo robô na viagem entre as páginas da WWW através dos seus *links* indicaram que a maioria das páginas tinham poucos

links e que algumas, poucas, páginas concentravam a grande maioria dos *links*. Na terminologia da ciência de redes, a maioria das páginas exibia baixo ‘grau’ (número de *links*) ao passo que algumas, poucas, páginas exibiam elevado ‘grau’ de *links*. Ao tentarem ajustar o histograma de conectividades das páginas constataram que a distribuição de *Poisson* (ou outra distribuição em forma de sino) não servia por não se ajustar ao conjunto de pontos no espaço número de *links*/número de nós. Os pontos ajustaram-se bem a uma distribuição lei de potência²² tendo Barabási e Albert apelidado de ‘redes sem escala’ as redes cuja distribuição de grau segue a lei de potência (DE CASTRO, 2007; BARABÁSI, 2009).

A lei de potência significa que as redes reais não são tão democráticas como o modelo aleatório sugere, mas alguns nós altamente conectados, ou *hubs*, agregam um grande número de pequenos nós. Em segundo lugar, a probabilidade de que os vizinhos de um nó estejam ligados entre eles é maior nas redes reais do que no universo aleatório (BARABÁSI, 2005, p.69 - tradução livre do autor).

Figura 11. Distribuições de redes aleatórias e de redes sem escala.

Redes aleatórias e redes sem escala: a distribuição de grau de uma rede aleatória segue uma curva de sino, informando-nos que a grande maioria dos nós possui o mesmo número de *links* e não existem nós com grande quantidade de *links*. Em contraponto, a distribuição de grau em lei de potência de uma rede sem escala prevê que muitos nós possuem apenas poucos *links*, articulados por poucos ‘hubs’ altamente conectados. Fonte: BARABÁSI, 2009, p.64.

A distribuição lei de potência descreve fenômenos onde eventos de grande escala são raros e eventos de escalas menores são frequentes. As lei de Pareto e de Zipf descrevem o mesmo tipo de fenômenos, tendo a primeira sido proposta pelo economista e sociólogo italiano Vilfredo Pareto (1848-1923) para descrever a distribuição de renda entre pessoas e a segunda

²² [power-law]

proposta pelo norte-americano, professor de linguística, George Kingsley Zipf (1902-1950) para descrever a frequência da ocorrência de palavras nos textos escritos. As três - lei de potência, lei de Pareto e lei de Zipf - descrevem o mesmo fenômeno de concentração de alguma característica em poucos eventos ou elementos ao passo que a maioria dos eventos ou elementos exibe muito pouco da característica em causa (DE CASTRO, 2007; BARABÁSI, 2009).

As redes com essas distribuições de cauda longa têm propriedades bastante diferentes das clássicas grafos aleatórios com a distribuição de grau de *Poisson*. Em particular, essas redes podem ser extremamente resilientes a ataques aleatórios. Esta importante propriedade explica, em parte, a abundância destas redes na natureza. Por outro lado, as doenças podem se espalhar facilmente neste tipo de redes (DOROGOVTSSEV e MENDES, 2002, p.59 - tradução livre do autor).

Depois de estudar a rede da WWW, Barabási e Albert pesquisaram diversas outras redes, entre elas a rede de filmes de Hollywood e a internet, e de todas emergia a característica recorrente de que o número de *links* ou vértices dessas redes seguia sempre a lei de potência. É nessa esteira que no decorrer dos últimos anos do século XX e do início da primeira década do século XXI, culminando com a publicação em 2002 do seu livro *'Linked: How Everything Is Connected to Everything Else and What It Means'*, Albert-László Barabási dá o passo seguinte nas descobertas do mundo das redes. Explicita que existem dois aspectos genéricos das redes reais que não estão incorporadas nos modelos anteriores de Erdős-Rényi e Watts-Strogatz. Por um lado, o crescimento das redes e do número de vértices e por outro, a probabilidade de que um novo vértice se conecte a outro vértice existente na rede não é aleatória, mas exibe a propriedade de ligação preferencial (DE CASTRO, 2007; BARABÁSI, 2009). Na modelização dos fenômenos complexos estudados, “o crescimento requer que os números de nós e ligações aumentem com o tempo e a ligação preferencial significa que, quando um novo nó é adicionado à rede, a probabilidade de que este se conecte a um nó existente é proporcional ao número de ligações que o anterior nó já tem” (PARK et al., 2005, p. 261311 – tradução livre do autor).

No que diz respeito ao crescimento das redes, Barabási nota que, não obstante sua diversidade, a maioria das redes reais compartilha esse traço essencial de crescimento e que “tanto o modelo de Erdős-Rényi quanto o de Watts-Strogatz admitiam que temos um número

fixo de nós ligados entre si de alguma maneira inteligente. As redes geradas por esses modelos são, portanto, estáticas, o que significa que o número de nós permanece imutável durante a vida da rede” (BARABÁSI, 2009, p. 75). Relativamente ao tipo de ligações que se observam,

nas redes reais, a conexão nunca é aleatória. Pelo contrário, a popularidade é atrativa. As páginas da Web com mais conexões têm maior probabilidade de ser conectadas de novo, atores altamente conectados são mais frequentemente cogitados para novos papéis, trabalhos altamente citados têm maior probabilidade de ser citados novamente, conectores fazem mais novos amigos. A evolução das redes é governada pela lei sutil, embora inexorável, da conexão preferencial (BARABÁSI, 2009, p. 78).

O modelo de escala livre proposto por Barabási e Albert incorpora assim esses dois aspectos, o crescimento e as ligações preferenciais, que caracterizam o tipo de redes a que, na literatura científica, se convencionou chamar de redes complexas. “Importantes realizações recentes na teoria de redes estão relacionadas com o estudo de redes em evolução, com propriedades de auto-organização e com distribuição de grau que não são de *Poisson*” (DOROGOVTSSEV e MENDES, 2002, p.59 - tradução livre do autor).

5.3. EXPLORANDO AS DEFINIÇÕES DE REDE E REDE SOCIAL

Com toda a importância e presença assídua do termo e conceito de rede no léxico social, econômico, político e acadêmico na atualidade parece adequado começar esta exploração das definições de rede e rede social com a reflexão de Norbert Elias, para quem

[os] nossos instrumentos de pensamento não são suficientemente móveis para apreender adequadamente os fenômenos reticulares, nossas palavras ainda não são flexíveis o bastante para expressar com simplicidade esse simples estado de coisas. Para ter uma visão mais detalhada desse tipo de inter-relação, podemos pensar no objeto de que deriva o conceito de rede: a rede de tecido. Nessa rede, muitos fios isolados ligam-se uns aos outros. No entanto, nem a totalidade da rede nem a forma assumida por cada um de seus fios podem ser compreendidas em termos de um único fio, ou mesmo de todos eles, isoladamente considerados; a rede só é compreensível em termos da maneira como eles se ligam, de sua relação recíproca. Essa ligação origina um sistema de tensões para o qual cada fio isolado concorre, cada um de maneira um pouco diferente, conforme seu lugar e função na totalidade da rede. A forma do fio individual se modifica quando se

alteram a tensão e a estrutura da rede inteira. No entanto essa rede nada é além de uma ligação de fios individuais; e, no interior do todo, cada fio continua a constituir uma unidade em si; tem uma posição e uma forma singulares dentro dele. [A imagem de rede de tecido] é apenas uma imagem, rígida e inadequada como todas as imagens desse tipo, [...] e esse é um modelo estático. Talvez ele atenda um pouco melhor a seu objetivo se imaginarmos a rede em constante movimento, como um tecer e destecer ininterrupto das ligações (ELIAS, 1994, p.35).

Para Fritjof Capra, “um dos *insights* mais importantes para a nova compreensão da vida é que a rede é o padrão comum para qualquer tipo de vida” (in DUARTE et al., 2008, p. 20). Na ‘Teia da vida’, indaga retoricamente o leitor dizendo,

há um padrão comum de organização que pode ser identificado em todos os organismos vivos? Veremos que este é realmente o caso. [...] Sua propriedade mais importante é a de que é um padrão de rede. Onde quer que encontremos sistemas vivos – organismos, partes de organismos ou comunidades de organismos – podemos observar que seus componentes estão arranjados à maneira de rede. Sempre que olhamos para a vida, olhamos para redes (CAPRA, 1996, p.77).

Inspirando-se nesta última frase de Capra, Martinho diz-nos que “do mesmo modo como se pode dizer ‘tudo é um’, pode-se dizer, sem medo de errar, ‘tudo é rede’”, continuando para concluir que “o curioso é que, para vermos redes, basta que desloquemos o olhar das coisas para a ligação entre elas” (2001, p.24).

Castells ensina que “uma rede é um conjunto de nós interconectados, [que] nó é o ponto no qual uma curva se entrecorta²³, [e que] concretamente, o que um nó é depende do tipo de redes concretas de que falamos”. Complementarmente, rede representa também uma “nova morfologia social de nossas sociedades e a difusão da lógica de redes modifica de forma substancial a operação e os resultados dos processos produtivos e de experiência, poder e cultura” (1999, p.565/566). Outra forma de entender o conceito advém da compreensão de que,

tecnicamente, um hipertexto é um conjunto de nós ligados por conexões. Os nós podem ser palavras, páginas, imagens, gráficos ou partes de gráficos, sequências sonoras, documentos complexos que podem eles mesmos ser hipertextos. Os itens de informação não são

²³ Do original, *intersects itself*.

ligados linearmente, como em uma corda com nós, mas cada um deles, ou a maioria, estende suas conexões em estrela, de modo reticular (LÉVY, 1993, p.33)

Refletindo sobre a Web 2.0, O'Reilly argumenta que “do mesmo modo que se formam sinapses no cérebro - com as associações fortalecendo-se em função da repetição ou da intensidade - a rede de conexões cresce organicamente, como resultado da atividade coletiva de todos os usuários da rede” (2006, p.9). Concomitantemente, rede é com frequência usada de forma metafórica e, segundo Marteleto, vem adquirindo diversas significações como “sistema de nodos e elos; uma estrutura sem fronteiras; uma comunidade não geográfica, [...] um conjunto de participantes autônomos, unindo ideias e recursos em torno de valores e interesses compartilhados” (2001a, p. 72). Importa acrescentar que “a presença de um ponto central, de uma fonte propulsora/geradora, não figura no significado popular de rede. A igualdade e complementaridade entre as partes são os seus aspectos básicos, reforçados pela regularidade entre as malhas” (LOIOLA e MOURA. 1997, p.54), que corrobora a ideia de que “a rede, que é uma estrutura não-linear, descentralizada, flexível, dinâmica, sem limites definidos e auto organizável, estabelece-se por relações horizontais de cooperação” (TOMAÉL et al., 2005, p.94).

“Genericamente, pode-se definir uma rede como um conjunto de elementos que mantêm conexões uns com os outros [e], na literatura matemática, as redes são conhecidas como grafos, seus elementos como vértices e suas conexões como arestas” (BRANDÃO et al., 2007). O físico Mark Newman, referência na ciência de redes, diz que “uma rede é um conjunto de itens, aos quais chamaremos de vértices ou nós, com conexões entre eles, chamadas arestas” (2003, p.168 - tradução livre do autor) e “na definição de uma rede, o primeiro passo é determinar os vértices e a propriedade que determina se existe alguma conexão ou aresta entre algum par desses vértices” (ALMENDRAL et al., 2003, p.1 - tradução livre do autor). Efetivamente, “para os físicos (matemáticos), uma rede é um conjunto de itens, que chamamos de vértices (nós), com ligações entre eles, chamados de conexões (arestas)” (DE CASTRO, 2007, p.45). Nessa linha,

aqui está uma definição de gráfico em toda a sua glória de abstração: um grafo é um par de conjuntos, V e E , onde cada elemento de E é um conjunto de dois membros, cujos membros são elementos de V . Por

exemplo, isto é um grafo : $V = \{a, b, c\}$ $E = \{\{a, b\}, \{a, c\}\}$ (HAYES, 2000a, p.9 - tradução livre do autor).

Aparte a formalização matemática, é consensual na literatura o conceito de que

uma rede é composta por três elementos básicos: nós ou atores, vínculos ou relações e fluxos, [e que] entende-se por rede um grupo de indivíduos que, de forma agrupada ou individual, se relacionam uns com os outros, com um fim específico, caracterizando-se pela existência de fluxos de informação (VELÁZQUEZ ÁLVAREZ e AGUILAR GALLEGOS, 2005, p. 2).

Assim, também para os sociólogos, “uma rede social é um conjunto de atores (ou pontos, ou nós, ou agentes) que podem ter relações (ou arestas, ou laços) entre si. As redes podem ter muitos ou poucos atores, e um ou mais tipos de relações entre pares de atores” (HANNEMAN, 2001, p.18 - tradução livre do autor). Sobre redes sociais, Martins declara que essa noção vem ganhando visibilidade teórica na academia mas que, no entanto, ela ainda está envolta e impregnada de uma série de ambiguidades. O autor destaca as ambiguidades que resultam da “indecisão sobre a natureza sociológica da rede social” como sendo das mais importantes e, nas suas palavras,

podemos formular tais ambiguidades pelas questões seguintes: trata-se a rede social de um sistema de ação social produzido por uma articulação racional e desejada entre os atores sociais individuais envolvidos com um fenômeno social em foco ou, diferentemente, a rede social tem a ver com um sistema complexo supra-individual, diferente dos indivíduos que dela fazem parte, impondo-se sobre as vontades individuais? (2008, p.12).

Efetivamente, esta polarização entre as abordagens individualista e holista na reflexão e discussão sobre redes sociais não é nova e “ela reflete as dificuldades do pensamento sociológico para se desembaraçar de uma compreensão teórica simplista e dual da realidade social, a qual reflete o fetiche dos objetos sociais, em particular as instituições sociais, face ao homem que as criou” (MARTINS, 2008, p.12), sendo que “a análise de redes enquanto uma ampla perspectiva sobre a estrutura social pode ser claramente distinguida do individualismo radical da teoria da escolha racional” (EMIRBAYER e GOODWIN, 1994, p.1416 - tradução livre do autor). Nesta dissertação, argumenta-se em favor da segunda possibilidade avançada por Martins, isto é, de que, na sua essência, a rede social tem a ver com um sistema complexo

supra individual, diferente dos indivíduos que dela fazem parte e que se impõe sobre as vontades individuais.

Admite-se, portanto, que as interações sociais estabelecidas pelos indivíduos são os processos estruturadores das redes sociais e que, como explica o sociólogo Breno Fontes, a estrutura da sociabilidade inerente em cada ator de uma interação social surge a partir de “certos impulsos e em função de certos propósitos e é organizada em campos sociais, elementos de identidade de uma geografia social que permite, por exemplo, a localização dos indivíduos em uma estrutura social e as potencialidades interativas entre eles”. Assim, e de acordo com este pesquisador, “a expressão rede social é utilizada pelas ciências sociais como instrumento de análise que permite a reconstrução dos processos interativos dos indivíduos e suas afiliações a grupos, a partir das conexões interpessoais construídas cotidianamente” (2011, p.124). É indubitável, portanto, que as redes sociais são sempre fenômenos coletivos assentes em dinâmicas e processos interativos entre indivíduos e grupos que, em função de impulsos e propósitos, possibilitam diversos tipos de relacionamento, como sejam de trabalho, de colaboração científica, de amizade, entre outras, ainda que essas relações possam passar despercebidas ao observador incauto.

Redes, durante quase todo o tempo, são estruturas invisíveis, informais, tácitas. Elas perpassam os momentos da vida social, mas praticamente não se dão a ver - são o conjunto de ‘conexões ocultas’, como diria Capra; ou a ‘estrutura submersa’, nas palavras de Alberto Melucci. A noção de horizonte refere-se a essa incapacidade de se saber a extensão da rede para além de um certo ponto. Na prática social, cada uma das pessoas possui muitos círculos de relacionamento, mas não sabe quantos eles são ou como identificá-los. Na verdade, as pessoas, de modo geral, só vêem a rede quando precisam dela (COSTA et al., 2003, p.39).

Objetivando uma proposta pragmática e instrumental do ponto de vista de pesquisa empírica, o pesquisador de redes sociais Steve Borgatti definiu, durante uma conferencia em 2003, rede social como um conjunto de laços diádicos, todos do mesmo tipo, entre uma série de atores, sendo que esses atores podem ser indivíduos, organizações, etc. e um laço é um episódio de relacionamento social. Nessa mesma linha de argumentação, Wasserman e Faust (1994, p.4 - tradução livre do autor) explicam que “os atores e a suas ações são vistos como interdependentes ao invés de unidades independentes e autônomas e os laços relacionais, as

ligações entre os atores são canais para a transferência ou fluxo de recursos, sejam eles materiais ou imateriais”. Na visão de um dos pioneiros do estudo e ARS, o sociólogo e antropólogo britânico James Clyde Mitchell (1918–1995), uma rede social é “um conjunto específico de vínculos entre um conjunto definido de pessoas, com a propriedade adicional de que as características dessas relações como um todo podem ser usadas para interpretar o comportamento social das pessoas envolvidas” (MITCHELL apud TICHY et al., 1979, p.507 - tradução livre do autor). Tomaél e Marteleto consideram que “uma rede é uma representação formal de atores e suas relações” e que uma rede social se refere a um conjunto de pessoas, organizações ou outras entidades sociais “conectadas por relacionamentos sociais, motivados pela amizade e por relações de trabalho ou compartilhamento de informações e, por meio dessas ligações, vão constituindo e reconstruindo a estrutura social” (2006, p.75), podendo acrescentar-se que “nas redes sociais, há valorização dos elos informais e das relações, em detrimento das estruturas hierárquicas” (MARTELETO, 2001a, p. 72). De forma análoga, Silva e Ferreira (2007) consideram que “rede social é um conjunto de pessoas (ou empresas ou qualquer outra entidade socialmente criada) interligadas por um conjunto de relações sociais tais como amizade, relações de trabalho, trocas comerciais ou de informações”.

É importante salguardar que os atores podem não ser “apenas pessoas ou organizações, podendo constituir-se, também, como eventos (redes de modo-duplo), ou como outras entidades que tenham laços entre si (e.g. documentos e sistemas)” implicando um conceito alargado que inclui “pessoas, documentos, sistemas e seus agrupamentos” e que se consubstanciam em “redes sociais de informação” (MATHEUS, 2005, p.27/61) Neste trabalho, Matheus define a ARSI, isto é, a Análise de Redes Sociais de Informação. No entanto, a gênese do conceito de redes sociais emana da ideia de indivíduos em sociedade, ligados por laços sociais que podem ser reforçados ou entrar em conflito entre si, sendo de salientar o fato de que “existe uma diversidade de definições, que, no entanto parecem conter um núcleo semelhante relacionado à imagem de fios, malhas, teias que formam um tecido comum. O termo rede sugere ainda fluxo, movimento” (ACIOLI, 2007). Sobre esse fluxo e movimento, Hanneman recorda que

a teoria de sistemas sugere dois possíveis domínios: o material e o informacional. As coisas materiais são ‘conservadas’ no sentido em que, em cada momento, só podem estar localizadas num único nó da rede. A movimentação de pessoas entre as organizações, de dinheiro

entre pessoas, de automóveis entre cidades e assim por diante são todos exemplos de coisas materiais que se movem entre nós, estabelecendo, portanto, uma rede de relações materiais. Coisas informacionais, para um teórico de sistemas, são ‘não-conservadas’ no sentido em que elas podem estar em mais de um lugar ao mesmo tempo. Se eu sei alguma coisa e partilho isso com você, nós os dois passamos a saber. Em certo sentido, também se pode dizer que o bem comum que é compartilhado pela troca de informações estabelece um laço entre dois nós que o partilham (2001, p.10 - tradução livre do autor).

Em linha com as definições apresentadas, Queila Souza e Carlos Quandt afirmam que “redes sociais são estruturas dinâmicas e complexas formadas por pessoas com valores e/ou objetivos em comum, interligadas de forma horizontal e predominantemente descentralizada”. (DUARTE et al., 2008, p.34). Complementarmente, a topologia e dinâmica através das quais se operam essas relações são da maior importância sendo que, “por exemplo, a topologia de redes sociais afeta a difusão da informação e da doença, e a topologia de redes de energia afeta a solidez e a estabilidade das transmissões” (STROGATZ, 2001, p.268 - tradução livre do autor) e, num contexto de interações humanas, diversos autores defendem “a ideia segundo a qual a conduta individual depende em larga escala das redes sociais nas quais os indivíduos se engajam diariamente” (MEIRA e MEIRA, s.d., p.1). Para mais, ao estarem presentes em toda a vida social, as redes estão naturalmente presentes nas diversas instituições através das quais se articula essa vida social, sendo que “as redes sociais em organizações podem ser entendidas como os padrões formados pelas relações formais e informais entre os membros da organização, incluindo relações instrumentais ou de trabalho, bem como relações expressivas” (SAINT-CHARLES e MONGEAU, 2009, p. 33 - tradução livre do autor). “As redes, dentro do ambiente organizacional, funcionam como espaços para o compartilhamento de informação e do conhecimento” (TOMAÉL et al., 2005, p.94) e, em particular, “o mapeamento de rede sociais intraorganizacionais permite, entre outras análises, a visualização e identificação de grupos de trabalho, divisões internas, contatos primários externos e atores centrais nos fluxos de informação” (DUARTE et al., 2008, p. 15). Sob a égide da sua teoria de sistemas sociais referida anteriormente, Luhmann considera que

redes sociais, então, não são redes de relações químicas, mas redes de comunicações. Assim como redes biológicas, elas são autogenerativas, mas o que geram é imaterial. Cada comunicação cria pensamentos e significados, os quais dão origem a outras comunicações, e assim toda

a rede se regenera (LUHMANN apud CAPRA, in DUARTE et al., 2008, p.23).

Conclui-se esta seção de exploração das definições de rede e de rede social com a visão, alargada e historicamente contextualizada, de Castells sobre o que são e como se manifestam as redes sociais:

As redes sociais sempre foram uma forma básica de organização humana ao longo da história, tanto na alta sociedade – nas elites, que sempre se organizaram em rede – como, sobretudo, entre as pessoas, famílias, entre as redes de interação. O que ocorre é que grande parte das redes sociais foram formalizadas em instituições e organizações da sociedade, reproduzindo as relações de poder que se geram dentro e entre as redes. Portanto, no fundo, as redes sociais são a matriz da organização social humana, inclusive nas comunidades locais. [...] As redes são formas flexíveis e adaptáveis, formas evolutivas de desenvolvimento orgânico de ação social humana. O que ocorre é que ao longo da história as redes sociais estiveram, durante muito tempo, nas mãos de formas dominantes de organização social. Não eram capazes de administrar os problemas da complexidade da organização humana, no momento em que aumentavam a dimensão e o volume dessas relações. E, portanto, todos os projetos que requeriam uma execução centralizada, no sentido de disponibilizar recursos a serviço de um objetivo, foram dominados por hierarquias verticais – estados, exércitos, igrejas. Dessa forma, as redes foram, então, reduzindo-se ao espaço do cotidiano, ao espaço da sobrevivência e vivência pessoal (CASTELLS, 2010, p.90).

Para efeitos desta dissertação de mestrado, define-se **Rede Social como uma estrutura social composta por indivíduos, organizações, associações, empresas, sistemas de informação ou outras entidades sociais que estão conectadas por um ou vários tipos de relações que podem ser de amizade, familiares, comerciais, sexuais, etc. Nessas relações os atores sociais desencadeiam os movimentos e fluxos sociais através dos quais partilham crenças, informação, poder, conhecimento, prestígio, etc.**

Define-se ainda **Rede Social de Informação (RSI) como uma rede social, ou seja, um conjunto de pessoas, com algum padrão de contatos ou interações, entre as quais se estabelecem diversos tipos de relações por meio das quais circulam diversos fluxos de informação**, como definida anteriormente (seção 4.7., ‘Informação, cultura e sociedade - Informação em redes sociais’).

5.4. CLASSIFICAÇÃO DE REDES

Mark Newman publicou em 2003 um trabalho onde debate as propriedades genéricas das redes, o modelo de redes aleatórias, o modelo '*small-world*', o modelo de crescimento de redes e alguns processos que ocorrem em redes. Também sugere uma classificação, com quatro categorias para as redes no mundo real: redes sociais, redes de informação, redes tecnológicas e redes biológicas (2003, p. 174).

Como descrito na seção anterior, uma **rede social** é um conjunto de pessoas ou grupos de pessoas com algum padrão de contatos ou interações entre eles. As relações de amizades entre pessoas, as relações informais intraorganizacionais, as relações comerciais entre empresas, as relações entre membros de organizações terroristas e até casamentos entre famílias são exemplos de redes sociais que têm sido estudados (ALLEN et al., 2007; ALMENDRAL et al., 2003; ANKLAM, 2003; BOYD, 2007; CROSS e PARKER, 2004; DUARTE et al., 2008, EMIRBAYER e GOODWIN, 1994; FLAP et al., 1998; FREITAS e PEREIRA, 2005; KATZ e LAZER, 2003; LEMIEUX e OUMET, 2004, LOIOLA e MOURA, 1997; MARTELETO, 2001a, 2007a, 2007b; O'DONNELL e BULOVA, 2007; SAINT-CHARLES e MONGEAU, 2009; SCHULTZ-JONES, 2009; TOMAÉL, 2007; TOMAÉL e MARTELETO, 2006; TSAI, 2001; ZACK, 2000).

Redes de informação, em alguns contextos também conhecidas como redes de conhecimento, são obtidas a partir de bases de conhecimento formal, como as citações de artigos científicos, a *World Wide Web*, os registros de patentes, a estrutura das linguagens, etc., e a estrutura da rede de citações reflete a estrutura da informação armazenada em seus vértices que representam documentos ou bases de dados (BRANDÃO et al., 2007; DUARTE et al., 2008; GONZALEZ-BAILON, 2009; OTTE e ROUSSEAU, 2002).

As **redes tecnológicas** são redes construídas pelo homem, desenhadas e desenvolvidas para a distribuição de alguma mercadoria ou recurso como eletricidade, água, telefonia e informação. São, portanto, exemplos deste tipo as redes elétricas, redes de fornecimento de água, redes de transporte rodoviário, ferroviário, marítimo e aéreo e a Internet, (DUARTE et al., 2008, GONZALEZ-BAILON, 2009; ONNELA et al., 2007; PARK, et al., 2005).

As **redes biológicas** são redes que representam sistemas biológicos de vários tipos. Exemplos de redes biológicas são ‘redes de caminhos metabólicos’ como os sistemas nervoso e vascular, redes de comportamento sincronizado de agentes biológicos e as cadeias alimentares com significativo interesse para o estudo de ecossistemas (CAPRA, 1996; DUARTE et al., 2008; O’DONNELL e BULOVA, 2007; PARK, et al., 2005; VON BODMAN et al., 2003).

Para além desta classificação enquanto ao tipo de relações e atores que a rede representa, como apresentado anteriormente na seção 5.2., é também possível classificar as redes de acordo com o grau de centralização de uma rede. Conforme nomenclatura proposta inicialmente por Paul Baran, as redes podem ser centralizadas, descentralizadas ou distribuídas (Figura 7). As redes centralizadas definem uma estrutura hierárquica e têm um nó central que se for eliminado afetará toda a rede e as redes distribuídas são redes cuja estrutura forma uma malha, em que os nós têm a mesma importância entre si, e para alcançar um deles existem vários caminhos possíveis. Outra forma de explicitar este conceito é através de uma medida de centralidade de rede, ‘*network centralization*’, medida essa elementar na análise de redes. A rede em estrela é a rede mais centralizada ou mais desigual possível para qualquer número de atores. As medidas de centralidade de rede expressam o grau de desigualdade numa determinada rede como uma percentagem do grau de centralização de uma rede estrela perfeita do mesmo tamanho. As redes totalmente centralizadas têm forma de estrela e medidas de centralidade de 100% e as redes totalmente descentralizadas têm forma circular e medidas de centralidade de 0%, conforme mostra a figura 12.

Figura 12. Redes totalmente centralizadas e totalmente descentralizadas.

Network Centralization = 0.00%

Network Centralization = 100.00%

Redes centralizadas, descentralizadas ou distribuídas. O ‘*network centralization*’ é a medida que nos informa sobre o quão centralizada é a rede em estudo. Fonte: autor.

Estes dois casos são extremos e muito dificilmente ocorrem na prática. Contudo, as redes reais podem ser caracterizadas analiticamente em função da sua medida de centralidade permitindo-nos indagar se são mais centralizadas por terem um ‘*network centralization*’ elevado, ou mais descentralizadas por terem um ‘*network centralization*’ baixo. Por outras palavras, a centralidade global de uma rede mede o grau em que uma rede inteira é centrada em torno de alguns nós centrais que, em contexto organizacional, significa o "grau em que as relações são orientadas pela hierarquia formal” (TICHY et al., 1979, p.508 - tradução livre do autor). Esta e outras medidas de análise de redes são detalhadas no capítulo 7. ‘Metodologia para a ARS’.

5.5. CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E REDES SOCIAIS

Com referencia à classificação de Newman e à definição de redes sociais assumida neste trabalho, podemos dizer que a CI endereça cientificamente dois tipos de redes: as redes de informação e as redes sociais.

As redes de informação ou conhecimento são um clássico objeto de estudo da CI, sobretudo com análise de citações, ao passo que as redes sociais, sendo também objeto de estudo da CI, são-no, por ventura, em menor grau e desde há menos tempo. Essa abordagem de redes sociais tem sido usada em estudos de fluxos/canais de informação e conhecimento permitindo, quando aplicada em organizações, identificar e analisar os fluxos de informação entre as pessoas e demais fontes de informação, o papel dos atores e analisar diferentes tipos de relacionamento que compõem as redes informais das organizações (ALLEN et al., 2007; ALMENDRAL et al., 2003; ANKLAM, 2003; BOLTON e DEWATRIPONT, 1994; BORGATTI e CARBONI, 2007; BRANDES et al., 2005; CROSS e PARKER, 2004; FREITAS e PEREIRA, 2005; MARTELETO, 2001a, 2007a, 2007b; SCHULTZ-JONES, 2009; TOMAÉL, 2007; TOMAÉL e MARTELETO, 2006; TSAI, 2001).

Matheus e Silva (2006) justificam e exemplificam amplamente a utilização de redes sociais e dos seus métodos para estudo de fenômenos de informação, opinando que “sob a perspectiva da Ciência da Informação (CI), as ligações estudadas através da ARS dentro das organizações são capazes de identificar e analisar os fluxos de informação entre os atores”. Os autores fazem uma extensa revisão bibliográfica e afirmam que para os pesquisadores que têm como

objeto de estudo os fluxos de informação e a geração de conhecimento no âmbito das empresas e outras organizações existe “uma ampla literatura que utiliza a metodologia de análise de rede sociais, sendo necessário apenas ajustar o enfoque para a pesquisa na área de CI”. O artigo procura demonstrar que a ARS pode ser uma ferramenta metodológica útil às várias áreas da CI graças à flexibilidade que concede aos pesquisadores na definição dos atores e dos laços entre eles, na medida em que os atores podem ser “documentos, agentes sociais, membros de uma organização ou as próprias organizações” e os laços podem ser “as relações de co-autoria entre pesquisadores, os laços de parentesco em uma comunidade, as relações hierárquicas numa empresa ou as ligações de fornecedores e compradores entre empresas de uma região ou país”. Adicionalmente, procuram apresentar uma relação entre alguns dos problemas clássicos de pesquisa da CI e as capacidades e potencialidades que a ARS apresenta para a resposta a esses problemas. Nesse contexto, comprovam que o acesso à informação e sua utilização é o principal ponto em comum dos trabalhos que aplicam conceitos e técnicas de redes sociais a fenômenos da informação.

O trabalho teórico seminal de Granovetter (1973) destaca a importância de se obter informações novas (de fora do grupo) para que haja mudança no *status quo*. Posteriormente, Burt 1995, adiciona novos elementos, como a figura do intermediário de informação (*broker*), capaz de superar os buracos estruturais existentes nas redes do grupo social. Os resultados desses trabalhos podem ser aplicados a qualquer forma de organização humana e é um dos problemas destacados na Ciência da Informação: o usuário e os canais de acesso à informação e o seu impacto no mapa cognitivo dos indivíduos para a tomada de decisão (também denominada, decisão informada). A posição dos indivíduos na estrutura social está relacionada aos conceitos de autoridade e esta a uma das características associadas à qualidade da informação - a reputação da fonte. A difusão de novos conhecimentos e novas tecnologias depende, dentre outros fatores, dessa característica (MATHEUS e SILVA, 2006).

Se as redes sociais podem contribuir para a investigação de diversas áreas da CI, importa reconhecer que a CI também pode contribuir com futuros desenvolvimentos na ARS na medida em que contribua para a resposta a questões como a) de que forma o conteúdo, e não apenas a mera existência ou não do valor numérico dos laços entre os atores, pode ser analisado através da ARS? b) como pode ser feita a análise da evolução dinâmica ou longitudinal das redes de informação, bem como a análise das suas consequências materiais.

Nas suas conclusões os autores asseveram que “embora poderosa, a ARS não é uma panacéia para resolver todos os problemas da CI”, e enfatizam “que a análise quantitativa permitida pela ARS não exclui uma formulação crítica e uma modelagem bem fundamentada do ponto de vista teórico, bem como uma análise qualitativa dos resultados da pesquisa” (MATHEUS e SILVA, 2006).

5.6. REDES SOCIAIS E APLICATIVOS DE RELACIONAMENTO NA INTERNET

Como definido na seção 5.3., redes sociais são estruturas sociais compostas por indivíduos, organizações, associações, empresas ou outras entidades sociais, que estão conectados por um ou vários tipos de relações que podem ser de amizade, familiares, comerciais, sexuais, etc. No entanto, nos primeiros anos do século XXI, a expressão redes sociais foi associada, quase exclusivamente, a tecnologias da informação. Por esse motivo, é importante distinguir e não confundir rede social com os aplicativos de relacionamento (*networking* social e mídias sociais) disponíveis na Internet, tais como Facebook ou LinkedIn entre outros. Esses aplicativos digitais podem ser entendidos como manifestações especiais e particulares de algumas redes sociais ou como ferramentas que permitem a explicitação digital de redes tácitas e o estímulo e desenvolvimento de novas redes com características particulares. Na atualidade, a grande maioria das redes sociais existe independentemente da tecnologia. A tecnologia evidencia-as e potencializa-as, sobretudo nos casos em que o fator espacial impede um contato e uma relação mais próxima.

Portanto, redes sociais não são necessariamente redes sociais eletrônicas. Redes sociais são redes de relações que se estabelecem entre as pessoas e outros agentes sociais no decorrer das suas atividades quotidianas. Os primeiros hominídeos, ao estabelecerem relações sociais entre si, formaram ao mesmo tempo as primeiras redes sociais de seus relacionamentos. Rede social humana é tão antiga quanto a mais antiga formação social humana e não tem nada que ver, na essência, com tecnologia eletrônica ou informática. Acontece que nos últimos anos a expressão redes sociais foi naturalizada, estreitamente associada a tecnologias de informação e usada quase exclusivamente como sinônimo dos ‘aplicativos de relacionamento da internet’, e por isso, hoje em dia a generalidade das pessoas associa imediatamente ‘redes sociais’ a ‘aplicativos de relacionamento na internet’ e não aos diversos agrupamentos sociais com dinâmica de rede aos quais pertencem e nos quais transitam no seu quotidiano. Uma das

consequências dessa confusão conceitual, expressa-se no fato de haver muitas pessoas que se manifestam ‘contra’ as redes sociais ou dizem não querer aderir às mesmas quando, de fato, se referem aos ‘aplicativos de relacionamento da internet’. Esse fenômeno recente leva a importantes mal entendidos e distorce o real e mais profundo interesse da ARS: analisar os relacionamentos entre pessoas e outros agentes sociais nas diversas plataformas em que se realizam, sejam elas físicas e diretas ou através de alguma mediação.

A relutância no uso e adesão a ‘aplicativos de relacionamento da internet’ por parte de algumas pessoas está, presumivelmente, intimamente relacionada com o fato das taxas de adesão a novas tecnologias por parte das sociedades históricas serem sempre progressivas, ainda que mais ou menos rápidas, dependendo do tipo de tecnologia, do local e momento na história. Por outro lado, vale lembrar que “os sistemas, os serviços e os produtos de informação destinam-se a responder às necessidades de informação de usuários múltiplos e diversificados, que darão à informação que obtiverem usos multiformes” (LE COADIC, 1996, p.110). Manifestamente, cada membro ou potencial membro de um ‘aplicativo de relacionamento da internet’ atribui a sua significação ao conteúdo e à proposta desta rede com base no seu referencial teórico-prático anterior.

Desde a perspectiva ontológica-fenomenológica da informação, e resgatando o conceito de hilemorfismo do filósofo grego Aristóteles (384–322 a.C.), segundo o qual todos os seres corpóreos são compostos por matéria e forma, é possível assentir que

as coisas têm a potencialidade de informar, assim como a semente tem em potência a árvore e os frutos, ou seja, existe uma virtualidade. Nesse sentido podemos pensar a Internet como outra realidade, virtual e não irreal, de possibilidades técnicas de compartilhamento de saberes e de relações humanas, assim como uma possível horizontalização das relações (MUCHERONI e GONÇALVES, 2011, p.15)

Adicionalmente, se pensada do ponto de vista do Ciberespaço e das tecnologias da inteligência de Pierre Lévy (1993), a técnica e a tecnologia é indissociável da realidade social, as tecnologias não são adjetivos sociais, mas sim parte integrante do coletivo social caracterizando os seus processos sociotécnicos. Segundo Bell e Gray (1997), nas próximas décadas assistiremos, por um lado, a um grande desenvolvimento nas tecnologias de interface entre o mundo físico e a rede mundial de computadores e a internet, e por outro, ao aumento

da convergência e interoperabilidade de todas as redes. É possível pensar num futuro não muito distante em que grande parte das redes de relações e trocas não materiais seja em ambiente virtual, ao mesmo tempo em que, com o atual nível de desenvolvimento antroposociotécnico não é concebível um mundo sem trocas materiais no mundo físico.

5.7. ‘A HIPÓTESE DO CÉREBRO SOCIAL’ - LIMITE AO TAMANHO DAS REDES SOCIAIS

Robin Dunbar (1947-) é um antropólogo e psicólogo evolucionista britânico, especialista em comportamento de primatas como macacos e chimpanzés, que escreveu um influente artigo intitulado ‘*The social brain hypothesis*’ (1998). Nesse artigo começa por afirmar que nos seus primeiros trabalhos relacionou o tamanho do grupo de primatas com a complexidade social e que, “ainda que meio grosseira, esta medida capta um aspecto da complexidade dos grupos sociais, o fato de se poder esperar que as necessidades de processamento de informação aumentem à medida que o número de relações envolvidas aumenta” (p.179 - tradução livre do autor). Para além da dimensão média dos grupos de indivíduos, quer na antropologia quer na biologia utiliza-se vulgarmente o volume relativo do neocórtex face ao volume do resto de cérebro para caracterizar as diferentes espécies animais, sendo amplamente conhecido o fato de que o neocórtex é a área do cérebro humano associada às funções cognitivas mais nobres, como a linguagem e o raciocínio (DAMÁSIO, 1996; LEHRER, 2010).

Dunbar identificou uma relação linear positiva, quase perfeita, entre a dimensão média dos grupos de indivíduos e o volume relativo do neocórtex de cada espécie, isto é, as espécies que têm um neocórtex maior face ao volume do resto de cérebro tendem a viver em grupos sociais maiores. A grande importância deste artigo reside no fato do autor apresentar evidências empíricas de que “o tamanho do neocórtex, como quer que seja medido, está correlacionado com o tamanho dos grupos sociais” (DUNBAR, 1998, p.181 - tradução livre do autor), e de propor “a hipótese do cérebro social [que] implica que as restrições sobre o tamanho do grupo surgem a partir da capacidade de processamento de informação do cérebro do primata, e que o neocórtex desempenha um papel importante nessa relação” (p.184 - tradução livre do autor). A comunidade científica interpreta estes dados como evidência de que as relações sociais implicam a utilização efetiva do raciocínio e que, portanto, as relações sociais exigem

inteligência e quanto mais inteligência, maior a capacidade para funcionar numa rede social mais alargada.

Se existe para os primatas não humanos uma relação entre o volume relativo do neocórtex e a dimensão ideal do grupo social em que se inserem, será possível calcular a dimensão do grupo ‘natural’ de seres humanos? A resposta a essa questão é complexa na medida em que, ademais das características biológicas que o caracterizam como primata, o Homem tem uma série de características antropológicas diferenciadoras para a construção dos seus contextos de vida social, como sejam a linguagem avançada, a cultura e um conjunto de conhecimentos, valores, praticas e costumes partilhados e transmitidos às gerações seguintes, para além das tecnologias de informação e comunicação em continuo desenvolvimento. Estas características concederam ao ser humano capacidades cognitivas superiores que se refletiram ao longo do seu desenvolvimento enquanto espécie.

No entanto, sabemos que a relação entre a ‘dimensão das redes social’ e o volume relativo do neocórtex é linear para os primatas e sabemos o valor médio do volume relativo do neocórtex dos seres humanos. Se aceitarmos a premissa evolutiva entre as diferentes espécies podemos deduzir aquela que seria a dimensão ‘natural’ das redes sociais humanas.

O fato da relação entre o tamanho do neocórtex e o que chamarei de tamanho cognitivo do grupo se manter tão estável em tantos grupos taxonômicos diferentes levanta a questão óbvia de saber se essa relação também se aplica aos seres humanos. Podemos facilmente prever um valor para o tamanho do grupo em seres humanos. Ao fazê-lo, que é simplesmente uma questão de usar o volume neocórtex humano para extrapolar um valor do tamanho do grupo a partir da equação dos primatas, obtemos um valor na ordem de 150. A verdadeira questão é se os seres humanos realmente andam em grupos deste tamanho (DUNBAR, 1998, p.181 - tradução livre do autor).

Infere-se assim a dimensão média de uma rede social ‘natural’, que contém cerca de 150 contatos. Por este motivo, nestes contextos, 150 ficou conhecido como o numero de Dunbar. No entanto, esse numero não se refere ao numero de pessoas que conhecemos, como todos facilmente podemos comprovar nas nossas experiências de vida particulares. Esse é o numero de pessoas com quem conseguimos manter relações relativamente próximas e estáveis em cada momento da nossa vida, que resulta do fato de que, como os demais primatas, temos recursos de atenção e de raciocínio limitados. “Nos seres humanos, pelo menos, a memória

para rostos é uma ordem de magnitude superior ao tamanho do grupo cognitivo previsto: diz-se que os seres humanos são capazes de associar nomes a cerca de 2.000 rostos, mas têm um tamanho de grupo cognitivo de apenas cerca de 150” (DUNBAR, 1998, p.181 - tradução livre do autor). Assim, mesmo com, e apesar do, apoio das novas tecnologias, a nossa capacidade de criar e gerir relações sociais é limitada pela capacidade cognitiva humana e, como qualquer recurso escasso, essa capacidade de criar e manter relações sociais deve ser gerida. É com esta perspectiva que muitos autores escrevem sobre a necessidade de gestão da rede pessoal de contatos, ou *networking*, enquanto administração de um recurso escasso e valioso (CARRERA, 2011).

É evidência comprovável no dia-a-dia de todos nós que a rede de pessoas com quem nos relacionamos de forma próxima e assídua é limitada. Efetivamente, as relações sociais em grupos mais alargados, como as que acontecem entre os seres humanos,

são muito exigentes do ponto de vista cognitivo (tão exigentes que, para grupos muito grandes, tendemos a relacionar-nos em subgrupos mais pequenos ou *clusters*); de tal forma exigente que todos estamos limitados quanto à dimensão e à diversidade de redes sociais que vamos construindo e mantendo ao longo da vida (LOPES e CUNHA, 2011, p. 27).

As nossas experiências individuais confirmam-nos que o número é limitado e não demasiado grande, mas será que os seres humanos realmente se relacionam em grupos de, em média, cerca de 150 pessoas (alguns ou pouco mais, outros um pouco menos) como indica o número de Dunbar? Há evidência empírica de que diversos grupos humanos, como são os aglomerados populacionais Amish no noroeste americano ou tribos no interior do continente africano, se aglutinam em números próximos dos 150 (p. 31), e mais, como escreve Dunbar,

uma exploração mais ampla dos grupos humanos em outros contextos sugere que grupos deste tamanho são comuns e constituem uma componente importante de todos os sistemas sociais humanos, estando presente em estruturas que vão desde as organizações empresariais até ao estabelecimento das comunidades agrícolas (p.187 - tradução livre do autor)

Há com toda a certeza uma grande diferença entre a vida social no interior de África ou das comunidades Amish e a topologia e dinâmicas de relações sociais do mundo moderno nos países desenvolvidos mas, apesar disso, a análise bioantropológica sobre as condicionantes

biológicas e cognitivas indica que existem limitações inerentes ao ser humano que devemos considerar quando pensamos nos relacionamentos sociais.

5.8. A ANÁLISE DE REDES SOCIAIS (ARS)

A ciência das redes está, ainda, numa fase de grande descoberta das suas potencialidades. De acordo com Mark Newman (2003, p.240 - tradução livre do autor), o estudo das redes está ainda na sua infância, e ainda não temos como em outros campos, um arcabouço teórico e um programa sistemático para caracterizar as suas estruturas. Não temos a certeza de estar formulando as perguntas certas e ainda não sabemos se as medidas que usamos são as únicas grandezas importantes a se medir ou mesmo se elas são as mais importantes.

Neste contexto, a ARS tem-se desenvolvido bastante nas últimas décadas e, ainda que não saibamos com certeza se as medidas usadas são as únicas e/ou mais importantes de se medir, conta hoje com um sólido conjunto de ferramentas analíticas que permitem responder com bastante acuidade ao ‘como’ das redes sociais, i.é, como os atores se comportam e como as relações definem a estrutura de uma rede. É uma metodologia robusta e com resultados comprovados no estudo de redes. Entretanto, e na linha da reflexão de Newman, não temos a certeza de estar formulando as perguntas certas ou, de outra forma, ‘o que’ pesquisar nas redes talvez seja a grande questão. Que pontos de vista, que dimensões, tipos de características e fenômenos das redes devemos endereçar no sentido de tentar melhor entender a complexidade das suas dinâmicas e comportamentos?

Com este enquadramento, o uso dos postulados teóricos e ferramentas analíticas das redes sociais têm crescido de forma importante nas últimas décadas em muitas disciplinas científicas. “Hoje a ARS é utilizada, entre outras coisas, para identificar comunidades de pratica, vitais na otimização de processos de inovação, e comunidades virtuais, essenciais para estratégias de marketing digital eficazes” (GUARNIERI, 2008b). Mas, muito para além da aplicação à gestão das organizações, a ARS têm aplicação em muitas mais disciplinas, tais como a física de partículas, neurologia, a linguística, ciência da computação, biologia, economia, investigação operacional, a sociologia, etc., incluindo aplicações a redes logísticas, a World Wide Web, as redes de regulação genética, redes metabólicas, redes eletrônicas, redes linguísticas, redes sociais, etc. Também para os estudos da construção, comunicação e uso da informação a ARS pode ser utilizada de forma proveitosa.

Mas, o que vem a ser a ARS? A ARS, “às vezes também referida como ‘análise estrutural’²⁴, não é uma teoria formal, mas sim uma ampla estratégia para investigar as estruturas sociais” (OTTE e ROUSSEAU, 2002, p.3 - tradução livre do autor). A ARS é uma ferramenta metodológica de origem multidisciplinar (sociologia, psicologia, antropologia e matemática) que estabeleceu um novo paradigma na pesquisa sobre a estrutura social, e que “busca entender as implicações dos padrões de relacionamento em uma rede para o desempenho e desenvolvimento desta rede” (GUARNIERI, 2009).

Analisar redes sociais é antes de mais determinar a sua estrutura e por conseguinte estabelecer os limites de possibilidade na atuação tanto dos indivíduos que formam parte delas como da rede em seu conjunto. A análise de redes sociais diz-nos, sobre tudo, o que pode e não pode acontecer, não o que acontecerá... a menos que não possa acontecer outra coisa (UGARTE, 2007 - tradução livre do autor).

“O ponto de partida para análise de rede é o que podemos chamar de imperativo das não categorias. Este imperativo rejeita todas as tentativas para explicar o comportamento humano ou processos sociais unicamente em termos dos atributos das categorias dos atores, individuais ou coletivos”(EMIRBAYER e GOODWIN, 1994, p.1414 - tradução livre do autor) e a sua “principal conquista foi a de transformar uma compreensão meramente metafórica da imbricação de atores em redes de relações sociais em uma ferramenta mais precisa e útil para a análise social” (p.1446 - tradução livre do autor). Precisamente, “a diferença fundamental entre uma explicação de um processo através de uma ARS e uma explicação desse processo através de outra forma que não rede é a inclusão dos conceitos e informação sobre ‘relacionamentos’ entre as unidades desse estudo” (WASSERMAN e FAUST, 1994, p.6 - tradução livre do autor).

Em vez de focar nos atributos das unidades individuais, nas associações entre esses atributos ou na utilidade de um ou mais atributos para prever o valor de outro atributo, a perspectiva das redes sociais interpreta as características das unidades sociais como resultado dos processos estruturais ou relacionais ao mesmo tempo em que valoriza e se focaliza nas propriedades dos sistemas relacionais propriamente ditos (p.7 - tradução livre do autor).

²⁴ Como por exemplo em ‘Análise Estrutural das Redes Sociais (LEMIEUX e OUIMET, 2004)’.

Wasserman e Faust explicam também que a ARS proporciona uma forma precisa de definir conceitos sociais importantes, uma alternativa teórica à hipótese de agentes sociais independentes e um quadro de referência para testar teorias sobre relações sociais estruturadas. Além disso,

os métodos de ARS proporcionam demonstrações e medidas de propriedades estruturais do social que de outra forma só podem ser expressas de forma metafórica. Às expressões como teia de relacionamentos, rede de relações de malha estreita, papel social, posição social, grupo, clique, popularidade, isolamento, prestígio e proeminência, p. ex., a ARS atribui definições matemáticas (p.17 - tradução livre do autor).

Para Loiola e Moura (1997, p.64) a abordagem em rede, quando utilizada como instrumental de análise, contribuir para superar as limitações das abordagens atomistas e mesmo sistêmicas das organizações na medida em que, tomar uma unidade organizacional ou um arranjo interorganizacional como rede abre a possibilidade de perceber os atores/agentes em suas interações e propósitos e, portanto, em uma dinâmica processual. De acordo com Tomaél (2007), “a ARS investiga os padrões de relacionamento com base nas interações e procura identificar, por meio de indicadores, os efeitos dessas interações nos atores e nas organizações” enfatizando medidas e fluxos de informação. Para Silva e Ferreira (2007) a ARS estuda as ligações relacionais entre atores sociais e estes podem ser tanto pessoas, departamentos dentro de uma organização ou empresas de uma região, e é a metodologia usada para se estudar a troca de recursos entre atores, sendo a informação um dos recursos estudados.

Os atores que possuem mais conexões estão mais expostos a mais informação e de natureza mais diversificada. Indivíduos mais conectados, com mais relações, têm a possibilidade de ser mais influentes, e estão mais susceptíveis a ser influenciados pelos demais atores da rede. Doenças e rumores disseminam-se mais rapidamente em redes com índices de conexão mais elevados, acontecendo o mesmo com informação útil e relevante. Um baixo grau de conexão numa rede social pode indicar uma estrutura ou topologia propícia à estratificação e ao conflito. Grupos sociais mais conectados têm maiores condições para mais facilmente e mais rapidamente mobilizar os seus recursos materiais e cognitivos, característica essa que os coloca numa melhor posição do que grupos menos conectados, para gerar perspectivas mais

ricas e diversificadas sobre o ambiente e, conseqüentemente, produzir melhores respostas aos problemas com que se deparam.

Adicionalmente, caracterizar a topologia e dinâmica de grupos sociais e conseqüentemente encontrar diferenças entre esses mesmos grupos, passa por descobrir se as relações do grupo se sobrepõem e limitam uma às outras ou se, pelo contrário, essas relações se estendem para o mundo exterior e proporcionam novas visões, possibilidade e oportunidade ao grupo. Ao nível individual, o grau em que um ator pode alcançar outros atores indica em que medida esse indivíduo está isolado, separado do todo. Um ator do qual partem relações, mas ao qual não chegam relações pode ser bastante diferente de um ator que tanto envia quanto recebe relações sendo, portanto, de interesse analítico verificar as reciprocidades nas relações diádicas.

Efetivamente, o primordial motivo para a utilização da ARS tem a ver com o fato de que, tal como descrito no início desta seção, em vez de focar nos atributos das unidades individuais como fazem as técnicas clássicas de análise de ‘grupos sociais’, a ARS foca nos relacionamentos entre os atores. A principal motivação da ARS reside no desejo e necessidade de entender as relações que entre os atores se estabelecem e os fluxos que circulam através dessas relações, daí advindo o fato de que a perspectiva das redes sociais interpreta as características das unidades sociais como resultado dos processos estruturais.

Hanneman (2001, p.18) apresenta três motivos fundamentais que justificam o uso da ARS enquanto método formal de análise de redes. Em primeiro lugar diz-nos que uma das razões para a utilização de técnicas gráficas e matemáticas em ARS passa por representar as características das redes de forma compacta e sistemática. Um segundo motivo passa pelo fato de que as representações matemáticas permitem o uso de computadores para a análise dos dados da rede. A terceira razão que Hanneman aponta como justificação para o uso da matemática e de gráficos como métodos formais para representar os dados de redes sociais é o fato de que essas técnicas de representação gráfica e essas regras da matemática, elas próprias, sugerem aspectos que podemos procurar nos dados, aspectos que talvez se nos escapassem se apresentássemos esses dados em palavras, de forma descritiva (HANNEMAN, 2001, p.18).

5.9. ARS EM ORGANIZAÇÕES

ARS em organizações é também descrita na literatura como análise de redes organizacionais²⁵ ou como análise de redes intraorganizacionais²⁶. A todos estes estudos está subjacente o pressuposto de que é possível utilizar um modelo de rede para descrever uma qualquer organização, fazendo com que os nós sejam os funcionários e as ligações entre eles representem as relações sociais e/ou os fluxos de informação.

No cotidiano das organizações, as redes, através dos relacionamentos que as compõem, são constantemente ‘ativadas’ (modificadas, criadas e recriadas) através da realização de várias tarefas, da necessidade de apoio técnico, dos pedidos de informação ou esclarecimentos, bem como pela necessidade de atividades sociais, de apoio social ou amizade (SAINT-CHARLES e MONGEAU, 2009, p. 33 - tradução livre do autor).

Nos últimos anos, tem havido um ressurgimento deste tipo de estudos, na medida em que cresce a convicção de que essas redes organizacionais, muitas delas informais, são críticas para o desempenho organizacional e individual. Isto acontece em grande medida porque na contemporaneidade

vem sendo rapidamente reconhecido que, dentro das empresas, as redes informais são um fator de produção tão importante como o seu capital financeiro, edifícios e máquinas e o capital humano dos seus funcionários. Isto também implica que mesmo que uma empresa seja momentaneamente rentável, a sua condição financeira satisfatória, o seu pessoal bem treinado e experiente, e a demanda por seus produtos crescendo, a empresa pode ainda assim falhar se os seus funcionários não confiarem na gestão, estiverem divididos em cliques em guerra, ou se dificilmente interagirem uns com os outros (FLAP et al., 1998, p. 109 – tradução livre do autor).

5.9.1 EVOLUÇÃO AO LONGO DO SÉCULO XX

Flap, Bulder e Völker são três pesquisadores holandeses que publicaram em 1998 um artigo no qual fazem uma importante revisão histórica dos trabalhos sobre redes intraorganizacionais e da relação destas com a performance organizacional. Segundo estes pesquisadores, os estudos organizacionais começaram timidamente nas primeiras décadas do século XX num

²⁵ [Organizational Network Analysis (ONA).]

²⁶ [Intra-Organizational Networks.]

quadro Weberiano onde prevalece a convicção de que a burocracia formal é a melhor maneira de administrar as grandes organizações. Durante as décadas de 30, 40 e 50, a partir da tradição das relações humanas emanante da sociologia e antropologia, vários estudos foram realizados em que as redes informais foram descritas como fatores de subversão das metas burocráticas ou de promotor de agendas particulares em detrimento do mais importante interesse coletivo. Depois desta primeira fase eminentemente teórica, assiste-se a uma guinada empírica que toma forma e se afirma, sobretudo, depois 2ª Guerra Mundial. Vários estudos sociométricos são produzidos nesta segunda fase, sendo a orientação geral subjacente a estes estudos a de que uma grande discrepância entre as estruturas formal e informal da organização é prejudicial para a coesão geral no local de trabalho e, provavelmente, também para o desempenho já que os funcionários não vão cooperar e trabalhar para os objetivos da empresa ao que acresce o fato de que a gestão não sabe quais são as reais relações entre os funcionários. Durante as décadas de 60 e 70, a principal questão de pesquisa foi como explicar as diferentes formas organizacionais tendo as redes de relações, entre diferentes organizações, entrado em pauta. Dificuldades relacionadas com a coleta e gestão dos dados das redes estudadas retiraram os temas relacionais do foco de interesse das pesquisas, tendo estes sido substituídos por questões relacionadas com o tratamento dos dados e com as características formais das organizações, mais fáceis de endereçar a partir de dados disponíveis (FLAP et al., 1998, p.110-111).

Desde os anos 80 até ao momento atual, cresce o interesse generalizado pelas redes intraorganizacionais à medida em que as redes informais vão sendo redescobertas dentro das organizações formais. O desenvolvimento da teoria matemática das redes, de *softwares* de análise de dados de redes, para além de métodos que permitem a visualização das mesmas foram importantes fatores de crescimento desse interesse. No entanto, provavelmente o maior impulso para estudo das redes intraorganizacionais nas últimas décadas foi a constatação de que a maioria dos principais e mais recentes desenvolvimentos no âmbito da tecnologia e desenho das organizações e do trabalho no mundo ocidental parecem aumentar a importância das redes sociais informais em organizações, na eficácia do trabalho e na capacidade de resolver problemas, quer do ponto de vista da empresa como um todo, quer do ponto de vista dos funcionários individualmente. Ao longo do último século a perspectiva teórica sobre as redes organizacionais mudou radicalmente e, de restrições aos atores orientados a normas, as

redes sociais em organizações passaram a ser vistas como capacitadoras de oportunidades para o indivíduo e para as organizações, sendo essas redes informais cada vez mais entendidas como capital social que permite a produção de resultados que de outra forma seriam impossíveis de alcançar. Estes pesquisadores terminam dizendo que o artigo deixa claro que as redes informais são, de várias maneiras, importantes na explicação de como o trabalho é realmente feito dentro de uma organização (FLAP et al.,1998, p.111-113), sendo esse exatamente o argumento estampado na capa, em forma de subtítulo, do livro de Rob Cross e Andrew Parker sobre análise de redes organizacionais, *‘The hidden power of social networks: understanding how work really gets done in organizations’*.

5.9.2. PROCEDIMENTOS PARA ARS EM ORGANIZAÇÕES

Nesta obra, estes dois reconhecidos pesquisadores de redes sociais em organizações começam por comentar brevemente os grandes desenvolvimentos na ciência e análise de redes nas últimas décadas para referir que, apesar de a grande maioria das características das redes desvendadas por estes desenvolvimentos recentes traduzirem bem as topologias e dinâmicas de redes sociais dentro das organizações, é importante reconhecer que as redes de funcionários têm duas características únicas. Em primeiro lugar, as redes sociais em organizações são dinâmicas e condicionadas pela estratégia, infraestrutura e pelo tipo de trabalho que é realizado num dado momento. Com frequência, o desenho organizacional e o comportamento dos gestores fragmentam, inadvertidamente e de forma invisível, as redes intraorganizacionais. A segunda característica única de redes de empregados é o fato de que a informação não flui inalterada através de uma rede humana da mesma forma que fluiria numa rede de *routers*. Os indivíduos acrescentam contexto, interpretação e significações no processo de obtenção e facultação de informação (CROSS e PARKER, 2004, p.viii).

É fundamental, desde logo, compreender com que finalidades de administração é plausível fazer uma ARS e esperar obter resultados que permitam elaborar melhores ações de gestão e/ou decidir com maior assertividade. Os autores caracterizam aqueles que, na sua perspectiva, são os sete tipos mais comuns de aplicações de ARS nas organizações, a saber, 1) ARS para o apoio em parcerias e alianças; 2) para a avaliação da execução da estratégia; 3) para melhoria na tomada de decisão estratégica em redes de alta liderança; 4) para promover a integração de redes ao longo dos processos chave; 5) para promover a inovação; 6) para garantir a

integração pós-fusão ou em mudanças de grande escala e 7) para o desenvolvimento de comunidades de prática (2004, p.8). Em todos estes tipos de análises de redes sociais em organizações, é possível identificar quatro tipos de indivíduos que merecem uma caracterização especial e que são objeto de foco de análise.

Primeiro, nós muitas vezes nos concentramos em ‘conectores centrais’, que têm um número desproporcional de relações diretas na rede e podem ser, ou recursos não reconhecidos, ou gargalos. Um segundo tipo são ‘pessoas que atravessam fronteiras organizacionais’, que conectam um departamento com outros departamentos da organização ou com redes similares em outras organizações. ‘Intermediários de informação’ comunicam através de subgrupos de uma rede informal de forma que o grupo como um todo não se divida em segmentos menores e menos eficazes. Finalmente, focamos nas ‘pessoas periféricas’ que, ou precisam de ajuda por forma a melhorar as suas conexões, ou precisam de espaço para operar nas margens (p. 71 – tradução livre do autor).

Um dos elementos centrais deste livro é a proposta prática de abordagem para a condução e interpretação de estudos de redes sociais em organizações, que é composta pelos seguintes seis passos procedimentais: 1) identificação de um grupo estrategicamente importante; 2) aceder a relações significativas e acionáveis; 3) analisar visualmente os resultados; 4) analisar quantitativamente os resultados; 5) criar sessões significativas de *feedback* e 6) aferição de progresso e eficácia depois de implementação de ações para melhoria de funcionamento da rede. Os autores exemplificam a realização de uma ARS numa organização, demonstrando a consecução de cada um dos seis passos descritos (2004, p.143-166).

No decorrer dos estudos empíricos apresentados ao longo do livro, os pesquisadores comprovam que a confiança mútua é fundamental nos processos compartilhamento de conhecimento e, por forma a propor ideias práticas aos gestores sobre como promover a confiança interpessoal, realizaram entrevistas em 20 organizações que possibilitaram a elaboração de dez tipos de ações que catalisam a confiança interpessoal organizacional (2004, p.99). Em termos de partilha de informação e colaboração, os pesquisadores declaram que “se alguma coisa das nossas entrevistas nos surpreendeu, foi a importância do desenvolvimento das relações na esfera pessoal para [que o indivíduo se possa] tornar profissionalmente eficaz” (p.95 – tradução livre do autor). Ainda neste contexto de fluxos de informação e partilha de conhecimento organizacional, é de extrema importância ter em atenção que as

redes de funcionários não são tão estáticas como os diagramas de fluxos de comunicação ou informação gerados numa ARS podem sugerir ou, como refere o já citado Ugarte, “a análise de redes sociais diz-nos, sobre tudo, o que pode e não pode acontecer, não o que acontecerá... a menos que não possa acontecer outra coisa (UGARTE, 2007 - tradução livre do autor).

Na sequência do livro, depois de procurar compreender como os indivíduos afetam a rede e de como se processam as dinâmicas no início, no desenvolvimento e na manutenção das redes sociais, Cross e Parker fazem uma reflexão sobre como criar um contexto organizacional colaborativo com o propósito de elaborar propostas de ação para a melhoria organizacional. Com o propósito descrito, asseveram que, com frequência, é suficiente a introdução de tecnologias colaborativas, ajustar incentivos ou promover programas de cultura organizacional para promover a colaboração. Entretanto, promover a conectividade exige a harmonização continuamente instável de diversos aspectos como sejam o desenho organizacional formal, os sistemas de controle, a tecnologia, as práticas de recursos humanos, os valores culturais específicos e os comportamentos de liderança únicos a cada organização. Como resultado das suas pesquisas os autores afirmam, em jeito de conclusão, que “não há uma maneira universalmente correta de promover a conectividade. Os elementos de contexto ‘corretos’ a serem trabalhados são únicos para cada organização” (p.116 – tradução livre do autor).

5.9.3. POSSÍVEIS RESULTADOS DE ARS EM ORGANIZAÇÕES

Cross e Parker apresentam alguns exemplos de ARS, entre os quais um estudo das redes informais entre equipas de pesquisa e desenvolvimento (P&D) distribuídas por vários países e observaram que as fronteiras nacionais, de fato, são um obstáculo ao compartilhamento de conhecimentos entre os indivíduos dessas equipas (p.27/28). Também os pesquisadores Allen, James e Gamlen (2007) analisam a eficácia das estruturas organizacionais formais utilizadas em departamentos de P&D para incentivar o compartilhamento de conhecimento e argumentam que essas estruturas organizacionais devem ser estimuladas a desenvolver-se organicamente com base numa compreensão das redes informais ao invés de serem concebidas e impostas de forma *top-down* (ALLEN et al., 2007, p.179). É com base nessas pesquisas que os autores afirmam que o fluxo de conhecimento dentro das empresas pode ser restringido pela burocracia e pelo uso de estruturas rígidas para a comunicação e

compartilhamento de ativos de conhecimento como acontece com as tradicionais estruturas formais em que silos verticais de empregados são separados por fronteiras funcionais que, conseqüentemente, limitam o fluxo de conhecimento dentro da empresa. No entanto, à medida em que as fronteiras internas e externas da empresa moderna mudam com a introdução de novas tecnologias de informação e com a crescente globalização, os canais formais de comunicação raramente refletem com precisão as relações de trabalho entre os indivíduos. É neste âmbito que os estudos de análise de redes revelam muitas vezes que os gerentes seniores são figuras periféricas nas redes informais e que, por outro lado, aqueles que se encontram no centro de uma rede informal são frequentemente indivíduos que de outra forma passariam despercebidos e não apoiados na empresa. Conseqüentemente, um dos pontos fortes dos estudos de redes informais é o fato de permitirem que as empresas e gestores diagnostiquem a verdadeira natureza das colaborações dentro da sua organização e, assim, apoiem e facilitem o trabalho com eficácia (ALLEN et al., 2007, p.182).

Estes pesquisadores afirmam que as redes informais são essencialmente invisíveis para os gestores e não espelham os prescritos e previsíveis organogramas formais, ao mesmo tempo em que essas redes informais, mapeadas nas ARS em organizações, são estruturas essencialmente orgânicas que emergem das ações independentes e hábitos de trabalho das pessoas envolvidas e, nas suas palavras,

as diferenças entre as estruturas formais e informais da organização são frequentemente atribuídas ao fato de que embora os gestores estejam conscientes da importância das redes informais na produção e realização de conhecimento, eles não conseguem explorá-las de forma eficaz como um mecanismo para a troca de ativos de conhecimento. As relações pessoais e fatores culturais que orientam as relações informais de trabalho são muitas vezes vistas pelos gestores como sendo imprecisas e difíceis de gerir (ALLEN et al., 2007, p.191 – tradução livre do autor).

Por motivos desta ordem, com frequência os gestores em muitas organizações demonstram relativamente pouca capacidade para construir estruturas formais de apoio eficazes, a partir de redes informais. É com este tipo de repto que a análise de redes organizacionais se apresenta, sugerindo uma série de implicações para a prática da administração e aspetos onde esses gestores podem agir, como os ilustrados nas questões seguintes: a) Os indivíduos-chave encontrados nas redes informais são aqueles que, de acordo com a organização formal,

deveriam estar nessas posições? b) Se não, será que essas pessoas entendem as expectativas da organização relativamente aos seus papéis e/ou precisam de treinamento para realizar melhor a sua função? c) As pessoas que foram inesperadamente encontrados como indivíduos-chave nas redes informais deveriam ter uma maior proeminência nas redes formais? d) Estes indivíduos são suficientes para as necessidades da organização ou será que os fluxos de conhecimento estão a ser limitados por um numero insuficiente de ligações? e) Que nível de duplicação é necessário para lidar com os *job rotations* ou saídas dos indivíduos-chave? f) Onde a organização está particularmente vulnerável à perda de um indivíduo-chave e existe planejamento adequado para a sucessão? g) Nos casos em que os indivíduos ocupam posições particulares, por exemplo comunidades de prática, redes de peritos, estarão eles ligados aos indivíduos adequados para realizar esse papel? h) São os indivíduos-chave fontes de conhecimento *per se*, ou são intermediários no acesso às fontes de conhecimento? i) As redes informais são mais fortes quando são redes de contatos face a face, tanto no seu início como na sua manutenção. Os indivíduos-chave são encorajados e financiados para garantir que têm reuniões regulares em diferentes localizações físicas? Será que estas reuniões incluem tempo suficiente tanto para concluir o negócio necessário como para construir uma comunidade social? (ALLEN et al., 2007, p.192).

Allen, James e Gamlen concluem afirmando que através da investigação de redes informais, é possível identificar os colaboradores críticos que, de outra forma, podem passar despercebidos. Isso pode inclui ‘*gatekeepers*’ nas áreas de TI, pessoas que atravessam fronteiras organizacionais²⁷, mas também pode incluir os indivíduos que podem estar atuando como ‘gargalos’ ou ‘*bottlenecks*’ para o compartilhamento de conhecimento. Dessa forma, a subutilização de recursos humanos pode ser minimizada e o potencial impacto da saída de pessoal pode ser mais efetivamente planejado pela gestão. Adicionalmente, o estudo de redes informais pode também revelar lacunas estruturais e, dessa forma, fornecer com sucesso subsídios para a implementação de redes formais (ALLEN et al., 2007, p.193).

²⁷ Do original, *boundary-spanning*

5.9.4. FLUXOS E COMPARTILHAMENTO DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO EM REDES SOCIAIS EM ORGANIZAÇÕES

Anklam (2003) afirma que o conhecimento flui ao longo dos caminhos existentes nas organizações e que, naturalmente, se quisermos entender como melhorar o fluxo de conhecimento, precisamos entender esses caminhos. Aplicada à gestão do conhecimento, ARS pode identificar os padrões de interação numa organização, incluindo as suas propriedades, tais como o número médio de ligações entre pessoas em uma organização, o número e características de subgrupos, intermediários de conhecimentos e pontos de estrangulamento da informação. Se compreendermos esses padrões de interação e os papéis que os atores desempenham na rede, identificando, por exemplo, os intermediários e gargalos de informações, poderemos melhorar o fluxo de conhecimento e informação (p.24/28).

Num artigo de 2003, os pesquisadores espanhóis Almendral, Lopez e Sanjuán apresentam os resultados de um estudo cujo principal foco era a caracterização do fluxo de informações entre os membros de uma organização, em função das suas posições na hierarquia clássica. Nas suas conclusões, os autores declaram que a hierarquia tradicional em árvore é uma topologia globalmente ineficiente do ponto de vista dos fluxos de informação, mas que, apesar disso

ela é bastante disseminada porque esta estrutura surge quando cada ator procura maximizar a sua informações. O resultado é uma estrutura que beneficia principalmente os níveis mais altos, proporcionando-lhes maior centralidade de informação e melhorando a sua posição dominante de informação (ALMENDRAL et al., 2003, p.6 – tradução livre do autor).

A investigação justifica empiricamente que as estruturas hierarquias suportam e reafirmam a superioridade de informação do ‘chefe’, isso apesar das relações que ligam os membros do grupo poderem ser relações fortes. Conjuntamente com motivos históricos para a proeminência das estruturas organizacionais hierárquicas, que serão explorados no capítulo seguinte, ‘6. Organizações’, as posições dominantes de informação dos níveis hierárquicos mais elevados é uma importante justificação para a disseminação das estruturas hierarquias em todo o mundo, em todo tipo de indústrias e setores.

Diferentes unidades organizacionais diferem nas suas habilidades para aproveitar e beneficiar do conhecimento desenvolvido por outras unidades, devido às suas diferentes capacidades de acesso a unidades internas e externas. Quer do ponto de vista da investigação científica, quer do ponto de vista da administração de equipes no dia-a-dia das organizações, importa compreender como é que uma unidade organizacional pode adquirir conhecimentos de outras unidades para reforçar a sua inovação e desempenho. O pesquisador e professor de administração Wenpin Tsai, apresenta e discute os resultados da sua pesquisa (2001) onde, conceituando a organização como um arranjo em rede, investiga o acesso ao conhecimento por parte de diferentes unidades organizacionais, através da análise das suas posições na rede intraorganizacional, relaciona-o com as diferentes capacidade de aprendizagem dessas unidades, e argumenta que “por causa de diferenças no seus acessos ao conhecimento e faculdades de aprendizagem, unidades organizacionais têm diferentes capacidades de aprendizagem que, por consequência, tem um impacto significativo na sua inovação e desempenho” (TSAI, 2001, p. 997 – tradução livre do autor). Os resultados da pesquisa indicaram que o grau de inovação de uma unidade é significativamente potencializado pela sua centralidade na rede intraorganizacional e pela sua capacidade de aprendizagem que, por sua vez, oferecem oportunidades de aprendizagem compartilhada, troca de informações e compartilhamento de conhecimento. No entanto, interessante é também o fato de que a pesquisa não mostra uma significativa relação entre o desempenho e a posição da uma unidade na rede intraorganizacional. Parece que os benefícios da centralidade nem sempre compensam os seus custos, isto porque “apesar de uma unidade central poder ter bastantes benefícios de informação, manter uma posição central pode exigir esforços de coordenação intensos que implicam altos custos administrativos” (TSAI, 2001, p. 1002 – tradução livre do autor). Na discussão de resultados e conclusão o autor afirma que

a posição de uma unidade organizacional na rede e a capacidade de aprendizagem representam a sua capacidade de potencializar o conhecimento útil que reside em outras partes da sua organização. A posição de uma unidade de rede revela a sua força relativa no acesso a novos conhecimentos, e a capacidade de aprendizagem de uma unidade revela a sua capacidade de se replicar ou aplicar novo conhecimento. Os resultados apresentados mostram uma associação positiva entre a posição de rede e inovação da unidade de negócios, e confirmar o papel moderador da capacidade de aprendizagem nesta associação (TSAI, 2001, p. 1003 – tradução livre do autor).

Termina-se esta seção com uma breve referência aos sistemas de informação organizacional, isto porque um dos mais importantes impactos das novas tecnologias da informação e comunicação é o fato de permitirem e potencializarem novas formas de organização, isto é, novos padrões e novas características estruturais das relações e dos fluxos de informação de uma organização. Com este referencial, Michael Zack publicou em 2000 um artigo intitulado “pesquisando sistemas organizacionais utilizando análise de redes sociais”²⁸, em que afirma que as organizações podem ser entendidas como um conjunto de indivíduos interligados enquanto membros de redes sociais, interpretando, criando, compartilhando e agindo sobre informações e conhecimento e dessa forma, “podemos pensar em estrutura ou forma organizacional como o padrão de conexões e interdependências entre os membros da organização” (ZACK, 2000, p. 1 – tradução livre do autor). Como vem sendo referido ao longo deste trabalho, essas conexões refletem, não só a organização formal definida pelas relações de autoridade (quem reporta a quem), mas também a organização informal definida pelas efetivas comunicações e troca de informações (quem comunica com quem), a estruturação e fluxos de trabalho (quem depende de quem) e as relações pessoais (quem é amigo de quem, quem é semelhante a quem, etc). Com esta concepção de organização que inclui os padrões de comunicação e os fluxos de informações, o pesquisador conclui que a ARS em organizações é o “formalismo natural” se procuramos compreender a influência que os sistemas de informação e as tecnologias de informação e comunicação têm na forma e estrutura da organização, e

isso é especialmente verdade para questões como descrever organizações em rede e o efeito de tecnologia da informação sobre as mesmas, medir os padrões de comunicação e como estes são afetados pelas tecnologias da informação e medir o impacto das tecnologias sobre a promoção ou a modificação das relações de vários tipos (ZACK, 2000, p.6 - tradução livre do autor).

5.9.5. RELAÇÃO ENTRE TAREFAS DA GESTÃO ORGANIZACIONAL E TOPOLOGIA E DINÂMICAS DE REDE

Uma das ambições nos estudos de redes sociais em organizações é o desenvolvimento da capacidade de estabelecer relações entre a topologia e dinâmica dessas redes sociais e alguns importantes fenômenos que ocorrem nas organizações. Katz e Lazer (2003) resumem os

²⁸ [Researching Organizational Systems using Social Network Analysis.]

resultados de várias pesquisas que comprovam relações entre algumas das características topológicas e de dinâmica de redes e algumas tarefas de gestão organizacional, como sejam a transferência (o compartilhamento) de conhecimento, a coordenação, comportamento organizacional e dependência de informação externa. Hansen (1999), por exemplo, descobriu uma relação entre intensidade ou ‘força’ da relação e a complexidade da informação transmitida. Nas RSI objeto da sua pesquisa, laços fracos funcionaram melhor para transmitir informações simples, ao passo que as informações complexas necessitavam de ‘largura de banda’ e transmitiam-se melhor através de laços fortes. Assim, há evidências empíricas que apontam para que, se a tarefa envolve a transmissão de conhecimento complexo, laços fortes em redes de cuidadas relações cognitivas são de extrema importância. Se a tarefa envolve a transmissão de conhecimentos simples, então investir em laços fortes pode ser desperdício de recursos na medida em que laços fracos são perfeitamente eficazes. No que a mecanismos de coordenação organizacional diz respeito, quando uma determinada tarefa exige uma coordenação simples entre os elementos de uma equipe, o ideal é que a rede seja centralizada. No entanto, se essa tarefa requer uma coordenação complexa, então, uma rede descentralizada será mais útil e eficaz (KATZ e LAZER, 2003, p.97).

Garrett Hardin (1915-2003) foi um biólogo e ecologista norte-americano que em escreveu o marcante ‘*The tragedy of the commons*’ (HARDIN, 1968), artigo onde descreve o dilema social decorrente de situações em que indivíduos, agindo de forma ‘racional’, independente e procurando maximizar os seus objetivos individuais, acabam por esgotar um recurso social limitado. Nesse contexto econômico, insere-se a noção de ‘parasitismo social’²⁹ que é um comportamento em que um agente tira proveito de recursos ou esforços de um grupo sem que ele próprio contribua com o seu recurso ou esforço. Quando um membro de uma equipe dentro de uma organização exhibe comportamentos de ‘parasitismo organizacional’ que podem bloquear a ação dessa equipe, quando esse comportamento é um risco para a ação do grupo, é expectável que os demais membros da equipe construam uma rede que conte com altos níveis de inter-relações, laços fortes entre eles e onde se geram expectativas para interações futuras. Adicionalmente, quando uma determinada tarefa a realizar condiciona a equipe a uma forte dependência da informação externa então, como seria de esperar, o estabelecimento de diferentes relações com atores externos que normalmente estariam desconectados da ‘rede

²⁹ Do original, *free riding*

interna’ permitirá maximizar o rendimento informacional dessa equipe (KATZ e LAZER, 2003, p.98).

Tabela 3. Relação entre tarefas organizacionais e topologia e dinâmicas de rede.

FUNCTIONAL NEED	NETWORK "NEED"
Complex knowledge transfer	Strong ties Accurate cognitive networks
Simple knowledge transfer	Weak ties
Coordination—simple	Centralized network
Coordination—complex	Dense, decentralized network
Public good/social loafing issues	Strong ties External embeddedness Iteration
External informational needs	Diverse external ties

Fonte: KATZ e LAZER, 2003, p.97.

A tabela 3 apresenta um resumo de relações entre tarefas organizacionais e topologia e dinâmicas de rede para as quais são apresentadas evidências empíricas. No entanto, os autores advertem que as conclusões apresentadas são preliminares, não generalizáveis e não devem servir para aconselhamento definitivo para a gestão mas sim como *guidelines* para o que é plausível encontrar como resultado de análises de redes em organizações.

Este quinto capítulo, ‘5. Redes sociais’, objetivou concretizar-se três dos objetivos propostos no início da dissertação, a saber, 7) ‘elaboração de uma breve história da ciência de redes’; 8) ‘discutir os conceitos de rede e rede social e explorar algumas relações de redes sociais com a CI’; e 9) ‘apresentar a ARS e caracterizar a ARS em Organizações’. As organizações, sobre as quais se iniciou a reflexão nesta última seção, são o *locus* de qualquer ARSI em organizações, como é o caso da aplicação proposta neste trabalho e explanada no capítulo 8. ‘Apresentação e discussão de resultados da ARSI na Cidade Nova’. Assim, partindo desta preliminar discussão sobre organizações, o próximo capítulo procura dar resposta aos dois seguintes objetivos propostos no início da dissertação: 10) ‘esboçar uma evolução das estruturas e dinâmicas organizacionais estabelecendo relações com informação e redes sociais’ e 11) ‘apresentar argumentos em favor de que a rede, pela sua topologia e dinâmica, assumirá proeminência enquanto estrutura organizacional de referência no decorrer da sociedade do conhecimento, em contraponto às estruturas hierárquicas das organizações modernas’.

CAPÍTULO 6. ORGANIZAÇÕES

Este capítulo procura explorar o universo dessa instituição social que são as organizações. Em particular, procura algumas respostas para ‘o que são’, ‘de onde vêm’ e ‘para onde vão’ as organizações, *locus* de aplicação da ARSI conforme proposto nesta dissertação. “A organização de negócios de hoje tem um elemento de desorganização deliberadamente embutido: quanto menos sólida e mais fluida, melhor” (BAUMAN, 2001, p.177). Mas como evoluiu para ser o que é, e para onde seguirá?

6.1. UMA BREVE HISTÓRIA DAS TEORIAS ORGANIZACIONAIS

Organizações e ideias sobre como administrá-las estão presentes desde o início da humanidade. Documentos da China e Grécia antigas revelaram que, pelo menos desde então, já existiam preocupações com a coordenação e direção de empresas públicas.

Nem a Muralha da China, nem o Parthenon, nem outras grandiosas obras de outras civilizações da antiguidade teriam sido construídas sem planejamento, organização, liderança e controle. Disso são também exemplo a eficaz gestão de uma vasta gama de empreendimentos cooperativos, tais como as aventuras militares, os tribunais e as obras públicas realizadas na Grécia Clássica e no Império Romano (HAMPTON, 1987, p.42 – tradução livre do autor).

Entretanto, a complexidade das economias, sociedades e culturas contemporâneas, tem origens mais próximas na revolução científica dos séc. XVI e XVII, na primeira revolução industrial, aproximadamente de 1750 a 1850, na revolução francesa (1789-99) e a segunda revolução industrial de 1850 a 1950. Mais recentemente, a partir da segunda metade do séc. XX dá-se a revolução das tecnologias de informação, iniciada com a invenção do transistor que deu origem, primeiro ao surgimento da comunicação de base microeletrônica e de transmissão digital, posteriormente à criação da Internet no vale do Silício em 1969 e depois à criação da World Wide Web (WWW) por Tim Barners-Lee em de 1990 (CASTELLS, 1999).

6.1.1. A DIVISÃO DO TRABALHO E ESPECIALIZAÇÃO DURANTE A REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

A máquina a vapor marca o início da primeira revolução industrial (CASTELLS, 1999) no mesmo período em que Adam Smith publica pela primeira vez em Londres, em 1776, ‘Uma

Investigação sobre a Natureza e as Causas da Riqueza das Nações'³⁰, mais conhecida simplesmente como 'A Riqueza das Nações'. A publicação da obra mais famosa de Adam Smith é também considerada um momento de inflexão no desenvolvimento da história do pensamento econômico. Além de análises teóricas sobre o funcionamento das sociedades comerciais advindas do mercantilismo, o livro traz considerações históricas, farto material empírico e debruça-se sobre os problemas associados ao valor da atividade econômica, à distribuição da renda, à acumulação de capital e à divisão do trabalho. Efetivamente, “o termo divisão de trabalho remonta a 1776, quando Adam Smith escreveu ‘A Riqueza das Nações’” (MINTZBERG, 2010, p. 91), em particular quando Smith relata os estudos sobre técnicas de fabricação de alfinetes para ilustrar como a divisão do trabalho pode produzir eficiência das ações econômicas. Consequência da sua obra foi também a incorporação à teoria econômica e de administração do conceito de especialização do trabalho, pela constatação de que as organizações dividem o trabalho, especializando as atividades, para aumentar a produtividade. Mintzberg ilustra estas ideias perguntando-se,

quais são as razões que informam um tal aumento de produtividade? Smith constata a existência de três razões: o melhoramento da dexteridade do trabalhador quando se especializa numa determinada tarefa, a poupança do tempo perdido ao mudar de um trabalho para outro, e o desenvolvimento de novos métodos e máquinas, que é proveniente da especialização (MINTZBERG, 2010, p. 92).

Já adentrados na era industrial, em 1890, 90% das pessoas trabalhavam na agricultura e as fábricas tinham, em média, menos de quatro empregados, o que significa que as organizações eram muito pequenas e fragmentadas. Numa só geração essa situação muda radicalmente e em 1915 a Ford Motor Company produz mais de 500.000 automóveis por ano, a US Steel é a primeira companhia a atingir 1 US\$ BI de capitalização e é nesse período que se inventam as principais ferramentas de administração ainda hoje presentes nas organizações, tais como os incentivos variáveis por desempenho, os processos de orçamentação e a divisionalização (HAMEL, 2011). “A fábrica fordista [...] foi sem dúvida a maior realização até hoje da engenharia social orientada pela ordem”, ao mesmo tempo em que “o fordismo era a autoconsciência da sociedade moderna em sua fase ‘pesada’, ‘volumosa’, ou ‘imóvel’ e ‘enraizada’. ‘Solida’” (BAUMAN, 2001, p. 68/69). Esse protótipo ‘fordista’ era o “modelo

³⁰ [An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations.]

mais cobiçado e avidamente seguido da modernidade pesada, era o lugar de encontro face a face, mas também do voto ‘até que morte nos separe’ entre o capital e o trabalho” (p.134).

Mas, que problema se colocava às novas organizações industriais do início do século XX, que os pensadores de administração procuraram resolver? Não era o problema de como transformar o local de trabalho num ambiente adaptável, inovador nem inspirador; o problema que se queria resolver era o de saber como se poderiam transformar seres humanos em robôs semi programáveis; Como transformar agricultores, artesãos e donas de casa em operadores de máquinas com a capacidade de fazer as mesmas coisas repetidamente? Este é o DNA das organizações industriais que tem prevalecido com o tempo e continua a ser a base de pensamento e desenho de uma grande parte das organizações contemporâneas no decurso desta segunda década do século XXI, ainda que esses princípios, ferramentas e métodos de gestão tenham sido inventados por indivíduos que nasceram por volta de meados do século XIX (HAMPTON, 1987; HAMEL, 2011).

6.1.2. OS ‘PRINCÍPIOS DA DIREÇÃO’ DE FAYOL, A ‘GESTÃO CIENTÍFICA’ DE TAYLOR E A ‘ADMINISTRAÇÃO BUROCRÁTICA’ DE WEBER

Três destacados investigadores e executivos assumem papel preponderante no que viriam a ser as duas escolas teóricas da administração (uma preocupada com a supervisão direta, a outra com a standardização) que dominaram a literatura, pelo menos, até aos anos 50 do século XX; foram eles o engenheiro de minas e administrador francês Henri Fayol (1841–1925), o engenheiro mecânico norte-americano Frederick Taylor (1856-1915) e o sociólogo, historiador e político alemão Max Weber (1864-1920) (HAMPTON, 1987, p.44; MINTZBERG, 2010, p.27/28).

Fayol é considerado um dos fundadores da teoria clássica da administração e a publicação da obra ‘Administração Industrial e Geral’³¹ em 1916, onde apresenta os ‘14 princípios gerais de administração’ estabelece a fundação do que ficou conhecido como a escola teórica dos ‘princípios da direção’. Esta escola de pensamento estava originalmente ligada à autoridade formal e ao papel da supervisão direta na organização, e popularizou a hierarquia de comando e controle:

³¹ [Administration industrielle et générale.]

certos conceitos como unidade de comando (a noção de que um ‘subordinado’ deveria ter apenas um único ‘superior’), cadeia de comando (a linha direta do superior de nível mais elevado a cada subordinado de nível mais baixo, passando pelos escalões intermédios), e amplitude de controlo (o número de subordinados de um mesmo superior hierárquico) (MINTZBERG, 2010, p. 27)

A segunda escola teórica com enfoque particular na standardização do trabalho integra, segundo Mintzberg, dois grupos distintos que se dedicaram ao estudo da standardização do trabalho na organização, a saber, a escola da gestão científica de Frederick Taylor e a teoria da administração burocrática de Max Weber.

Ambos os grupos foram criados por volta do princípio do século por investigadores extraordinários, tanto na América como na Europa. Na América, Frederick Taylor liderou o movimento designado de ‘Organização Científica do Trabalho’ cuja preocupação principal foi a da programação do trabalho dos operacionais – operários siderúrgicos, mineiros de carvão e ocupações afins. Na Alemanha, Max Weber pronunciou-se sobre as estruturas mecanicistas ou ‘burocráticas’, como se fossem máquinas cujas atividades tivessem sido formalizadas através de regulamentos, descrições de postos de trabalho e formação dos trabalhadores (MINTZBERG, 2010, p. 28)

Com o aparecimento das grandes organizações industriais na transição do século XIX para o século XX, surge também a preocupação com a medição cuidadosa de tempos e resultados e a especificação das atividades. Neste contexto, o trabalho de Frederick Taylor foi o ponto de partida para o movimento conhecido como ‘organização científica do trabalho’ ou ‘gestão científica’ que advoga uma padronização e cuidadosa medição de todas as tarefas organizacionais, passando os trabalhadores a ser recompensados e punidos pelo seu desempenho. A teoria da administração científica é também caracterizada pela divisão e especialização do trabalho, formalização de comportamentos, hierarquia de autoridade, cadeia de comando, comunicação regulamentada e standardização de processos de trabalho e das qualificações. A dimensão dessas novas organizações industriais passa a ser um fator muito importante na medida em que um volume de trabalho elevado facilita a alta especialização horizontal e “com o desenvolvimento do movimento de gestão científica de Taylor, depois da Primeira Guerra Mundial, a indústria americana, (e, por assim dizer, também a indústria russa) tornou-se virtualmente, obcecada com a especialização” (MINTZBERG, 2010, p. 95). O trabalho de Taylor foi de extrema importância para levantar a produção do estado da

confusão em que se encontrava na decorrência do fato de que a maioria das organizações industriais utilizavam, ainda, técnicas de administração mais adequadas à realidade da produção em eras pré-industriais, e ao fazê-lo, Taylor estabeleceu os alicerces para o aumento fenomenal da produtividade da indústria americana em particular das organizações com linhas de montagem ou com atividades rotineiras e mecanicistas.

O contrapeso dessa especialização e standardização do trabalho, que proporcionou um aumento exponencial da produtividade no início do século XX, está na mecanização e, segundo muitos autores, desumanização do trabalho. Para Taylor era necessário retirar, tanto quanto possível, todo o trabalho intelectual da fábrica e passá-lo para os departamentos de planejamento e de organização. Esta dinâmica de divisão e especialização do trabalho “conduziu à criação de postos de trabalho que se pareciam o mais possível com máquinas, à medida que os engenheiros procuravam minimizar as características dos trabalhadores que melhor os diferenciavam das máquinas” (MINTZBERG, 2010, p. 96).

Também compõe a segunda escola teórica com enfoque particular na standardização do trabalho, de que fala Mintzberg, a teoria da administração burocrática de Max Weber, cuja abordagem destaca na divisão das organizações em hierarquias, estabelecendo fortes linhas de autoridade e controle.

A palavra burocracia [...] deriva do francês *‘bureau’*, que significa secretária ou escritório. Max Weber queria dar à palavra um sentido puramente técnico, sentido esse que se manteve até ao presente na teoria das organizações e na sociologia. Mas para além disso, a palavra assumiu decididamente um significado pejorativo (MINTZBERG, p. 108),

e segundo Perrow, “a ‘burocracia’ é uma palavra feia [...] sugere regras e regulamentos rígidos [...] algo de impessoal, de resistência à mudança” (PERROW, 1970 apud MINTZBERG, 2010). A burocracia, que foi descrita por Weber como um ‘tipo ideal’ de estrutura, ideal não no sentido de perfeito, mas no sentido de puro, inclui no seu âmago uma série de conceitos dos princípios da direção de Fayol e da gestão científica de Taylor, tais como a divisão do trabalho, a especialização, a formalização do comportamento, a hierarquia de autoridade, a cadeia de comando, a comunicação regulamentada e a standardização de processos de trabalho e das competências e das qualificações. Na opinião de Zigmunt Bauman, “podemos

dizer que o rumo dos eventos no mundo do capitalismo provou ser o exato oposto do que Max Weber previa quando escolheu a burocracia como protótipo da sociedade por vir e a retratou como a forma por excelência da ação racional” (2001, p.71).

Fayol, Taylor e Weber estão no epicentro da visão de organização burocrática e mecanicista, quase absoluta até meados do século XX e ainda bastante prevalecente na atualidade quando, em muitos contextos, as estruturas e dinâmicas organizacionais, são ainda pensadas como um conjunto de relações de trabalho prescritas e estandardizadas, onde impera a especialização e divisão do trabalho, inseridas num sistema rígido de autoridade formal. Esta é a concepção predominante de organização no pensamento social moderno corroborada, por exemplo, pela opinião de Stuart Hall quando, estabelecendo paralelos entre as realidades socioeconômico culturais dos indivíduos na modernidade e na pós-modernidade, afirma que

o empreendedor individual da Riqueza da Nações de Adam Smith ou mesmo d'O capital de Marx foi transformado nos conglomerados empresariais da economia moderna. O cidadão moderno tornou-se enredado nas maquinarias burocráticas e administrativas do estado moderno (HALL, 2006, p. 30).

6.1.3. ESCOLA DAS REAÇÕES HUMANAS

Para além da escola dos princípios da direção de Fayol e da escola da gestão científica e burocrática de Taylor e Weber, desenvolveu-se durante o século XX uma terceira escola teórica da administração, referida na literatura como escola das relações humanas ou do comportamento organizacional. A partir da década de 20, o sociólogo e psicólogo australiano Elton Mayo (1880 - 1949), “considerado como um dos fundadores do movimento das relações humanas na indústria, trouxe um ponto de vista diferente para o estudo das organizações” (HAMPTON, 1987, p.50 – tradução livre do autor), ponto de vista esse profundamente divergente da sabedoria e das crenças de administração disseminada pela gestão científica. Mayo constatou que os trabalhadores industriais, não só se queixavam de dores nos pés, nas mãos, nas pernas, etc. por ficarem de pé durante dez horas por dia para realizar as suas tarefas, como também exteriorizavam problemas emocionais. Os trabalhadores objeto dos seus estudos tinham-se a eles próprios e ao trabalho em baixa estima, estavam deprimidos, pessimistas e, ocasionalmente, perdiam o controle emocional por motivos aparentemente banais levando-os mesmo, em alguns casos, a abandonar os seus

trabalhos. Essa diferente perspectiva sobre as organizações e sua administração, resultado das suas pesquisas, foi por Mayo expressa de forma eloquente quando afirmou que "a teoria econômica é lamentavelmente inadequada na sua dimensão humana; na realidade, é absurda. Não se pode descrever adequadamente a humanidade como uma horda de indivíduos, cada um motivado por seu interesse próprio ..." (HAMPTON, 1987, p. 50 – tradução livre do autor).

A escola das relações humanas ou do comportamento organizacional assume definitivamente centralidade no panorama das organizações e da administração a partir das décadas de 50, 60 do século XX quando, na esteira dos estudos organizacionais empíricos iniciados por Mayo, outros investigadores começaram a compreender a verdadeira importância da estrutura informal, isto é, das relações não estabelecidas formalmente entre os membros de um grupo de trabalho. De forma aparentemente contraditória, ao mesmo tempo em que as estruturas de comando e controle estavam inequivocamente estabelecidas e presentes nas organizações industriais, começou a constatar-se que os relacionamentos e fluxos reais de trabalho, com muita frequência, não seguiam essa cartilha formal e hierárquica descrita nos manuais da organização e, em vez disso, as relações informais, de amizade e proximidade desempenhavam papel determinante na consecução dos objetivos organizacionais. (HAMPTON, 1987, p.50; MINTZBERG, 2010, p.28). Em vez de se concentrarem unicamente nas técnicas do trabalho e sua eficiência, os defensores do comportamento organizacional começaram a enfatizar a importância do indivíduo dentro da organização e com isso revolucionaram as organizações desde então. As ciências comportamentais passassem a desempenhar um papel importante no conhecimento organizacional, departamentos de recursos humanos foram criados no sentido de colocar maior atenção nos indivíduos, nas suas necessidades e nas suas capacidades únicas e de como as necessidades da organização e dos indivíduos poderiam ser melhor alinhadas. Esse movimento de meados do século XX acrescentou à teoria das organizações e da administração a dimensão humana, com base na qual se estabeleceu o primado da comunicação aberta entre a gerência e funcionários, hoje onnipresente nas organizações.

6.1.4. FOCO NO MERCADO E NO CLIENTE

Em linha com a ‘teoria da empresa de Coase’ (COASE, 1937; FORNAINI e SIEMS, 2003; ANDERSON, 2009), a administração de empresas até sensivelmente à década de 1970

centrava-se, sobretudo, nas funções de operação e produção, funções essas que foram o cerne das revoluções industriais. Entretanto, e em paralelo com as nas novas possibilidades tecnológicas imanentes da revolução das tecnologias de informação (CASTELLS, 1999) surgem as primeiras correntes de administração de empresas que afirmam que as empresas passam a ter que competir segundo um conjunto de regras completamente diferentes das vigentes até então, ainda e basicamente as mesmas que advieram da segunda revolução industrial. Durante as décadas de 1980 e 1990 assiste-se ao florescimento de várias abordagens de administração centradas nos consumidores por oposição a perspectivas produção/operação característica das décadas anteriores. É também nessa fase que os ‘utentes’ ou ‘consumidores’ passaram também a ser conhecidos como ‘clientes’. Essas abordagens centradas nos clientes passaram a incluir terminologia como marketing de relacionamento, marketing um-a-um, gestão de relacionamento com clientes, CRM, todas elas caracterizadas por um forte foco nos clientes e suas necessidades. As técnicas de pesquisa e segmentação de mercado passam a ser ferramenta fundamental para qualquer empresa e os clientes deixam de fazer parte da massa geral de consumidores da empresa e passam a ser arrumados em segmentos específicos, de acordo com o seu perfil sociodemográfico e de rentabilidade para a empresa, sobre os quais incidem esforços diferenciados de venda e marketing (PEPPERS e ROGERS, 1997; PRAHALAD e KRISHNAN, 2008). Concomitantemente, na era em que o epicentro socioeconômico passa do produtor para o consumidor, quando o foco da administração deixa de ser a produção e se centra no mercado e no cliente, o capital e o trabalho, sintetizados na produção fabril, perdem força enquanto grande fator criador de riqueza e “as principais fontes de lucro [...], tendem a ser, numa escala sempre em expansão, ideias e não objetos materiais. As ideias são produzidas uma vez apenas, e ficam trazendo riqueza dependendo do número de pessoas atraídas como compradores/clientes/consumidores” (BAUMAN, 2001, p.173). Com certeza não na totalidade dos casos, mas com grande regularidade, uma das principais fontes de lucro das empresa na era da informação e do conhecimento são as ideias materializadas por processos de inovação.

6.1.5. A CO-CRIAÇÃO, O *CROWDSOURCING* E A EMPRESA EM REDE

Prahalad e Krishnan (2008) referem-se ao surgimento recente de um novo e importante fator na relação empresa/cliente: a co-criação de valor. Numa empresa de inspiração industrial e

práticas de administração centradas na produção, os “bens são produzidos para o mercado, com base em previsões de desejos totalmente impessoais e não para a satisfação dos desejos dos produtores” e “o produtor/fabricante assume a responsabilidade de fazer a previsão dos desejos dos clientes” (COASE, 1937, p.10 – tradução livre do autor). Os desejos dos clientes são incertos, mudam e evoluem em função de diversos fatores de ordem social, econômica e cultural. A resposta clássica que as empresas têm dando a essa incerteza foi a de tentar prever os desejos e comportamentos dos seus clientes, resposta essa enunciada por Coase quando afirmou que “a incerteza significa que as pessoas têm que prever os desejos futuros” (COASE, 1937, p.11 – tradução livre do autor). Por oposição, a proposta das novas linhas de pensamento de administração passa por co-criar, com os clientes, a solução que responda às suas necessidades em vez de tentar prever, à distância, essas mesmas necessidades e desejos. O cliente passa a ser parte integrante da empresa, cruza definitivamente a fronteira, do exterior para o interior da empresa. Mas será que foi o cliente que cruzou a fronteira ou foi a fronteira que se moveu? Prahalad e Krishnan afirmam que o valor dos produtos e serviços resultará cada vez mais de processos de co-criação com os clientes, sendo nessa dinâmica irrelevante se os clientes são “consumidores ricos do ocidente ou muito pobres do Bangladesh ou da Índia” (PRAHALAD e KRISHNAN, 2008, p.1).

Em conjunto com a co-criação, estes autores identificam outro aspecto crítico para a inovação, para a criação de valor e para a capacidade competitiva das empresas. Esse aspecto está relacionado com o fato de que nenhuma empresa tem todos os conhecimentos, as habilidades e os recursos necessários para a co-criação de valor com os seus clientes e, por isso, todas as empresas precisam aprender a acessar recursos oriundos de várias fontes e locais. Assim, as empresas de sucesso nas próximas décadas deverão ser empresas em que, por um lado, o seu foco de administração e atuação converge para a centralidade do indivíduo seja ele colaborador ou cliente e, por outro lado, evolui para um acesso a recursos materiais, humanos e financeiros de vários fornecedores, localizados em qualquer parte do globo, e não para um modelo de propriedade dos recursos (PRAHALAD e KRISHNAN, 2008).

Mas que topologias e dinâmicas organizacionais serão os capacitadores e catalisadores desta nova e mais complexa fase da vida social das empresas? Algo que vem ficando mais evidente nos últimos anos é que as novas tecnologias de informação e comunicação possibilitam novos modos de formação de grupos, em grande medida porque a alteração das formas através das

quais comunicamos uns com os outros, provoca alterações na própria estrutura da sociedade. As empresas, enquanto organizações com objetivo de produzir e comercializar bens e serviços têm evoluído, primeiro paulatinamente e nos últimos anos em ritmo mais acelerado, de formas de organização vertical de estilo comando e controle para sistemas econômico-sociais em que as funções de gestão e os elementos de trabalho, decisão e execução, são caracterizados por relações complexas em rede, de muitos para muitos.

As novas tecnologias de informação e comunicação tornam mais fácil a possibilidade de grupos se auto-reunirem e auto-gerirem e de indivíduos contribuírem para o esforço em grupo sem exigir uma gestão formal desses recursos humanos e sem implicar necessariamente os proverbiais custos de instalação e transação das organizações tradicionais, descritos na teoria da empresa de Coase (COASE, 1937). Assim essas ferramentas de informação e comunicação alteram radicalmente as clássicas limitações do tamanho, sofisticação e alcance do esforço sem supervisão, abrindo assim novas possibilidades para se pensar as organizações. Para Clay Shirky,

as antigas limitações àquilo que grupos sem gestão ou remuneração podem fazer já não se aplicam; as dificuldades que travam grupos que se auto reúnem de trabalhar em conjunto estão a diminuir, o que significa que o número e o tipo de coisas que os grupos podem fazer sem uma motivação financeira ou supervisão da gestão estão a aumentar (SHIRKY, 2010, p. 29).

É neste contexto que surge o conceito de *crowdsourcing*, sendo uma das suas marcas registradas a divisão do trabalho em pequenas unidades, ou módulos. Jeff Howe (2009) explica que a eficiência do código aberto ou exequibilidade da Wikipédia se devem à capacidade de um grande número de pessoas poder contribuir, concluindo que

nenhum problema é difícil de mais se pessoas suficientes tentarem resolvê-lo. Visto de outra forma, um grupo de trabalho grande e diverso encontrará sistematicamente as melhores soluções do que a maioria da força de trabalho mais talentosa e especializada. Isso vale para áreas como ciência corporativa, *design* de produtos e criação de conteúdos, como é o caso de software, e é um dos princípios do crowdsourcing (HOWE, 2009, p. 47).

As “redes são instrumentos apropriados para a economia capitalista baseada na inovação, globalização e concentração descentralizada; para o trabalho, trabalhadores e empresas

voltadas para a flexibilidade e a adaptabilidade [...]” (MARTINHO, 2001, p. 27) e num ambiente organizacional complexo, dinâmico e hipercompetitivo como o que caracteriza este início de milênio,

[...] a cooperação e os sistemas de rede oferecem a única possibilidade de dividir custos e riscos, bem como de manter-se em dia com a informação constantemente renovada. [...] Em outras palavras, mediante a interação entre a crise organizacional e a transformação e as novas tecnologias da informação, surgiu uma nova forma organizacional como característica da economia informacional/global: a empresa em rede (CASTELLS, 1999, p. 232).

6.2. CONFIGURAÇÕES ESTRUTURAIS DE MINTZBERG

A literatura e a experiência empírica sugerem que diferentes estruturas e dinâmicas organizacionais podem estar associadas a diferentes formas de gestão do conhecimento e da inovação. Por esse motivo, importa conhecer esses diferentes tipos de estruturas e dinâmicas organizacionais e procurar relacioná-los com diferentes abordagens e procedimentos de gestão do conhecimento e inovação. Nesta seção procuram estabelecer-se relações, por um lado, entre estruturas organizacionais mecanicistas com dinâmicas formais, o conhecimento de tipo explícito e processos de inovação por melhoria contínua, e por outro, entre estruturas organizacionais orgânicas com dinâmicas informais, o conhecimento de tipo tácito e processos de invenção e de inovação radical e *ad-hoc*.

No período industrial surgem e desenvolvem-se as burocracias. A burocracia mecanicista caracteriza-se pela divisão e especialização do trabalho e pela hierarquia de comando e controle para efetuar a coordenação do trabalho. O aumento da especialização e do tamanho das unidades promove o estabelecimento da standardização dos processos de trabalho. Com foco em aumentar a eficiência as grandes organizações burocráticas dividem-se em entidades distintas ou ‘divisões’, que se constituem elas próprias como burocracia mecanicistas, dando origem à burocracia divisionalizada. Neste tipo de burocracia a coordenação de atividades é feita através da standardização e controlo dos desempenhos. A burocracia profissional é o terceiro tipo de burocracia que se caracteriza por organizações que para poderem funcionar se apoiam nas competências e nos conhecimentos dos seus profissionais. Produzem bens ou serviços standardizados, recrutam especialistas já formados e socializados e apoia-se na standardização das qualificações desses especialistas. Em resumo, a burocracia enquanto

configuração estrutural das organizações caracteriza-se pela hierarquia de autoridade formal de comando e controle, pela divisão de trabalho, pela especialização, pelos regulamentos e comunicação regulamentada e pela standardização, de processos de trabalho no caso da Burocracia mecanicista, de resultados no caso da Burocracia divisionalizada e de qualificações no caso da Burocracia profissional (MINTZBERG, 2010).

No entanto, importa referir que há outras configurações estruturais, algumas com origem no período pré-industrial e outras que surgem depois do início da era da informação e do conhecimento com a revolução das tecnologias de informação. A estrutura artesanal é característica de pequenas empresas pessoais informais e orgânicas, como por exemplo, oficinas de cerâmica, barbearias, postos de abastecimento e organizações pré-industriais para construção civil e agricultura. A estrutura simples, também característica do período pré-industrial, é ainda informal e orgânica e representa o início da fase empresarial trazendo consigo a divisão vertical do trabalho, com um empresário que toma as decisões e coordena por supervisão direta os restantes membros da organização, que executam as suas ordens. Foi a principal forma estrutural até ao século XIX (MINTZBERG, 2010, p. 271).

Com base na burocracia, surge a partir de meados do século XX a adhocracia. O termo foi popularizado em 1970 por Alvin Toffler no seu livro ‘Choque do Futuro’ e refere-se às estruturas que rompem o princípio de unidade de comando e evoluem da estrutura departamental clássica para as estruturas matriciais em que o agrupamento dos profissionais se faz em várias bases de agrupamento, como sejam geográfico, de produtos, por função, etc. Na adhocracia o principal mecanismo de coordenação já não é a standardização (de processos de trabalho, de resultados ou de qualificações) como na burocracia, mas passa a ser o ajustamento mútuo entre os profissionais. Com isso, a estrutura resgata alguma da organicidade das estruturas pré-industriais (MINTZBERG, 2010, p. 457).

A popularização do transistor a partir da década de 1950 marca o início da revolução das tecnologias de informação que inaugura a nova era da informação e do conhecimento. É uma era marcada por um aumento contínuo, real ou percebido, da complexidade do mundo, era na qual a sociedade e fenómenos sociotécnicos que nela se desenrolam têm topologias e dinâmicas crescentemente em rede. Esses efeitos, naturalmente, também se fazem sentir nas organizações que vêm alterando, em alguns casos profundamente, as suas estruturas e

dinâmicas organizacionais no sentido de maior ‘organicidade’ do que as estruturas matriciais (LÉVY, 1993; CASTELLS, 1999; SHIRKY, 2010). Nessa linha de argumentação Rossetti e Morales afirmam que

as suposições tradicionais em coordenação, controle e apropriação de recursos estão perdendo sua relevância, e as habituais formas de administrar as organizações estão se tornando inadequadas. Com o advento da TI, novas formas de rede de organização estão emergindo e a importância de redes informais dentro e entre organizações está se tornando amplamente concebida (ROSSETTI e MORALES, 2007).

Estruturas totalmente mecânicas e totalmente orgânicas são os dois extremos de um contínuo de modelos de organização, onde se situam as configurações estruturais descritas anteriormente. A esses modelos teóricos extremos estão tipicamente associadas algumas características de dinâmica organizacional que, de acordo com o contexto próprio de cada organização, se fazem mais ou menos presentes. Algumas dessas características de dinâmica organizacional são listadas na tabela 4.

Tabela 4. Caracterização de modelos teóricos extremos de organização: mecânico e orgânico.

Modelo mecânico	Modelo orgânico
Hierarquia - unidade e cadeia de comando.	Topologia matricial ou em rede.
Estrutura organizacional formal.	Estrutura organizacional informal.
Comando e controle.	Coordenação por ajustamento mútuo.
Competências especializadas.	Competências generalistas.
Tarefas e projetos simples.	Tarefas e projetos complexos.
Definição nítida do posto de trabalho.	Definição difusa do posto de trabalho.
Fluxo de comunicação e decisões mais ordenado.	Fluxo de comunicação e decisões mais desordenado.
Foco no interno - Forças e Fraquezas (SW do SWOT).	Foco no ambiente - Oportunidades e ameaças (OT do SWOT).
Foco: Quantidade e processo produtivo.	Foco: Qualidade e clientes.
Produção em série.	Segmentação e personalização.
Independência.	Interdependência.
Maior segurança e menor autonomia do indivíduo.	Menor segurança e maior autonomia do indivíduo
Processos de decisão centralizados ou divisionalizados.	Processos de decisão descentralizados.
Ambiente simples, estável, acolhedor.	Ambiente complexo, dinâmico, hostil.
Mercados monopolistas e oligopolistas.	Mercado concorrência.
Futuro previsível.	Futuro imprevisível.
Aprendizado formal clássico.	Aprendizado 'on the job'.
Menor incentivo ao aprendizado organizacional: mais controle; menos erro; menos aprendizado.	Maior incentivo ao aprendizado organizacional: menos controle; mais erro; mais aprendizado.
Melhoria contínua.	Inovação radical.
Processos formalizados de inovação.	Inovação Ad Hoc.
Analogia com o mecanismo de relógio.	Analogia com o organismo vivo.
Fator de produção: trabalho/capital.	Fator de produção: capital/conhecimento.
Conhecimento explícito é mais relevante.	Conhecimento tácito é mais relevante.
Gestão científica de Taylor.	Gestão do conhecimento de Nonaka.

Fonte: autor

Para além das configurações estruturais e suas dinâmicas características descritas por Mintzberg (2010) – estrutura artesanal, estrutura simples, burocracia mecanicista, burocracia divisionalizada, burocracia profissional e adhocracia - existirá uma sétima configuração estrutural, em rede, mais orgânica do que a burocracia e adhocracia e emergente no tempo presente? Algumas organizações ou empreendimentos recentes como a Wikipedia ou o projeto *Clickworkers* da NASA para cartografar a superfície de Marte utilizando voluntários não qualificados (não cientistas), parecem ser exemplos dessa nova configuração estrutural. Como outras organizações novas, estas caracterizam-se por administrar, em rede e de forma distribuída, competências (e não mais qualificações) de recursos humanos, muitas vezes voluntários que demandam compensações não monetárias, fenômenos conhecidos como *crowdsourcing* (HOWE, 2009; SHIRKY, 2010).

Figura 13. Diferentes configurações estruturais no enquadramento das diversas eras de desenvolvimento socioeconômico.

Surgimento das configurações estruturais (Mintzberg, 1979) no enquadramento das diversas eras de desenvolvimento socioeconômico (Castells, 1999). Poderá a estrutura em rede assumir-se como um novo tipo de estrutura organizacional com a perspectiva de um aumento contínuo (real ou percebido) da Complexidade do Mundo? Fonte: autor.

Tendo como perspectiva o estudo e desenvolvimento de iniciativas da gestão do conhecimento e inovação nas organizações importa compreender que as organizações não são

todas iguais e que as suas diferentes estruturas e dinâmicas organizacionais servem diferentes propósitos e exigem diferentes abordagens à gestão do conhecimento e inovação.

6.3. INOVAÇÃO EM ORGANIZAÇÕES

Inovação provem do latim '*innovare*', que significa criar novo, fazer novo, introduzir novidades, renovar, inventar. Michel Vance, citado por Claudio Terra, afirma que “a inovação é a criação de coisas novas ou o arranjar de coisas antigas, mas de uma forma nova” (VANCE apud TERRA, 2007, p. 29). A definição de inovação apresentada por Vance inclui duas vertentes distintas. Por um lado, “a criação de coisas novas”, a invenção ou inovação radical ou de ruptura, e por outro lado, “o arranjar de coisas antigas, mas de uma forma nova”, a melhoria contínua. O importante economista suíço Joseph Schumpeter considerava que estes dois conceitos, invenção (criar coisas ou ideias novas) e inovação (rearranjar coisas ou ideias antigas), dizem respeito a dois processos diferentes e independentes. Inovação não é, portanto, sinônimo de invenção e nas suas palavras,

é inteiramente imaterial se uma inovação provém de uma invenção ou não. Inovação é possível sem nada que possamos identificar como uma invenção, e uma invenção não necessariamente induz uma inovação; a invenção por si só não produz nenhum efeito economicamente relevante. [...] Mesmo quando a inovação resulta de uma invenção, [...] as duas ações são, econômica e sociologicamente, duas coisas inteiramente diferentes, mesmo quando por acaso são executados pela mesma pessoa. As atitudes pessoais e os processos sociais que produzem invenções e inovações pertencem a diferentes esferas, e as relações entre ambas são muito mais complexas do que pode parecer à primeira vista (SCHUMPETER apud BARBIERI 2004, p. 14).

De acordo com o Manual de Oslo para a inovação (1997, p. 57), a inovação pode ser classificada em quatro tipos distintos, a saber: 1) Inovação de produto: introdução de produtos ou serviços novos ou significativamente melhorados nas suas características ou usos previstos; 2) Inovação de processo: implementação de processos de produção ou logística de bens ou serviços novos ou significativamente melhorados; 3) Inovação de marketing: introdução de novos métodos de marketing, envolvendo melhorias significativas na concepção e no design do produto ou embalagem, preço, distribuição e promoção; 4)

Inovação organizacional: implementação de novos métodos organizacionais na prática do negócio, na organização do trabalho e/ou relações externas.

Com muita frequência, em muitos contextos organizacionais e nalguma literatura passa-se a ideia, limitada e redutora, de que a inovação (ou invenção) diz respeito só a produtos e serviços ou, quando muito, a processos também. Importa, portanto, notar que a inovação ou invenção, não acontece só no âmbito de produto e processos mas também de marketing e das estruturas organizacionais. O redesenho da estrutura e dinâmica de uma qualquer organização, de um modelo mais mecanicista e formal para um modelo mais orgânico e informal, por exemplo, pode constituir uma inovação organizacional, cujos resultados podem e devem ser medidos, à semelhança de todas as inovações introduzidas nas organizações. Arrolamos anteriormente (tabela 4), por um lado, a invenção ou inovação radical ao conjunto de características de estruturas mais orgânicas e, por outro lado, os processos formalizados de inovação e a melhoria contínua, ao conjunto de características de estruturas organizacionais mecanicistas. Nessa linha, mas talvez sem uma distinção tão detalhada entre invenção e inovação, Mintzberg informa que

Burns e Stalker (1966) descobriram [...] que as estruturas de tipo burocrático convinha às organizações que operam em circunstâncias estáveis, mas que as organizações que têm necessidade de uma capacidade de inovação, ou adaptação como resposta a um ambiente sempre em mudança, precisam de um tipo de estrutura [...] orgânica (MINTZBERG, 2010, p. 110).

Estabelecem-se aqui algumas relações teóricas entre inovação e estruturas e dinâmicas organizacionais que suscitem algumas questões que podem ser pertinentes e indutoras de novas linhas de investigação empírica, como por exemplo: ‘são as estruturas orgânicas mais adequadas a processos de inovação?’ ou ‘poderão processos de inovação organizacional, em particular o redesenho da estrutura e dinâmica das organizações de modelos mais mecanicistas e formais para modelos mais orgânicos e informais, promover mais inovação de produtos e serviços?’.

6.4. IMAGINADO ORGANIZAÇÕES DO FUTURO

Naturalmente que esta seção não pretende ser um exercício divinatório, mas antes uma reflexão sobre alguns dos conceitos e práticas que já influenciam e, por ventura, terão maior

proeminência num futuro próximo no pensamento e na administração das organizações, sabendo-se de antemão que, tal como já se verifica hoje em dia, no futuro, as empresas e organizações em geral não terão um só formato.

Clay Shirky discute sobre a possibilidade dos indivíduos e as sociedades de num futuro imediato poderem organizar as suas atividades (de produção de bens, serviços e conhecimento, de distribuição, ou de consumo) sem organizações! Fundado na topologias e dinâmicas sociais da atualidade, capacitadas pelas novas tecnologias, o autor instiga ao “poder de organizar sem organizações”, desafio esse refletido no subtítulo do seu livro “Eles vêm aí” (SHIRKY, 2010). Tal como nas demais arenas da vida contemporânea, também nas organizações a

‘flexibilidade’ é o slogan do dia, e quando aplicado ao mercado de trabalho augura um fim do ‘emprego como o conhecemos’, anunciando em seu lugar o advento do trabalho por contratos de curto prazo, ou sem contratos, posições sem cobertura previdenciária, mas com ‘cláusulas até nova ordem’. A vida de trabalho está saturada de incertezas (BAUMAN, 2001, p.169).

Os professores e pesquisadores em engenharia e desenho organizacional, Rodrigo Magalhães e José Tribolet, utilizam a metáfora do rio e do redemoinho, inspirada nos escritos sobre a ‘ordem explícita’ e a ‘ordem implícita’ de David Bohm (1980), para expressar a sua visão sobre a organização contemporânea que se projeta para o futuro. Segundo eles,

a compreensão dos contextos organizacionais, [tal como o redemoinho, isto é, a ordem implícita] só poderá, então, ser conseguida se entendermos os seus processos geradores, [tal como o rio, isto é, a ordem explícita], os quais, por sua vez, só poderão ser encontrados na ação dos atores organizacionais. A ação dos atores organizacionais não acontece casualmente mas é fortemente influenciada, em primeiro lugar, pelas escolhas e decisões dos gestores (MAGALHÃES e TRIBOLET, 2006, p.2).

A organização do presente e do futuro é concebida enquanto sistema complexo, adaptativo e autopoietico, metaforicamente representada pela imagem de ‘fluxo e transformação’. São diversos os fundamentos que sustentam este ‘novo’ paradigma organizacional fundado no bojo das teorias da complexidade. Desde logo, a noção de que as organizações tendem para a estabilidade e para o equilíbrio é falaciosa e, pelo contrario, a aprendizagem, a transformação,

a emergência e a auto-organização são estados permanentes e normais nas organizações. Essa transformação permanente está intimamente relacionada com o fato de as organizações serem constituídas por uma grande variedade de interesses políticos, de negociações e conflitos, como consequência do continuo movimento dos atores organizacionais, em busca de mais influência e prestígio. Inexorável nos dias de hoje, e com vistas ao futuro, é a perspectiva das organizações como redes sociais informais que em grande medida ajudam a dissipar o mito da teoria clássica que advoga que a hierarquia formal capacita para o controle da organização. Não é mais possível pensar em almejar o ‘comando e controle’ da organização, arquétipo da era industrial mas, alternativamente, gerir e mudar contextos de ação intra e extra organizacionais deve torna-se o principal objetivo, competência e desiderato a ser alcançado pelos gestores. A permanente mudança e transformação que os indivíduos promovem, e a que as organizações estão sujeitas, são sempre fontes de agitação e promotoras de equilíbrios organizacionais instáveis tornando-se, neste contexto, a legitimidade do líder muito mais importante enquanto fator estabilizador do que direcionador das ações individuais dos subordinados. Essa legitimidade dos gestores e líderes deve ser burilada na sua ação cotidiana através de meios simbólicos, como seja a construção do contexto cultural da organização, no sentido de exercer influência no comportamento dos membros da organização (MAGALHÃES e TRIBOLET, 2006, p.4).

Entretanto, uma característica topológica já bastante presente e, possivelmente, com crescente importância nas formas de organização futuras são as “equipes ‘fracamente acopladas’ nas quais as fronteiras entre a equipe e a organização são, com frequência, pouco claras, turvas e indefinidas. Pelo simples fato de pertencer a mais do que um grupo dentro e fora da organização os membros das equipas fazem com que as fronteiras das equipes sejam permeáveis a outras influências” (GARCIA-LORENZO et al., 2003 p.6 – tradução livre do autor). Neste artigo os investigadores Garcia-Lorenzo, Mitleton-Kelly e Galliers apresentam um estudo empírico dos processos de geração e partilha de conhecimento, imanentes da relações entre os empregados de uma empresa multinacional e concluem que

a rede parece estar gradualmente substituindo a antiga configuração organizacional com base na burocracia racionalizada com um receptor óbvio e identificável no final da linha de comunicação. [...] O que os funcionários parecem sugerir é que as formas emergentes de organização em que participam não assumem a forma de grupo no

qual eles dependam de outros enquanto colegas, enquanto membros, enquanto pessoas. A organização que está surgindo cria um tipo diferente de vínculo, de união. As pessoas acabam por depender dos outros através do que é representado por uma rede de comunicações. Noutras palavras, o ‘desenvolvimento’ parece ser no sentido de mais dependência de canais de comunicação e de como as pessoas comunicam, por oposição a quem está no outro lado do canal de comunicação. Essa expansão da forma de organização em rede, mesmo que aumente as capacidades humanas de organização e de integração, também enfraquece o nosso conceito de um sujeito separado e independente ajudando a subverter as noções de soberania e autossuficiência (p.20 – tradução livre do autor).

Também na perspectiva destes autores, parece perspectivar-se um acréscimo da importância de modos de organizar em forma e com dinâmica de rede que aumentam a capacidade de atuação do grupo, a interdependência, a colaboração e a reciprocidade ao mesmo tempo em que, preservando a individualidade, desacreditam o indivíduo que atue isolado com preceitos de autossuficiência. Por consequência, outro conceito que se assume como muito importante para o dia-a-dia das organizações é o de *netweaving*, isto é, a articulação e animação das redes sociais que conectam os seus mais diversos *stakeholders* (FRANCO, 2008, p.130). Por outro lado,

os sistemas ‘pós-fordistas’ de produção são mais descentralizados, há cortes na média gerência levando a um achatamento das organizações e a uma maior amplitude de controle. Os ciclos de vida dos produtos tornaram-se mais curtos à medida em que a demanda entre os consumidores muda cada vez mais rápido e a velocidade das inovações tecnológicas aumenta essa tendência. Estes desenvolvimentos tornam os trabalhos mais autônomos e exigem cooperação entre os departamentos, induzindo a formação de pares no conhecimento tácito, e tornando mais difícil estabelecer qualidade objetivamente (FLAP et al., 1998, p.112 – tradução livre do autor).

Essa tendência para o achatamento organizacional caracterizado por maior autonomia dos agentes e cooperação entre departamentos é acompanhado por uma crescente tendência para realizações e empreendimentos com provisionamento de trabalho e capital feito através de redes de relacionamentos formais e informais, isto é, através do *crowdsourcing* e do *crowdfunding*, que são agregações coletivas de trabalho e capital que trarão maior flexibilidade aos mercados de trabalho e menor dependência dos mercados financeiros globais tradicionais, respetivamente. A propósito da crise do emprego e do velho modelo de

‘Estado do bem estar social’ europeu, os já citados economistas Luigino Bruni e Stefano Zamagni afirmam que

a novidade do momento atual histórico é que chegamos a um [...] ponto de guinada: o *de-jobbing*, ou seja, o fim do posto fixo de trabalho; o que não significa minimamente - devemos levar isso em conta - o fim do trabalho entendido como atividade. A transição em andamento, ao mesmo tempo em que abre amplos espaços para a liberdade em seu sentido positivo, implica custos humanos bem precisos, todos ligados ao caráter endógeno da incerteza. O fato é que todo o indivíduo se vê hoje obrigado a gerir uma espécie de ‘*portfólio* de atividades de trabalho’, [e de *portfólio* de habilidades e competências], o qual deve procurar otimizar ao longo de toda a sua vida profissional (2010, p.142)

Estes são fortes argumentos em favor da ideia de que as redes sociais de relacionamentos oferecem as topologias e dinâmicas de relacionamento pessoal e laboral que facilitam e, por ventura, otimizam o desenvolvimento e uso desses *portfólios* individuais de competências na rede social global de trabalho, por parte de cada ator individualmente.

Do inglês, *swarm* significa enxame e *swarming* é literalmente enxameamento. O termo diz respeito à “‘produção’ disruptiva de ordem emergente que pode se manifestar em um conflito que se dissemina e engaja seus contendores *bottom up*, por ‘contaminação viral’” (FRANCO, 2008, p.52). *Swarming* é, no fundo, a propriedade de sistemas compostos por agentes não inteligentes e com capacidade individual limitada, exibirem comportamentos coletivos inteligentes. Esta propriedade é facilmente encontrada na natureza, na vida em grupo de diversas espécies animais e reflete-se no aumento da probabilidade de acasalamento, facilita a caça e a coleta de alimentos, reduz a probabilidade de ataque por predadores, permite a divisão de trabalho, entre outros benefícios.

Uma rede, em certas condições, pode enxamear³² e manifestar inteligência de enxame³³ ainda que seus nodos, individualmente, não tenham mais do que a inteligência de um inseto. Por exemplo, com base em regras relativamente simples, que cada indivíduo segue em relação uns aos outros, os cupins africanos conseguem erigir uma construção arquitetônica mais complexa do que qualquer criação humana (FRANCO, 2008, p.53).

³² [swarming.]

³³ [swarm-intelligence.]

Exemplo contundente desse fenômeno é também o comportamento de diversos pássaros, como é o caso dos estorninhos flagrados em Inglaterra ao longo do inverno e cujo comportamento é descrito no vídeo ‘*Macrowikinomics Murmuration*’ (TAPSCOTT e WILLIAMS, 2010). Durante o dia os estorninhos espalham-se por um raio de vinte milhas para procurar comida, mas antes de descenderem para descansar, eles realizam um dos maiores espetáculos do mundo natural. A essa cena deslumbrante os pesquisadores e consultores especializados em estratégia corporativa e transformação organizacional Don Tapscott e Anthony Williams chamaram de ‘murmuração’³⁴, que faz referência ao bater de milhares asas desses pássaros que rodopiam juntos. Essa ‘murmuração’ não servirá só para que esses pássaros dêem nas vistas pelas suas performances na arte da dança em grupo, mas provê também proteção dos predadores, aquece os pássaros para a noite e também promove troca de informações sobre áreas em que há comida. Apesar da alta velocidade a que realizam as acrobacias, os pássaros parecem nunca colidir, sendo essa ‘murmuração’, na verdade, a essência da auto-organização do bando. Todos os pássaros participam mesmo estando implícita a influência dos pássaros mais fortes na liderança do bando, ao mesmo tempo em que a liderança do grupo parece mudar constante e dinamicamente como se, individualmente, cada estorninho conseguisse assumir o controle. Para Tapscott e Williams, isso não é uma inteligência coletiva, ou consciência coletiva, na medida em que os pássaros individuais não são nem inteligentes, nem conscientes mas, apesar disso, em função de todos esses relacionamentos em rede parece surgir algum tipo de cérebro emergente compartilhado. Efetivamente, os pássaros comportam-se de acordo com uma série de princípios operacionais análogos aos princípios operacionais da era da colaboração onde se assiste a uma crescente interdependência, ao aumento de formas de colaboração que, para os autores, caracteriza aquilo a que chamam de ‘murmuração macroeconômica’.

Este fenômeno de *swarming* e ‘murmuração’ é ilustrado na figura 14, importando notar o grande paralelo com o conceito de *quorum sensing* (referido na seção 5.2.). Outro conceito correlato, e em tudo semelhante é o de estigmergia, termo criado pelo paleontólogo francês Pierre-Paul Grassé (1895-1985) e que designa um mecanismo de coordenação espontânea e indireta entre agentes, originado pelas marcas deixadas por esses agentes no ambiente, marcas essas que estimulam uma ou várias ações subsequentes por parte do próprio ou de outros

³⁴ Do original, *Murmuration*.

agentes. Essas ações subsequentes tendem a alicerçar-se nas anteriores, a reforçar-se mutuamente, levando ao aparecimento de atividades espontâneas, coerentes, aparentemente sistemáticas, traduzindo-se assim numa forma de auto-organização. Através deste mecanismo, produzem-se estruturas complexas e aparentemente inteligentes, sem planejamento, controle, e nem mesmo comunicação direta entre agentes, suportando a colaboração eficiente entre agentes extremamente simples, que não têm qualquer memória, inteligência ou até mesmo a consciência individual acerca dos demais (FRANCISCO e SANTOS, 2010).

Figura 14. *Swarming* e estigmergia.

Fonte: FRANCO, 2008, p.53.

É assente nestes conceitos que os pesquisadores da Fundação Orwaldo Cruz, Alberto de Francisco e Nilton Santos, avançam com a possibilidade de redes humanas de colaboração estigmérgica como possível topologia para alguns tipos organizacionais, resultado da ‘interação cognitiva e inteligência em rede’ dos atores intervenientes, redundando naquilo a que os pesquisadores qualificam como “sabedoria coletiva”, isto é, “o fato de que a média do conhecimento vulgar de um grupo numeroso, é melhor do que o conhecimento de especialistas”, mas que só acontece “quando existe diversidade e independência de opinião, conhecimento local descentralizado, e agregação de respostas individuais” (FRANCISCO e SANTOS, 2010).

É também apelando à analogia entre os comportamentos em grupo de animais (no caso os estorninhos) e os comportamentos em grupo de humanos, e sabendo que os estorninhos não são inteligentes mas humanos são, Tapscott e Williams procuram indagar se

seria possível que, à medida em que todo o mundo se vai conectado através da plataforma digital global, poderíamos começar a

compartilhar não somente informação, mas também a capacidade de lembrar e processar informação ou de mesmo pensar? Será esta somente uma analogia fantasiosa, ou começaremos a considerar os relacionamentos em rede como as raízes neurais que conectam os seres humanos de uma maneira que cria algo fundamentalmente novo? (2010 – tradução livre do autor).

Talvez seja hoje possível, com apoio das tecnologias modernas, que as organizações e até mesmo as sociedades possam compartilhar algum tipo de consciência, um estado de atenção, de estar informado, de engajamento ou de compromisso. “Se de fato a rede pode aumentar o metabolismo da nossa colaboração e um novo tipo de conhecimento e aprendizagem compartilhado, poderia isto ser aplicado dentro e entre as organizações para inovar melhor, para criar prosperidade e para o desenvolvimento da sociedade?” (TAPSCOTT e WILLIAMS, 2010 – tradução livre do autor). De fato, Tapscott e Williams trabalham sobre, e desenham a hipótese de que o fenômeno de colaboração em massa alterará as estruturas organizacionais e sociais de trabalho e produção no futuro imediato e, na apresentação do livro ‘*Microwikinomics*’, afirmam que “nesta nova era da inteligência em rede, empresas e comunidades estão contornando as instituições decadentes. Estamos alterando a forma como as nossas instituições financeiras e governos operam; como educamos nossos filhos, e como as indústrias da saúde, jornais e energia servem os seus clientes” (TAPSCOTT e WILLIAMS – tradução livre do autor).

Para finalizar, resumem-se alguns conceitos e práticas que assumem cada vez mais importância no desenho e na administração das organizações da atualidade e do futuro. Uma parcela importante das organizações da atualidade que se projetam para o futuro e, sobretudo, a maioria das que nascem todos os dias, são sistemas complexos, adaptativos e autopoéticos, que, por um lado, não tendem para equilíbrios estáveis e que, por outro, se caracterizam pela contínua aprendizagem, transformação, emergência e auto-organização. A perspectiva da organização como rede social assume grande relevância e poder explicativo sobre a realidade, acompanhada pela crescente importância da interdependência, colaboração, reciprocidade e *netweaving*. A importância dos líderes individuais revela-se mais nas suas capacidades de alterar e fazer evoluir contextos de atuação do grupo do que no direcionamento dos subordinados. Os grupos de trabalho, ‘fracamente acoplados’, cruzam constantemente as fronteiras institucionais juridicamente estabelecidas e transformam as fronteiras organizacionais em membranas difusas, pouco claras, indefinidas e permeáveis. O

crowdfunding e o *crowdsourcing* serão cada vez mais acompanhados por processos de *de-jobbing*, com base nos quais os indivíduos deverão ser impelidos ao desenvolvimento de *portfólios* de habilidades e competências a serem acionadas e geridas em rede, promovendo a colaboração em massa, o *swarming* e a estigmergia social humana. Para este cenário pode contribuir decisivamente o fato de que

as bolsas de valores e diretorias administrativas em todo o mundo estão prontas para premiar todos os passos dados na ‘direção certa’ como ‘emagrecer’ e ‘reduzir o tamanho’, e punir com a mesma presteza quaisquer notícias de expansão de equipe, aumento do emprego e envolvimento da empresa em projetos custosos de longo prazo (BAUMAN, 2001, p.173)

O objetivo deste sexto capítulo, ‘6. Organizações’, foi dar resposta a dois dos objetivos propostos no início da dissertação: 10) ‘esboçar uma evolução das estruturas e dinâmicas organizacionais estabelecendo relações com informação e redes sociais’ e 11) ‘apresentar argumentos em favor de que a rede, pela sua topologia e dinâmica, assumirá proeminência enquanto estrutura organizacional de referência no decorrer da sociedade do conhecimento, em contraponto às estruturas hierárquicas das organizações modernas’. O capítulo seguinte é dedicado à metodologia da aplicação prática proposta, e objetiva 12) ‘detalhar o método de ARS e explicitar as opções metodológicas da aplicação prática’ para no capítulo 8 se passar a 13) ‘apresentar e discutir os resultados da aplicação prática de ARSI numa organização, a editora Cidade Nova’.

CAPÍTULO 7. METODOLOGIA PARA A ARS

Como detalhado na seção 5.8. ‘A Análise de Redes Sociais’, a ARS é uma ferramenta metodológica de origem multidisciplinar (sociologia, psicologia, antropologia e matemática) que estabeleceu um novo paradigma na pesquisa sobre a estrutura social, e que “busca entender as implicações dos padrões de relacionamento em uma rede para o desempenho e desenvolvimento desta rede” (GUARNIERI, 2009).

7.1. TERMINOLOGIA BÁSICA DE REDES SOCIAIS

A ARS faz uso específico de alguns termos e expressões, caracterizando uma terminologia própria. Define-se em seguida a terminologia base usada nesta dissertação de mestrado.

Atores são os agentes sociais sobre os quais se enfoca a ARS. São os colaboradores da organização que responderam aos questionários.

Alteres são as entidades indicadas por, pelo menos, um ator mas que não são atores.

Um **Canal de Comunicação** é uma ligação, não direcionada, entre um ator e outro ator ou alter. Considera-se que existe um canal de comunicação entre A e B sempre que se verifique pelo menos uma relação entre A e B, isto é, A indica B ou B indica A ou A e B indicam-se mutuamente. A existência de um canal denota possibilidade de relação biunívoca. O canal pode ser estabelecido presencial e/ou remotamente.

Uma **Relação** é uma ligação, direcionada, entre um ator e outro ator ou alter. O sentido do arco é dado pela relação.

Um **Fluxo** é o evento que se manifesta numa relação. Ex: trabalho, envio de informação, conselho, etc.

As **Relações Totais** são o conjunto de todas as ligações direcionadas indicadas pelos atores.

As **Relações entre Atores** são o conjunto das ligações direcionadas entre atores.

Uma **RSI Completa** é uma Rede Social de Informação em que os nós são atores e alteres.

Uma **RSI de Atores** é uma Rede Social de Informação em que os nós são só atores.

7.2. AMOSTRAGEM, MÉTODOS DE ESCOLHA DE POPULAÇÃO E COLETA DE DADOS

Sobre amostragem, o aspecto mais relevante que importa notar é o fato de que, contrariamente ao que acontece com técnicas de análise de estatística descritiva, a ARS não usa técnicas de amostragem de população. Tipicamente, a análise passa por identificar alguma população, na qual se realiza um censo sobre um determinado tipo de relação, isto é, incluem-se no estudo todos os elementos da população como unidades de observação. No entanto, na medida em que só são coletados dados sobre alguns tipos de relações, podemos pensar nessas relações escolhidas como uma amostragem de uma população das possíveis relações entre os atores da população.

Alba (1982) mostrou que não é pelo fato de termos uma amostra representativa de atores que obtemos uma amostra representativa de relações. Burt (1983) também escreveu acerca dos problemas levantados pela amostragem [...] Ele considera que a perda de dados relacionais é igual a $(100-K)$ por cento, representando K o tamanho da amostra. [...] Scott (1991) menciona três soluções para este problema de amostragem. A primeira consiste em não utilizar qualquer amostra e limitar-se a uma população restrita para a qual é possível obter informações sobre as relações entre todos os atores. Como segunda solução propõe a utilização da técnica dita ‘bola de neve’ (*snowballing*). [...] a terceira solução consiste em proceder a um inquérito, a fim de analisar as variáveis que remetem para as relações existentes entre quem responde e algumas categorias de atores (LEMIEUX e OUIMET, 2004, p.44).

Efetivamente, a escolha da população é um dos aspetos de maior controvérsia em qualquer ARS, sobretudo porque pequenas diferenças na população inicial podem estar na origem de enormes diferenças nos resultados finais da análise. Não há um método correto de escolha da população para análise, sendo que esse estágio de uma ARS depende em grande medida, por um lado, do critério e sensibilidade do pesquisador, e por outro, da necessidade de racionalização de recursos de pesquisa (tempo e dinheiro) na seleção da população alvo do estudo. Com base em Hanneman, em seguida apresentam-se os três tipos clássicos de seleção de população para uma ARS, a saber, o método de rede completa, o método ‘*snowball*’ e o método das redes Ego.

O método de rede completa passa por coletar as informações sobre as relações de cada um dos atores da população com todos os demais e, na medida em que forem coletadas informações sobre todos os laços entre todos os pares de atores, é possível obter uma imagem completa dessas relações entre esses atores.

Uma rede completa permite descrições e análises muito poderosas das estruturas sociais. Infelizmente, a coleta de dados de algumas redes completas pode ser muito dispendiosa e difícil especialmente nos casos em que a população é muito numerosa. Em particular, nos casos de redes de relações humanas, a coleta de dados faz-se através de questionários aos quais os atores respondem. A obtenção de dados de todos os membros de uma determinada população, e o procedimento de que todos esses membros hierarquizam ou avaliem as relações com todos os outros membros pode ser uma tarefa bastante desafiadora. Entretanto, essa tarefa pode torna-se mais gerenciável quando se pede aos entrevistados que identifiquem um número limitado de indivíduos com os quais se relacionam (HANNEMAN, 2001, p.7 – tradução livre do autor).

O método ‘snowball’ propõe uma abordagem inspirada na imagem de uma bola de neve descendo uma encosta. O processo inicia-se, num ponto mais alto da encosta, com um ator central ou um conjunto de atores. Cada um desses atores responde a um questionário onde se solicita que nomeie algumas ou todas as suas relações com outros atores. Nesse momento identificam-se os novos atores que se encontram no caminho da bola de neve encosta abaixo, isto é, atores que não faziam parte da lista original. Repete-se o procedimento com estes novos atores que indicaram as relações com os atores já incluídos na pesquisa e por ventura, novos atores. O processo continua até que não sejam identificados novos atores, ou até que se decida parar, seja por razões de tempo e recursos, seja porque os novos atores que vão sendo nomeados são marginais para o grupo e tipo de relações que estão sendo estudadas. Um fator crítico no método ‘snowball’ pode ser o critério de seleção dos nós inicial isto porque diferentes atores iniciais podem dar origem a processos iterativos muito diferentes de novos atores (HANNEMAN, 2001, p.8).

O método das redes ego é um terceiro método de seleção de atores para uma ARS, que pode incluir ou não as conexões com os alteres. Em muitos casos, não será possível ou necessário rastrear as redes inteiras pelo que, nessas circunstâncias, uma abordagem alternativa passa por começar com uma seleção de um ou alguns nós, designados por ego e identificar os nós aos

quais este(s) está(ão) ligado(s). A análise pode limitar-se a analisar as relações do(s) nó(s) ego ou incluir também as relações dos atores com quem o(s) nó(s) ego se relaciona(m). O método da rede ego realmente foca num indivíduo ou num reduzido número de indivíduos e não na rede como um todo, no entanto, quando a análise é feita coletando também informações sobre as conexões entre o(s) nós(s) ego e os alteres, uma imagem muito boa das redes locais ou de vizinhança dos indivíduos pode ser obtida. Este tipo de análise, para além de fornecer uma imagem parcial da textura geral da rede, pode ser de grande utilidade quando o objetivo de pesquisa se centra no entendimento de como as redes sociais afetam determinados indivíduos e seus comportamentos em particular (HANNEMAN, 2001, p.9).

Consequência do descrito na revisão teórica sobre redes e no processo metodológico é o fato de que a especificação da fronteira dos grupos é outro desafio no desenho de uma ARS, isto é, a definição dos atores que são e não são incluídos na análise, isto porque a omissão de atores pertinentes ou delimitação arbitrária de limites pode levar a resultados enganosos ou artificiais. Algumas táticas de desenho de pesquisa podem ser usadas no sentido de tentar obviar a esses problemas, tais como “táticas baseadas em atributos de unidades que assentam em critérios de adesão estabelecidos por organizações formais, tais como escolas, e organizações de trabalho” ou o fato dos atores ocuparem “determinadas posições sociais consideradas pertinente pelos pesquisadores para participação em, por exemplo, comunidades profissionais”. No caso das técnicas de amostragem ‘*snowball*’, as próprias relações sociais são usadas para delinear os contornos da rede, sendo que a “participação em um conjunto de eventos, como a publicação em revistas científicas, pode também ser usada como critério de delimitação de um conjunto de atores mutuamente relevantes”. No caso de redes ego, o problema da especificação da fronteira passa pela determinação operacional de quais os demais indivíduos devem ser consideradas como parte da rede de um determinado ator central. “Geralmente, esses dados referem-se ao subconjunto dos contatos diretos da unidade focal - a 'zona de primeira ordem', na terminologia de Barnes” (MARSDEN, 1990, p.439 – tradução livre do autor).

A **coleta dos dados** sobre os atores e relações de redes sociais pode ser um processo tedioso e demorado se exigir a realização de uma série de entrevistas e questionários, sejam eles face a face por telefone ou qualquer outro meio. Deste ponto de vista, estudar relações no espaço da internet ou WWW pode dar-nos informações valiosas sobre como certos laços sociais são

criados, mas não exigindo mais esforço do que simplesmente executar um software rastreador on-line³⁵ nas páginas web ou redes sociais eletrônicas foco da pesquisa. Do ponto de vista da administração de empresas, por exemplo, as redes de páginas web e as redes sociais eletrônicas abrem um novo leque de possibilidades para pesquisa e operação de marketing e vendas, desde a identificação de grupos de clientes ou potenciais clientes que podem estar interessados num determinado produto ou serviço, passando pela divulgação de informações sobre o *portfólio* de produto e serviços, até ao marketing viral e de relacionamento através das redes sociais eletrônicas ou ‘aplicativos de relacionamento da internet’ (ADAMIC e ADAR, 2001).

Uma questão central nos processos de ARS, em particular aquando da coleta de dados, é saber “se procuramos medir as relações sociais que existem realmente, ou as relações sociais tal como percebidas pelos atores envolvidos nessas redes, às vezes chamadas de redes ‘cognitivas’” (MARSDEN, 1990, p.437 – tradução livre do autor). Admitimos neste trabalho que as redes que resultam da aplicação das técnicas de ARS em organizações, quando a coleta de dados é feita por questionário a agentes humanos, são sempre uma combinação de redes ‘reais’ e redes ‘cognitivas’ na medida em que a ‘realidade relacional individual’ descrita por cada um dos atores será sempre uma combinação de contatos e relações que se realizam ‘objetivamente’, a que chamaríamos redes ‘reais’, mas também incluem sempre alguns elementos relacionais que emergem de ‘realidades cognitivas’ individuais diferentes das realidades ‘objetivas’. Quando a coleta de dados relacionais é feita recorrendo à resposta de agentes não humanos, como *crawlers*³⁶ por exemplo, as redes resultantes são redes ‘reais’ de acordo com os critérios de realidade de que esse agente não humano é dotado. Importa estar ciente deste fator, sobretudo, no momento de fazer a análise e tirar conclusões de uma qualquer ARS porque “o exato conhecimento de relações realmente existentes é sem dúvida importante para o estudo, por exemplo, de determinados processos de difusão, enquanto que as relações percebidas podem ser mais apropriadas para o estudo da influência social sobre comportamentos ou opiniões” (MARSDEN, 1990, p.437 – tradução livre do autor).

³⁵ *Internet crawler*

³⁶ *Crawlers* são agentes de software que navegam pela Web de forma sistemática e automatizada.

7.3. MATRIZES E IMAGENS GRÁFICAS

A ARS possibilita o delineamento da estrutura social por meio de uma rede e permite proceder a sua análise por meio de dois tipos de ferramentas matemáticas para representar as informações sobre os padrões de laços entre atores sociais: matrizes e gráficos. A forma mais comum de matriz na ARS é muito simples, sendo composta por tantas linhas e colunas quantos o número de atores e onde os seus elementos representam os laços entre os atores, sendo uma das vantagens do uso de matrizes o fato de ser possível a aplicação de ferramentas matemáticas e informática para encontrar e resumir padrões. As matrizes usadas na análise de redes chamam-se matrizes de adjacência, porque elas representam quem está ‘ao lado’, ou ‘junto’ de quem, no espaço social que está sendo mapeado pelas relações que estamos a analisar. Em termos de notação matemática, qualquer rede R com N vértices pode ser representada por sua matriz de adjacência $A(R)$, com $N \times N$ elementos A_{ij} , em que $A_{ij}=1$ se os vértices i e j estão conectados e $A_{ij}=0$ caso contrário.

Nos diagramas ou grafos de redes sociais, os atores sociais são representados por pontos e suas relações por linhas. A complexidade dos diagramas varia em função da densidade dos nós e laços. Segundo Freeman (2000) as imagens e visualização dos grafos têm sido desde o início, e continuarão a ser, críticas tanto para ajudar os investigadores a entender a rede e as suas medidas como para comunicar esse entendimento aos demais. A visualização das redes e a capacidade de medir as suas grandezas são dois dos principais motivos para o crescimento do uso da ARS nas últimas décadas. Adicionalmente, mais recentemente, as comunidades de pesquisa vêm revelando uma tendência para trabalhar com imagens na tela do computador, em vez de impressas, por facilitarem o uso de cor, animação e tridimensionalidade.

Faz-se uso do exemplo da figura 15 para explicitar a notação matemática de matriz de adjacência e a representação gráfica na teoria de grafos e na ARS (HANNEMAN, 2001, p. 19/22).

As matrizes de adjacência podem conter medidas binária de relação (como na forma mais simples descrita acima) ou medidas contínuas de relação. As medidas binárias de relações são a forma mais simples e mais comumente usada para classificação de relações na ARS, e informam-nos, simplesmente, se uma determinada relação entre dois atores está ausente,

codificadas com zero, ou presente, codificadas com um. Estas medidas são instanciadas pelo resultado de questões tais como: ‘quem se relaciona com quem’; ‘quem é amigo de quem’; ‘quem envia informação a quem’.

Figura 15. Exemplo de matriz de adjacência e de representação gráfica na ARS.

A descrição da ‘força’ das relações é de grande relevância na ARS (GRANOVETTER, 1973, 1983), no entanto, essa ‘força’ de uma relação pode ter diversos significados tais como, por exemplo: ser uma relação forte, simplesmente, por ser recíproca, ser uma relação forte porque acontece com muita frequência, ou ser uma relação forte por ser uma relação que acontece em função de proximidade física. Escalas de qualificação de relações contêm mais informação sobre a relação do que uma escala binária, que simplesmente informa da existência ou inexistência da relação e, ao contrario de matrizes de adjacência com medidas binárias que assumem valores 1 ou 0, verdadeiro ou falso, as matrizes de adjacência com medidas contínuas refletem classificações com alguma gradação das relações, de acordo com alguma escala de qualificação. Estas medidas são instanciadas pelo resultado de questões como ‘avalie o grau de relacionamento entre’; ‘avalie o grau de amizade entre’; ‘avalie a quantidade ou relevância de informação transacionada’. Apesar de permitir recolher informação em maior quantidade e qualidade, com frequência é difícil tirar proveito dessa riqueza de informação com as técnicas de ARS, na medida em que os algoritmos mais comumente utilizados em ARS foram desenhados para dados binários. Assim, a abordagem mais comum a este tipo de medidas consubstancia-se na aplicação de alguma função de transformação, por forma a converter essas medidas contínuas em medidas binárias, usando os valores das medidas contínuas para qualificar, *offline*, as relações.

7.4. MEDIDAS DE ARS E SUAS INTERPRETAÇÕES

Não há formas e indicadores certos e/ou errados na abordagem a redes sociais, depende dos objetivos da análise e características topológicas e de dinâmica da rede que se pretendem enfatizar. Da miríade de ferramentas analíticas disponíveis na literatura de ARS (WASSERMAN e FAUST, 1994; HANNEMAN, 2001), foram selecionadas algumas a serem utilizadas na aplicação prática de ARSI em organizações apresentada no capítulo 8. ‘Apresentação e discussão de resultados da ARSI na Cidade Nova’. Nesta seção procede-se à apresentação e definição das ferramentas analíticas selecionadas para, por um lado, endereçar os papéis e as posições dos atores nas redes e, por outro, explorar a estrutura das redes estudadas.

As medidas ou ferramentas analíticas propostas para a **abordagem aos papéis e posições dos atores na rede** são a densidade de rede, a centralidade de grau (*degree centrality*), centralidade de proximidade (*closeness centrality*) e centralidade de intermediação (*betweenness centrality*).

7.4.1. DENSIDADE DE REDE

“Chamamos densidade de um grafo à razão entre as relações existentes e as relações possíveis” (LEMIEUX e OUMET, 2004, p.20). A densidade de rede pode ser expressa em densidade de canais, $D_{(c)}$, ou densidade de relações, $D_{(r)}$. A densidade de canais é o quociente

entre o número de canais existentes (C) e número total possível de canais nessa rede, que é dado pela expressão $D_{(c)} = \frac{C}{\frac{Nx(N-1)}{2}} = \frac{2C}{Nx(N-1)}$, onde N é o número de atores. A densidade de

relações é o quociente entre o número de relações existentes (R) e número possível total de relações nessa rede, que é dado pela expressão $D_{(r)} = \frac{R}{Nx(N-1)}$, isto é, a proporção de todas as

relações que poderia logicamente estar presente (WASSERMAN e FAUST, 1994, p.101; HANNEMAN, 2001, p.41).

7.4.2. CENTRALIDADE DE GRAU (*DEGREE CENTRALITY*)

“A centralidade de grau é uma medida que reflete a atividade relacional direta de um ator” (LEMIEUX e OUIOMET, 2004, p.26) ou, de outra forma, pode dizer-se que “uma forma de definir a centralidade de um ator é pensa-la em termos de ‘atividade’ de um ator, isto é, a quantidade de vínculos que ele possui, sendo o ator mais ativo aquele que possui o maior numero de vínculos comparado com os demais” (GUARNIERI, 2008a). A centralidade de grau é o número de vínculos ou relações que um ator tem com outros atores e representa o poder do ator na rede. *OutDegree* (OD) é o número de relações ou fluxos ‘saintes’ e significa a influência do ator e o *InDegree* (ID) é o número de relações ou fluxos ‘entrantes’, significa prestígio. Quantas mais relações um ator tem, maior o poder desse ator e o número de relações que um ator têm, afeta quão rápido, e se, a informação lhe chega. Quanto maior o número de relações maior a hipótese de ouvir sobre alguma coisa. De notar que isto nem sempre é positivo: se o que flui através da rede é uma doença contagiosa, quanto mais relações um ator tem maior a probabilidade de ser contaminado (WASSERMAN e FAUST, 1994, p.178; HANNEMAN, 2001, p.63).

Em termos de notação matemática o grau do nó n_i , $d(n_i)$, é o numero de vértices conectados ao nó n ; o grau de centralidade é $C_D(n_i) = d(n_i) = \sum_j x_{ij} = \sum_j x_{ji}$ sendo x_{ij} o valor da célula ij da matriz quadrada de adjacência. $C'_D(n_i) = \frac{d(n_i)}{g-1}$, onde g é o numero total de nós da rede, é a centralidade de grau normalizada (ODN e IDN) (WASSERMAN & FAUST, 1994, p.178).

7.4.3. CENTRALIDADE DE PROXIMIDADE (*CLOSENESS CENTRALITY*)

“A centralidade de proximidade é uma medida que assenta na distância geodésica, ou seja, no comprimento do caminho mais curto que liga dois atores [e permite] medir a capacidade de autonomia ou de independência dos atores” (LEMIEUX e OUIOMET, 2004, p.27). É a distancia de um ator em relação a todos os outros na rede com base na distância geodésica (mais curta). *InCloseness* é a proximidade para ser alcançado e o *OutCloseness* é a proximidade para alcançar. Esta medida representa a independência do ator por significar a possibilidade de comunicação com os demais, com um número mínimo de intermediários,

levando em conta os laços diretos e indiretos de cada ator (WASSERMAN e FAUST, 1994, p. 183; HANNEMAN, 2001, p.65).

Seja $d(n_i, n_j)$, o numero de arcos do caminho geodésico entre os atores i e j ; a distancia total de i a de todos os demais atores é $\sum_{j=1}^g d(n_i, n_j)$, para todos os nós $j \neq i$. A centralidade de proximidade é $C_c(n_i) = [\sum_{j=1}^g d(n_i, n_j)]^{-1}$ e a centralidade de proximidade normalizada (OCN e ICN) é dada pela expressão $C'_c(n_i) = g - 1 / [\sum_{j=1}^g d(n_i, n_j)] = (g-1) C_c(n_i)$. (WASSERMAN & FAUST, 1994, p.184).

7.4.4. CENTRALIDADE DE INTERMEDIAÇÃO (*BETWEENNESS CENTRALITY*)

“A centralidade de intermediariedade [ou intermediação] é uma medida da importância da posição intermediária ocupada pelos atores de um grafo [e denota a] capacidade que os atores de um grafo têm de assegurar um papel de coordenação e controlo” (LEMIEUX e OUIMET, 2004, p.28). Centralidade de um ator que advém do fato deste se situar nos caminhos geodésicos entre outros atores, por isso esta centralidade considera um ator como meio para alcançar outros atores. É uma medida de intermediação de informação ou fluxo que corre na rede, caracterizando o poder de controlar as informações e o trajeto que elas percorrem (WASSERMAN e FAUST, 1994, p.188; HANNEMAN, 2001, p.66).

Para proceder ao calculo desta medida, primeiro apura-se o numero de caminhos geodésicos entre os nós j e k , notado como g_{jk} . Em seguida, se todos esses caminhos geodésicos são igualmente prováveis, a probabilidade da comunicação usando qualquer um deles é $1/g_{jk}$.

Considera-se também a probabilidade de um ator distinto, i , estar ‘envolvido’ na comunicação entre os dois atores, sendo a expressão $g_{jk}(n_i)$ o numero de caminhos geodésicos entre os dois atores j e k que contém o ator i . A probabilidade de que uma comunicação entre j e k , através de um caminho geodésico, inclua o ator i é dada pela expressão $g_{jk}(n_i) / g_{jk}$. A

centralidade de intermediação de n_i é simplesmente a soma destas probabilidades estimadas para todos os pares de atores que não incluam o ator i : $C_B(n_i) = \sum_{j < k} g_{jk}(n_i) / g_{jk}$, para i diferente de j e k . A medida depende do numero de nós da rede pelo que a centralidade de intermediação normalizada é dada pela expressão $C'_B(n_i) = C_B(n_i) / [(g - 1)(g - 2)/2]$, onde $(g - 1)(g - 2)/2$ é o numero de pares de atores que não incluem n_i (WASSERMAN & FAUST, 1994, p.190).

Descreveram-se as medidas propostas para estudar os papeis e posições que cada ator ocupa nas redes e procurar compreender a importância e influência desses atores na dinâmica dos fluxos de informação. Adicionalmente, é também objeto da aplicação prática de ARSI em organizações (capítulo 8) a topologia das redes por onde flui a informação e para isso as ferramentas analíticas propostas para **a abordagem à estrutura de rede** são os cliques, o conjunto lambda (λ) e a força dos laços fracos de Granovetter.

7.4.5. CLIQUE

Um grupo pode ser pensado como uma coleção de indivíduos que interage, compartilha valores e tem alguma identidade comum. De acordo com Guarnieri (2008b), “esse coletivo possui uma ordem interna e atribui papéis para seus membros, contando com um sistema de sanções aprovado e aceito por todos”. É possível distinguir entre, por um lado, grupos primários, como a família por exemplo, onde a interação se dá face a face e por períodos longos e, por outro lado, os grupos secundários como a escola, o trabalho e os clubes, onde a interação se dá de modo mais impessoal e temporário. A ARS fornece elementos para uma definição mais formal de grupos, permitindo traduzir alguns elementos do conceito sociológico para a linguagem de redes, como por exemplo, o conceito de interação que se relaciona com a presença de vínculos entre todos os elementos do grupo, o conceito de coesão que equivalente ao de proximidade e está relacionado com o diâmetro da rede, e o conceito de identidade comum que tem paralelos com a ideia de isolamento em relação a outros grupos.

Os cliques são importantes subgrupos da rede na medida em que têm, por definição, grande proximidade entre os seus membros, aumentando a velocidade das trocas, para além de

promoverem comportamentos homogêneos dos seus membros. “Assim, informações dirigidas a um clique são rapidamente absorvidas pelos seus membros, que tendem a percebê-las de forma semelhante” (GUARNIERI, 2008b). Genericamente, um clique é um subconjunto de uma rede no qual os atores estão mais de perto e intensamente ligados uns aos outros do que com o demais membros da rede. Utilizamos a mais forte definição de clique, isto é, um subconjunto da rede em que os seus atores têm entre eles todas as relações possíveis. Os cliques, ou pequenos grupos, são uma forma tipicamente eficaz de difusão da informação e do conhecimento nas redes. É uma abordagem a atores chave na estrutura da rede (WASSERMAN e FAUST, 1994, p.254; HANNEMAN, 2001, p.79).

7.4.6. CONJUNTO LAMBDA (Λ)

Este conceito permite estabelecer o *ranking* das relações da rede avaliando quanto dos fluxos entre atores na rede passa por cada uma dessas relações. Com isso, é possível identificar as ‘pontes’, que são as relações que, se retiradas, podem provocar importantes interrupções ou desconexão na rede. É uma abordagem a relações chave na estrutura da rede (WASSERMAN e FAUST, 1994, p.269; HANNEMAN, 2001, p.87). O valor $\lambda(i,j,k)$ representa o número de canais de comunicação que deve ser removido por forma a que deixem de existir caminhos entre os nós i, j e k , e na sua formalização matemática um conjunto λ é um subconjunto de nós, $\mathcal{N}_s \subseteq \mathcal{N}$, de tal forma que para os nós $i, j, k \in \mathcal{N}_s$, e $l \in \mathcal{N} - \mathcal{N}_s$, $\lambda(i,j) > \lambda(k,l)$ (WASSERMAN e FAUST, 1994, p.269, 270).

7.4.7. A FORÇA DOS LAÇOS FRACOS

Aqueles a quem estamos fracamente ligados são mais propensos a mover-se em círculos diferentes dos nossos e assim ter acesso a informação diferente daquela que nós temos. Por outro lado, os laços fortes promovem a coesão local na rede. Nas palavras do próprio sociólogo norte-americano, “a força de uma ligação é uma combinação da quantidade de tempo, da intensidade emocional, da intimidade (confidências mútuas), e dos serviços recíprocos que caracterizam o vínculo” (GRANOVETTER, 1973, p.1361 – tradução livre do autor).

Não existe uma definição e notação matemática unívoca para o cálculo desta medida, devendo a mesma ser calculada a partir da interpretação de elementos qualificativos das relações entre

os atores da rede. Procurando construir uma medida que descreva o tipo de reciprocidade e intensidade da relação, na ARSI em organizações apresentada no capítulo 8, utiliza-se uma combinação da frequência e da proximidade das relações para qualificar a força das mesmas.

7.5. APLICAÇÃO PRÁTICA DA ARSI EM ORGANIZAÇÕES - EDITORA CIDADE NOVA

Durante os meses de junho e julho de 2010 foi realizada uma pesquisa na editora brasileira Cidade Nova. Esta editora coordena a publicação de livros e CDs e a edição de uma revista, propondo-se desta forma a oferecer “instrumentos de vida e reflexão nas esferas pessoal familiar e social, com temas instigantes e de atualidade, como política, economia, teologia e espiritualidade, arte, meio ambiente, saúde, educação, cultura, comunicação etc. São obras que propiciam conhecimento, diálogo e encontro de pessoas (de todas as idades, condições sociais, confissões religiosas) entre si e com o que têm de mais verdadeiro, de bom e de belo” (CIDADE NOVA, ‘missão’).

A escolha desta organização como *locus* para a aplicação prática de ARSI deveu-se, fundamentalmente, a quatro fatores, a saber: 1) o fato do negócio a que se dedica a empresa ser a informação e o conhecimento, 2) a sua pequena dimensão e ‘organicidade’ que possibilitaria o estudo da sua rede completa, 3) pelos seus princípios e missão, a editora tem uma estrutura e dinâmicas organizacionais, à priori, caracterizadas pelos fenômenos das redes e 4) as relações pessoais que o professor orientador deste trabalho mantém com dirigentes e colaboradores da organização que, à priori, possibilitaria o desenvolvimento com sucesso da pesquisa, tal como veio a acontecer.

7.5.1. OPÇÕES METODOLÓGICAS

Como definido anteriormente, os objetos de estudo pesquisados e cujos resultados são apresentados nesta dissertação são:

A **informação** enquanto processo de troca permanente, como fluxo de elementos de conhecimento materiais e simbólicos, explícitos ou tácitos, em âmbito social que ‘*in-formam*’ o espírito do ator (seção 4.7., ‘Informação, cultura e sociedade - Informação em redes sociais’),

e a **Rede Social de Informação (RSI)** enquanto rede social, ou seja, um conjunto de pessoas, com algum padrão de contatos ou interações, entre as quais se estabelecem diversos tipos de relações por meio das quais circulam diversos fluxos de informação, como definida acima (seção 5.3. ‘Explorando as definições de rede e de rede social’).

Era objetivo inicial desta pesquisa obter uma imagem completa da rede de relacionamentos dos colaboradores da Cidade Nova pelo que se conduziu a pesquisa usando o **método da rede completa**, na medida em que esta possibilita coletar as informações sobre as relações de cada um dos atores da população com todos os demais incluindo alteres que, não fazendo parte da Cidade Nova, fazem parte do primeiro círculo de relacionamentos dos atores.

A **coleta dos dados** foi feita através de um processo de envio dos questionários em planilhas de Excel a cada um dos atores, planilhas essas que foram posteriormente devolvidas já preenchidas com as avaliações dos atores sobre a informação na empresa e com os seus relacionamentos que diziam respeito ao desempenho das suas funções, no âmbito de trabalho, dentro da organização.

Na medida em que, no **processo de construção dos questionários**, sempre se faz uso de alguma linguagem que, por natureza, é sempre limitadora, teve-se desde o início a consciência de que não é possível construir um questionário totalmente isento de condicionamentos e direcionamentos implícitos, ainda que indesejados e indesejáveis. Assim, com o consciente objetivo de que as questões não fossem direcionadores das respostas ou que, pelo menos, pudessem essas questões influenciar no menor grau possível as respostas e procurando proporcionar ao ator a total autonomia, os questionários foram construídos a partir de questões sugeridas por diversos autores da literatura referenciada, submetidas a um processo interativo de ajuste fino, de semântica e sintaxe, entre autor e orientador.

Por tratar-se de empresa do terceiro setor que procura promover a reciprocidade e o funcionamento em livre fluxo, que possibilitam que todos os atores e até mesmo alteres se sintam parte da relação, a análise das rede sociais organizacionais foi considerada importante pela própria empresa, fator de extrema importância na medida em que contar com a abertura e disponibilidade da empresa para esta análise era fator crítico para este trabalho. Os nomes dos atores foram escolhidos em conjunto com a empresa e substituídos, no momento de análise, por siglas uma vez que a própria empresa quis deixar claro aos seus colaboradores que seu

único objetivo era o bom funcionamento desta como ambiente de colaboração e reciprocidade.

7.5.2. PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

A pesquisa constituiu-se de duas partes e teve por objetivo investigar, por um lado, a forma como os membros da Cidade Nova avaliam a informação (Parte 1), e por outro, diagnosticar as RSI que subjazem aos processos informacionais da Cidade Nova (Parte 2). Para tal, foi aplicado um questionário composto por quatro blocos, correspondendo o bloco 1 à avaliação da informação por parte dos colaboradores e blocos 2, 3 e 4 ao diagnóstico das RSI.

A Cidade Nova contava a essa data com 24 colaboradores internos distribuídos por sete departamentos (redação, editorial, produção gráfica, assinaturas, comercial, administração e tecnologia de informação) e 14 colaboradores externos, eminentemente ligados à redação. Do total de 24 colaboradores internos, 24 responderam à Parte 1 e 23 responderam à Parte 2 da pesquisa, e do total de 14 colaboradores externos, quatro responderam aos quatro blocos das Partes 1 e 2 da pesquisa. Em resumo, 28 colaboradores (24 internos e quatro externos) responderam ao primeiro bloco, e 27 responderam aos blocos 2, 3 e 4 (um dos colaboradores internos só respondeu a bloco 1).

O questionário foi desenvolvido numa planilha de Excel, planilha essa composta por quatro abas, uma por cada bloco. Um email com a referida planilha foi enviado aos 38 colaboradores internos e externos, depois dos objetivos e metodologia da pesquisa terem sido explicados, pelo autor e professor orientador, aos colaboradores, numa reunião convocada pelo presidente da Cidade Nova, momento em que se reiterou a importância da veracidade e exatidão das respostas e a confidencialidade das mesmas.

A Parte 1, constituída pelo primeiro bloco, era composta pelas seguintes sete dimensões de avaliação da informação, a saber: 1. A informação na empresa; 2. Abertura ao processo de informação; 3. Interpretação e consciência interna de informação; 4. Partilha e difusão interna de informação; 5. Uso e geração da informação; 6. Comunicação e atualização da informação; 7. Abertura e reciprocidade na empresa.

Cada uma destas dimensões de avaliação continha algumas afirmações sobre as quais se solicitava ao colaborador a sua opinião numa escala de ‘total discordância’ a ‘total concordância’. Abaixo, na tabela 5, a aparência do questionário da Parte 1.

Tabela 5. Cidade Nova - Questionário da Parte 1: como avalia a informação na empresa onde trabalha.

IDENTIFICAÇÃO							
Nome e sobrenome							
Organização							
Departamento/área							
			1. Tot. discordância	2.	3.	4.	5. Tot. concordância
Como avalia a informação na Empresa onde trabalha? (Assinale com "X")							
1. A informação na empresa							
A informação faz parte do negócio da sua empresa.							
A informação é insumo do negócio da sua empresa.							
A informação é produto ou serviço do negócio da sua empresa.							
A informação faz parte do processo de negócio da sua empresa.							
2. Abertura ao processo de informação							
Os nossos conhecimentos e decisões de negócio se baseiam fundamentalmente na intuição e não em informação.							
Os dirigentes pensam que há pouca necessidade de adquirir novas informação de mercado.							
Os colaboradores pensam que há pouca necessidade de adquirir novas informações de mercado.							
A empresa adquire e recolhe toda a informação necessária à gestão do seu negócio.							
3. Interpretação e consciência interna de informação							
Nossa empresa analisa e interpreta cuidadosamente a informação que recolhe.							
Os dirigentes são capazes de encontrar significado na informação que se recolhe.							
Os colaboradores são capazes de encontrar significado na informação que se recolhe.							
Acho que a empresa possui bastante capacidade de gerar internamente novas informações e conhecimento.							
4. Partilha e difusão interna de informação							
Os dirigentes partilham, de forma rotineira, informação acerca do negócio com todos os níveis da empresa.							
Não é frequente a partilha de informação entre departamentos.							
A difusão de informação não acontece dos subordinados para os níveis hierárquicos superiores.							
5. Uso e geração da informação							
A empresa utiliza Informações externas para tomar melhores decisões.							
A empresa gera internamente novas informações.							
A gestão da empresa baseia-se, em grande medida, em informações e conhecimento gerado internamente.							
Em meu departamento, as decisões são significativamente influenciadas por informação e não por intuição.							
6. Comunicação e atualização da informação							
A empresa tem acesso e gere informação em quantidade adequada às suas necessidades.							
A informação que usamos é desatualizada e obsoleta.							
A informação a que tenho acesso é muito útil para o meu trabalho.							
A qualidade da informação na nossa empresa deve melhorar substancialmente.							
7. Abertura e reciprocidade na empresa							
Acho que esta empresa é extremamente aberta.							
Seguimos muito a hierarquia da empresa.							
Considero que a nossa empresa é muito democrática.							
Somos uma empresa adaptável e em contínua mutação.							

Fonte: autor

No segundo bloco, solicitava-se ao colaborador que considerasse o universo das pessoas que fazem parte e se relacionam com a Cidade Nova, e pedia-se que respondesse a quatro questões, indicando quatro tipos de relação (que designaremos por Q1, Q2, Q3 e Q4), num máximo de 10 pessoas por tipo de relação:

Q1. “as pessoas com quem você mais interage no dia-a-dia de trabalho”,

Q2. “as pessoas de quem procura/recebe informação no seu dia-a-dia de trabalho”,

Q3. “as pessoas de quem procura/recebe informações essenciais ao seu trabalho” e

Q4. “as pessoas a quem recorre para obter conselhos antes de tomar decisões importantes no seu trabalho”.

Tabela 6. Cidade Nova - Questionário da Parte 2: exemplo de questão para identificar relacionamentos.

Q1. Por favor, indique as pessoas com quem você mais interage no dia-a-dia de trabalho

Nome e sobrenome	Organização	Departamento/área

Fonte: autor

De notar que, neste bloco, não se induziam respostas a nenhum tipo específico de informação, isto é, dependia da interpretação do colaborador se se trataria de informação verbal ou em qualquer formato físico, explícita ou tácita.

No terceiro bloco, impondo a restrição de se considerar apenas informação não verbal, em formato físico como arquivos de computador, livros, jornais, revistas, etc., solicitou-se a resposta a três questões (Q5, Q6 e Q7), indicando mais três tipos de relação, também num máximo de 10 entidades por tipo de relação:

Q5. “as pessoas, os sistemas de informação, bases de dados e os documentos dos quais procura/recebe informação no seu dia-a-dia”,

Q6. “as pessoas, os sistemas de informação, bases de dados e os documentos dos quais procura/recebe informações essenciais ao” e

Q7. “as pessoas, os sistemas de informação, bases de dados e os documentos aos quais você fornece informação”.

Por fim, no quarto bloco solicitava-se a caracterização de todas as relações indicadas de Q1 a Q7, isto é, todas as fontes de informação que podiam ser pessoas, sistemas de informação e documentos (Tabela 7). Essa caracterização das relações fazia-se indicando, para cada uma dessas relações, o nível de cada um dos seguintes parâmetros: Frequência (1. Diária, 2. Semanal, 3. Mensal, 4. Trimestral, 5. Menos frequente); Proximidade (1. Ao lado, 2. Mesmo

andar, 3. Outro andar, 4. Outro edifício, 5. Outra cidade); Relevância (1. Muito relevante, 2. Relevante, 3. Pouco Relevante, 4. Nada relevante); Acessibilidade (1. Muito acessível, 2. , 3. Acessibilidade média, 4. , 5. Nada acessível); e Influência (1. Muita influência, 2. , 3. Influência média, 4. , 5. Nada influente).

Tabela 7. Cidade Nova - Questionários da Parte 2: caracterização da relações.

Fontes de informação		Frequência	Proximidade	Relevância	Acessibilidade	Influência
Pessoas, sistemas de informação e documentos		1. Diária 2. Semanal 3. Mensal 4. Trimestral 5. Menos frequente	1. Ao lado 2. Mesmo andar 3. Outro andar 4. Outro edifício 5. Outra cidade	1. Muito relevante 2. Relevante 3. Pouco Relevante 4. Nada relevante	1. Muito acessível 2. 3. Acessibilidade média 4. 5. Nada acessível	1. Muita influência 2. 3. Influência média 4. 5. Nada influente
1						
2						
3						
4						
5						

Fonte: autor

Os colaboradores que responderam ao questionário são designados por atores e foram codificados como A1, A2, ... , até A28 (de recordar que 1 ator só respondeu ao bloco 1, pelo que só 27 colaboradores responderam aos quatro blocos) com a distribuição por departamentos (codificados) e níveis hierárquicos conforme mostra a tabela 8.

Tabela 8. Cidade Nova - Caracterização dos atores e alteres.

Departamento	Nível hierárquico	Alteres
Alfa	Presidente	Atores
Bravo	1º nível	Outros Colaboradores
Charlie	2º nível	Fontes Cidade Nova
Delta		Organizações
Eco		Pessoas
Foxtrot		Sistemas de Informação
Golf		
Total	Total	Total

Fonte: autor

Nas suas respostas aos blocos sobre as RSI, estes 27 atores nomearam 5 outros colaboradores da Cidade Nova, 11 fontes de informação internas à Cidade Nova, 22 organizações com as quais esses atores se relacionam, 66 pessoas que a título individual se constituem como relações destes atores e 45 sistemas de informação com os quais informação é intercambiada. Este agentes de relacionamento são designados por alteres, totalizam 149 e são detalhados também na tabela 8.

As respostas aos questionários foram armazenadas e organizadas em arquivos Excel. Nesse estágio, procedeu-se à aplicação da metodologia de ARS através da construção das diversas matrizes de adjacência, da construção e cálculo de medidas e indicadores das redes e do desenho dos grafos fazendo uso do Excel, do Ucinet e do NetDraw, sendo as duas últimas ferramentas informáticas específicas para ARS.

O objetivo que se cumpre neste capítulo 7. ‘Metodologia’ é o de 12) ‘detalhar o método de ARS e explicitar as opções metodológicas da aplicação prática’. O capítulo seguinte, dará resposta ao ultimo objetivo desta dissertação, isto é, 13) ‘apresentar e discutir os resultados da aplicação prática de ARSI numa organização, a editora Cidade Nova’.

CAPÍTULO 8. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS DA ARSI NA CIDADE NOVA

8.1. AVALIAÇÃO DA INFORMAÇÃO NA CIDADE NOVA

O período de resposta aos questionários foi de 11 de junho a 23 de julho de 2010 e os números absolutos e relativos dessas respostas são apresentados na tabela 9.

Tabela 9. Cidade Nova - Questionários da Parte 1: número e taxas de resposta.

	Selecionados	Responderam	%
Colaboradores internos	24	24	100%
Colaboradores externos	14	4	29%
Total	38	28	74%

Fonte: autor

8.1.1. A INFORMAÇÃO NA EMPRESA

A generalidade dos colaboradores, internos e externos, considera que a informação faz parte do negócio da empresa e que a informação é, concomitantemente, insumo, produto e parte do processo de negócio da Cidade Nova. Entretanto, os colaboradores externos entendem que a informação é mais insumo do que produto ou parte do processo de negócio enquanto que, dos colaboradores internos, o departamento Charlie tem uma visão sensivelmente distinta do resto da empresa, não concordando tanto com a visão de que a informação faz parte do negócio, que é insumo ou que é produto do trabalho da empresa (figura 16).

Figura 16. Cidade Nova - A informação na empresa.

Fonte: autor

8.1.2. ABERTURA AO PROCESSO DE INFORMAÇÃO

Os colaboradores internos entendem que os conhecimentos e as decisões de negócio tem por base um balanço entre a intuição e a informação, com Eco a tender mais para a opinião de que os conhecimentos e decisões são fundadas na informação. Os colaboradores externos e os departamentos Delta e Foxtrot têm a percepção de que os dirigentes estão pouco abertos ao exterior ao demonstrarem pouca necessidade de adquirir novas informações no mercado enquanto que, pelo contrário, Bravo e Eco entendem que tanto os dirigentes como os colaboradores estão sensíveis à necessidade de adquirir novas informações de mercado. Parece haver margem para que a Cidade Nova adquira e recolha mais informação necessária à gestão do seu negócio na medida em que a) a concordância média dos colaboradores internos a essa questão se situou em três (3) e b) a visão de alguns colaboradores, sobretudo os externos, aponta claramente nesse sentido. Sugere-se estimar com colaboradores externos e equipes Delta e Foxtrot motivos para adquirir novas informações de mercado e aferir possíveis planos de ação (figura 17).

Figura 17. Cidade Nova - Abertura ao processo de informação.

Fonte: autor

8.1.3. INTERPRETAÇÃO E CONSCIÊNCIA INTERNA DA INFORMAÇÃO

Os colaboradores do departamento Bravo são bastante mais críticos do que os demais colaboradores 1) quanto à capacidade da empresa analisar e interpretar cuidadosamente a informação que recolhe, 2) de os dirigentes e colaboradores serem capazes de encontrar significado na informação que se recolhe e 3) da empresa gerar internamente novas

informações e conhecimento. Os restantes colaboradores são consideravelmente mais otimistas relativamente a essas capacidades da empresa, sendo de destacar o fato de que o departamento Charlie é inequívoco em considerar que a empresa possui bastante capacidade de gerar internamente novas informações e conhecimento. Em virtude da grande dissonância de opiniões entre Bravo e Charlie quanto à capacidade de a empresa gerar internamente novas informações e conhecimento, sugere-se reunião de trabalho com essas duas visões com objetivos de compreender motivos de diferença de opiniões e, sobretudo, estabelecer planos para melhoria no caso da visão menos otimista ser a mais realista (figura 18).

Figura 18. Cidade Nova - Interpretação e consciência interna da informação.

Fonte: autor

8.1.4. PARTILHA E DIFUSÃO INTERNA DA INFORMAÇÃO

Os colaboradores internos expressam ligeira concordância com a ideia de que existe partilha e difusão de informação *top-down*, entre departamentos e *bottom-up*, onde se destaca o departamento Delta para quem esses fluxos parecem acontecer de forma satisfatória. Para todos os departamentos, parece haver importante margem de melhoria na partilha e difusão de informação, quer por parte dos dirigentes em relação aos demais colaboradores, quer por parte dos colaboradores em relação aos dirigentes da Cidade Nova. De forma diferente, os colaboradores externos identificam maiores limitações no fluxo de informações *top-down* enquanto que parecem considerar que a partilha e difusão lateral e *bottom-up* acontece em níveis aceitáveis, ainda que, tal como para os colaboradores internos, com aparente grande margem de melhoria (figura 19).

Figura 19. Cidade Nova - Partilha e difusão interna de informação.

Fonte: autor

8.1.5. USO E GERAÇÃO DE INFORMAÇÃO

Todos os colaboradores concordam moderadamente com a ideia de que a Cidade Nova utiliza informações externas para tomar melhores decisões parecendo emergir a mensagem de que melhores decisões poderiam ser beneficiadas por mais informações externas (figura 20).

Figura 20. Cidade Nova - Uso e geração de informação.

Fonte: autor

Sobretudo os colaboradores externos, mas também os internos (dos quais poderíamos excluir os departamentos Alfa e Golf), expressaram importante concordância com os fatos de que a empresa gera internamente novas informações e que as utiliza para gerar conhecimento e como base para a sua gestão. Importante notar que os colaboradores externos revelam uma

forte opinião de que as decisões, nos departamento a que cada um está vinculado, são mais influenciadas por intuição do que por informação (figura 20).

8.1.6. COMUNICAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Em média, os colaboradores entendem que a quantidade de informação a que a empresa tem acesso e que gere é em quantidade média para as suas necessidades, no entanto, ao passo que o departamento Charlie entende que essa quantidade está próxima de ser adequada e suficiente, o departamento Bravo parece considerar que a empresa não tem informação em quantidade adequada para as suas necessidades. Em termos de atualização de informação parece unânime a ideia de que a informação tem níveis de obsolescência diminutos ou desprezíveis, com destaque para Eco que, manifestamente, discorda de que a informação que a empresa usa é desatualizada e obsoleta. Os colaboradores internos entendem que a informação a que têm acesso é de elevada utilidade mas cuja qualidade deve ser substancialmente melhorada, enquanto que os colaboradores externos não atribuem tanta utilidade a essa informação e, talvez por isso, não consideram igualmente premente a melhora da sua qualidade (figura 21).

Figura 21. Cidade Nova - Comunicação e atualização da informação.

Fonte: autor

8.1.7. ABERTURA E RECIPROCIDADE NA EMPRESA

Virtualmente todos os colaboradores consideraram a empresa bastante aberta. Os colaboradores externos entendem que a dinâmica de funcionamento da Cidade Nova segue

muito a hierarquia e não são particularmente benévols com as ideias de que a empresa é democrática, adaptável e em contínua mutação. Em contraponto, a generalidade dos colaboradores internos mostra-se menos pessimista relativamente à tendência hierárquica enquanto que os colaboradores de Delta entendem que a empresa não segue muito a hierarquia. Relativamente à democracia interna, adaptabilidade e mutação contínua da empresa, parece haver importantes desvios das medidas por departamento relativamente à média da empresa. Bravo e Foxtrot vislumbram consideravelmente menos democracia na gestão da empresa do que os demais departamentos, especialmente Alfa+Golf e Delta que consideram que a empresa é bastante democrática. Charlie e Delta mostram-se bastante otimistas quanto à adaptabilidade e capacidade de contínua mutação enquanto que Alfa+Golf e Foxtrot são mais moderados nesta matéria (figura 22).

Figura 22. Cidade Nova - Abertura e reciprocidade na empresa.

Fonte: autor

De um modo geral, pode concluir-se que a grande maioria dos colaboradores, internos e externos, da editora Cidade Nova considera que a informação faz parte do negócio da empresa e que a informação é, concomitantemente, insumo, produto e parte do processo de negócio e que os conhecimentos e as decisões de negócio têm por base um balanço entre a intuição e a informação. Há espaço para que a organização melhore seus processos de coleta, análise e interpretação de informação externa e, ainda que em menor grau, também a sua capacidade de gerar internamente novas informações e conhecimento. Parece haver, igualmente, importante espaço de melhoria na partilha e difusão de informação tanto *top-down*, quanto entre departamentos e *bottom-up*. A Cidade Nova parece ter acesso e gerir

informação em quantidade aceitável e suficiente para as suas necessidades, e cujos níveis de obsolescência são diminutos ou desprezíveis. Virtualmente todos os colaboradores consideraram a empresa bastante aberta mas com possibilidades de maior abertura tal como para diminuir a dependência da hierarquia formal e procurar aumentar seus níveis de adaptabilidade às continuas mudanças do entorno. No apêndice B apresentam-se as tabelas com os resultados das avaliações individual da informação na Cidade Nova.

8.2. AS REDES SOCIAIS DE INFORMAÇÃO (RSI) DA CIDADE NOVA

Numa fase de apresentação, análise e discussão de resultados de uma ARSI, importa ter em conta que diversos estudos e escritos no âmbito da ciência da complexidade vêm notando que a) apesar de haver muitas diferenças entre todos os nossos tipos de personalidades, essas diferenças podem, de alguma forma, anular-se quando nos encontramos num grupo suficientemente grande e b) um grupo de pessoas escolhido aleatoriamente tende a apresentar características semelhantes a qualquer outro grupo de pessoas escolhido também aleatoriamente. Assim, o grupo como um todo comporta-se de tal forma que as diferenças individuais não são tão relevantes (HOWE, 2009; JOHNSON, 2009; SHIRKY, 2010). Johnson resume este ponto quando diz:

A forma em que grupos de seres humanos tendem a ‘fazer’ mercados financeiros, trânsito, guerras ou conflito pode ser extraordinariamente semelhante apesar das suas diferenças em termos de localização geográfica, experiência e conhecimento, língua e cultura. Esta é uma das razões pelas quais os padrões que emergem de tais sistemas complexos podem ser tão semelhantes – ou em termos técnicos, *os fenômenos emergentes têm algumas propriedades universais* (JOHNSON, 2009, p. 69 – tradução livre do autor)³⁷.

Com esta ideia em mente e admitindo que *os* “fenômenos informacionais emergentes têm algumas propriedades universais”, isto é, que os padrões que emergem de diferentes sistemas informacionais complexos, como são as RSI em organizações, podem ser semelhantes, admitimos que alguns dos resultados da ARSI aqui apresentados, não sendo generalizáveis a qualquer outra organização, podem ter padrões semelhantes a RSI em outras organizações.

³⁷ [... In other words, the way in which collections of humans tend to ‘do’ financial markets and traffic ... and wars and conflict, can be remarkably similar, despite their individual differences in terms of geographic location, background, language and culture. This is one of the reasons why the patterns which emerge from such Complex Systems can be so similar - or in techno-speak, *the emergent phenomena have some universal properties.*]

8.2.1. DADOS TÉCNICOS E ESTATÍSTICAS

O período de resposta aos questionários foi de 11 de junho a 23 de julho de 2010, cujos números absolutos e relativos são apresentados na tabela 10.

Tabela 10. Cidade Nova - Questionários da Parte 2: número e taxas de resposta.

	Selecionados	Responderam	%
Colaboradores internos	24	23	96%
Colaboradores externos	14	4	29%
Total	38	27	71%

Fonte: autor

Os 27 colaboradores que responderam ao questionário são, portanto, os 27 atores nas RSI, que por sua vez nomearam 149 Alteres.

Tabela 11. Cidade Nova - Questionários da Parte 2: número de fluxos, relações e canais.

	Total	Entre Atores	%
Pergunta 1	177	153	86%
Pergunta 2	147	106	72%
Pergunta 3	116	75	65%
Pergunta 4	82	60	73%
Pergunta 5	130	37	28%
Pergunta 6	108	29	27%
Pergunta 7	115	56	49%
Fluxos	875	516	59%
<i>Implicam ...</i>	Total	Entre Atores	%
Relações	421	198	47%
<i>E manifestam-se em..</i>	Total	Entre Atores	%
Canais de Comunicação	315	128	41%

Fonte: autor

Foram referidos 875 fluxos entre esses atores e entre os atores e alteres, que implicavam a existência de 421 relações que, por sua vez, se manifestavam em 315 canais, conforme mostra a tabela 11.

8.2.2. AS RSI DE ATORES

A rede de atores é a RSI constituída por todas as relações entre atores que resultaram de Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6 e Q7. As redes resultantes de cada uma das questões são designadas por rede de trabalho (Q1), rede de conselhos (Q4), redes de informação (Q2 e Q5), redes de informação essencial (Q3 e Q6) e rede de *push* de informação (Q7). Os grafos desta redes são

apresentados no apêndice C. O termo ‘informação’ no contexto das perguntas é usado para acionar o dispositivo cognitivo individual de cada ator e mobiliza-lo a fazer uso da ‘sua definição’ de informação, por ventura, diferente da ‘informação’ objeto de estudo deste mestrado que se refere ao processo de troca permanente, em fluxo de elementos de conhecimento materiais e simbólicos, explícitos ou tácitos, em âmbito social que ‘*in-formam*’ o espírito do ator. Assim, em conformidade com os conceitos adotados neste estudo, todas as redes de questões, as redes de atores e as redes de atores e alteres (completas) são RSI.

Figura 23. Cidade Nova - A rede da estrutura hierárquica.

Fonte: autor

Numa análise de redes organizacionais, a identificação dos papéis e posições dos atores e a compreensão da estrutura da rede são extremamente importantes, sendo que a ARS muitas vezes revela “diferenças entre a estrutura real e a preconizada no organograma, mostrando, também, o grau de entrosamento entre os diversos grupos em uma organização” (GUARNIERI, 2008b). Assim, a primeira rede que importa visualizar, contra a qual será sempre importante fazer comparações das demais redes, é a rede da estrutura hierárquica da Cidade Nova, que pode ser visualizada na figura 23 em árvore (a) ou em rede (b) em que o ponto mais alto na primeira, e o ponto mais central na segunda, são os pontos mais importantes na óptica de comando e controle da organização, neste caso, o presidente da Cidade Nova.

A Cidade Nova tem uma estrutura hierárquica bastante trivial com um presidente a quem reportam cinco colaboradores de 1º nível (gerentes) e quatro colaboradores de 2º nível (analistas); aos cinco colaboradores de 1º nível reportam hierarquicamente 17 colaboradores de 2º nível, de acordo com o departamento em que desempenham as suas funções.

Abordagem aos papéis e posições dos atores nas RSI: como detalhado no capítulo anterior, a centralidade de grau, ou *degree*, é o numero de ligações que um ator tem com outros atores e representa o poder desse ator na rede. *OutDegree* (OD) é o numero de relações saintes e significa a influência do ator e o *InDegree* (ID) é o numero de relações entrantes, significa prestígio. Esta medida, tal como todas as demais medidas apresentadas neste estudo, foi calculada para os três tipos de rede de atores da Cidade Nova aqui analisadas, a saber, a rede de canais de comunicação, a rede de relações e a rede de fluxos³⁸.

Os canais de comunicação são as ligações não direcionadas entre um ator e outro ator (por esse motivo, nesta rede o *indegree* e o *outdegree* são iguais), e a sua rede (figura 24) tem uma **densidade** de 22%. De notar que em cada pergunta os atores podiam indicar um máximo de 10 entidades, pelo que este valor é, potencialmente, um minorante da densidade de rede; no entanto, do total de 189 perguntas (7 perguntas por 27 atores), só em 11,6% (22) dos casos os atores indicaram 10 relações, ou seja só, em 11,6% dos casos terá ficado limitada a indicação de relações. Por outro lado, como para a existência de um canal de comunicação entre A e B, basta que A indique B, ou B indique A, não havendo necessidade que se indiquem mutuamente (só é necessária uma nomeação nas 14 perguntas de A e B), é teoricamente possível que a densidade seja de 100%. Assim, admite-se que as medidas de densidade das redes apresentadas neste estudo são bastante próximas (ainda que com ligeiros desvios a menor) da densidade ‘real’, isto é, no caso em que não haveria qualquer tipo de limitação à indicação de relações.

Para esta análise e discussão de resultados das RSI da Cidade Nova, importa reforçar que os grupos e os indivíduos que

só enviam informações são aqueles que dominam o conteúdo que irá fluir na rede. Os grupos intermediários, que recebem e enviam informações, são os *brokers* e sem eles o fluxo não se dissemina. Já os grupos que apenas recebem informações são aqueles que seguem os demais (GUARNIERI, 2008b).

Na figura 24 assinalam-se a azul os atores A23, A26, A27, A21, A24, A22 e A13, que são os atores com maior centralidade de grau porque são os que têm maior numero de canais de

³⁸ Todas as medidas foram também calculadas para cada uma das RSI emergentes de cada uma das perguntas individualmente.

comunicação. O presidente, A23, é o ator com maior poder, com 15 canais de comunicação dos 27 possíveis. De notar que, três dos cinco gerentes não se encontram no grupo dos que têm maior poder, ao mesmo tempo em que há quatro analistas nesse grupo. Nesta e nas demais redes os atores indicados são, sempre, os atores com medidas maiores do que a média mais o desvio padrão ou, por oposição, menores do que a média menos o desvio padrão. É o caso do A11 assinalado com círculo vermelho, colaborador de 2º nível do departamento Bravo, que é o ator com menos poder com 15,4% de centralidade de grau.

Figura 24. Cidade Nova - Centralidade de grau na rede de canais de comunicação.

Fonte: autor

Uma relação é uma ligação direcionada entre um ator e outro ator e o sentido do arco é dado pela relação. O assistente administrativo A28 e o gerente A9, que se encontram num grupo intermediário de poder na rede de canais de comunicação, surgem como os dois atores com maior influência na rede de relações, enquanto que o presidente, os gerentes dos departamentos Charlie e Foxtrot e um analista do departamento Eco são os atores mais acessados pelos demais, e por isso com maior prestígio. Os colaboradores de segundo nível A8 e A14 (Foxtrot), A11 (Bravo) e A12 (Charlie) apresentam níveis de influência menores do que a média menos o desvio padrão, verificando-se a mesma circunstância relativamente ao prestígio de A10, A16 e A18 (Foxtrot), A11 (Bravo), A28 (Alfa) (figura 25).

Figura 25. Cidade Nova - Centralidade de grau na rede de relações.

Fonte: autor

Um fluxo é um evento que se manifesta numa relação, como por exemplo trabalho, envio de informação, conselho, etc. e, neste caso, cada uma das sete perguntas corresponde a um tipo de fluxo. O gerente de Charlie, A21, não sendo o ator de maior influência nem de maior prestígio, tem ao mesmo tempo grande influência e prestígio na rede de fluxos (figura 26).

Figura 26. Cidade Nova - Centralidade de grau na rede de fluxos.

Fonte: autor

Os valores de *degree* da rede de fluxos são generalizadamente baixos correspondendo a um também baixo aproveitamento do potencial de fluxos da rede por parte da generalidade dos atores. O presidente não é um dos atores com maior influência nesta rede denotando algum nível de delegação de funções e informação, ao mesmo tempo em que é, de forma destacada (65 fluxos num total de 182 fluxos possíveis = 7 perguntas x 26 ‘outros’ atores), o ator com maior prestígio na rede de fluxos, o que pode denotar o fato de ser uma referência de validação de informação e performance da empresa. Os analistas A8 e A10, ambos de Foxtrot, são os atores com mais baixos *outdegree* e *indegree*, respetivamente, ou seja, baixíssimos níveis de influência e prestígio, não tendo qualquer ator relatado qualquer tipo de relação e fluxo com A10 (figura 26).

Olhando de forma conjunta para as três redes de centralidade de grau, nota-se que o analista do departamento Foxtrot A10 tem zero (0%) de prestígio, não sendo, ainda assim, um ator sem qualquer poder na medida em que não consta no grupo de atores com os mais baixos níveis influencia; é um ator com o qual os demais atores não se relacionam pro-ativamente. Outro analista do departamento Foxtrot, A8, consta com níveis de influência, valores de *outdegree*, muito abaixo da média, mas é ao mesmo tempo um ponto para o qual se direcionam relações e fluxos em níveis apreciáveis; poderá ser um ator cuja função é ponto final de algum(s) processo(s) e cuja integração com a restante organização pode ser revista ou alguém que, por ventura, não se sentiu suficientemente motivado para indicar as suas relações e cuja motivação mereça atenção do ponto de vista de gestão de pessoas. O presidente (A23) e os gerentes de Charlie (A21) e de Foxtrot (A26) são prevaletentes em todas as medidas de poder e prestígio, ainda que só A21 tenha influência diferenciada na rede de fluxos. Dos demais colaboradores do 1º nível hierárquico, o gerente de Bravo (A9) tem grande influência nas redes de relações e fluxos mas um prestígio baixo, motivo pelo qual não faz parte do grupo com maior poder, o gerente de Eco (A6) tem um prestígio relativamente alto na rede de fluxos, ao passo que o gerente de Alfa (A5) não detém particular prestígio nem influência.

Recorde-se que a centralidade de uma rede é expressa como uma percentagem do grau de centralização total de uma rede estrela perfeita do mesmo tamanho e significa o grau em que as relações são orientadas pela hierarquia formal. As RSI da Cidade Nova tendem a ser redes mais descentralizadas com valores de centralidades de grau a oscilar entre 13,6% e 30,6% (figuras 24, 25 e 26).

A **centralidade de proximidade**, ou *closeness*, é a distância de um ator em relação a todos os outros na rede com base na distância geodésica, sendo o *incloseness* a proximidade para ser alcançado e o *outcloseness* é a proximidade para alcançar.

Figura 27. Cidade Nova - Centralidade de proximidade na rede de canais de comunicação.

Fonte: autor

Nesta medida, o presidente (A23), os gerentes de Foxtrot (A26) e Charlie (A21) e o analista de Delta A22 são os mais centrais e, portanto, os atores com maior autonomia e independência. Contrariamente, os analistas A2 e A12 de Charlie, A3 e A11 de Bravo e A18 de Foxtrot têm os mais baixos níveis de autonomia, sendo dependentes de um pequeno numero de atores para poder acessar toda a rede (figura 27).

Entretanto, o colaborador de 2º nível do departamento Foxtrot A10 é outro ator que, não fazendo parte do grupo dos mais centrais referidos no parágrafo anterior, tem elevado *outcloseness* nas redes de relações e fluxos e, por esse motivo, A10 depende menos da hierarquia do que qualquer outro ator para chegar aos demais atores. É um analista que detém particular poder e capacidade de alcançar todos os outros atores da rede tendo, por isso, elevado potencial para influenciar e para ‘in-formar’. Coincidentemente, A10 é um dos dois atores (o outro é também um analista Foxtrot, A16) que, tanto na rede de relações, quanto na rede de fluxos, têm menor possibilidade de ser alcançado (figuras 28 e 29).

Figura 29. Cidade Nova - Centralidade de proximidade na rede de relações.

Fonte: autor

Os analistas A18, A12, A14 e A8 são os atores com menos proximidade para alcançar, os que necessitam de maior numero de intermediários, os que têm menos independência de movimentos fora da hierarquia formal, levando em conta os seus laços diretos e indiretos (figuras 28 e 29).

Figura 29. Cidade Nova - Centralidade de proximidade na rede de fluxos.

Fonte: autor

A **centralidade de intermediação**, *betweenness*, de um ator advém do fato deste se situar nos caminhos geodésicos entre outros atores, onde um ator é meio para alcançar outros atores. É uma medida de intermediação de informação ou fluxo que corre na rede, caracterizando o poder de controlar as informações e o trajeto que as mesmas percorrem. Os atores A23 (presidente), A26 (gerente de Foxtrot) e A27 (analista de Eco) são os que têm maior capacidade de controle de informação, sob o ponto de vista da rede de canais de comunicação, numa rede cujo grau de centralização de intermediação é bastante baixo (6,0%), implicando que a maioria dos caminhos geodésicos não são controlados por atores específicos (figura 30).

Figura 30. Cidade Nova - Centralidade de intermediação na rede de canais de comunicação.

Fonte: autor

O *betweenness* nas redes de relações e fluxos é igual porque os caminhos geodésicos não mudam com o numero de fluxos; o fato de haver mais do que um fluxo através de uma relação não aumenta pelo mesmo fator o numero de caminhos geodésicos. Também nas redes de relações e de fluxos a centralidade geral é bastante baixa (9,41%), sendo o presidente e o gerente de Foxtrot reincidentes enquanto atores com maior centralidade (o gerente de Foxtrot é o mais central, situando-se em 82 caminhos geodésicos entre outros atores), mas surge agora um novo ator como importante intermediário de informação na RSI, o analista de Alfa A17. Os colaboradores de 1º nível A18, A10 e A11 não detêm absolutamente nenhuma capacidade

de intermediação de fluxos de informação, e portanto de os influenciar, porque nenhum caminho geodésico depende deles (figuras 30 e 31).

Figura 31. Cidade Nova - Centralidade de intermediação nas redes de relações e fluxos.

Fonte: autor

A ARSI da rede de atores, detalhada nos parágrafos anteriores, foi também levada a cabo para cada uma das sete (7) RSI emergentes de cada uma das perguntas do questionário, isto é, a rede de trabalho (Q1), a rede de conselhos (Q4), as redes de informação (Q2 e Q5), as redes de informação essencial (Q3 e Q6) e a rede de *push* de informação (Q7). A tabela 12 apresenta a frequência com que cada ator surgiu como um dos mais centrais nas várias redes e medidas.

O presidente, A23, apresenta a maior frequência, tendo surgido 20 vezes como um dos atores mais centrais nas oito redes de atores estudadas (as sete redes de cada uma das perguntas e a rede de atores) e nas cinco medidas de centralidade calculadas (*outdegree*, *indegree*, *outcloseness*, *incloseness* e *betweenness*), ou seja, em 50% dos casos. Seguem-se os gerentes de Charlie e Foxtrot, A21 e A26, com 18 ocorrências, seguidos pelos gerentes de Alfa e Bravo, A5 e A9, com 14 ocorrências e pelo gerente de Eco, A6, com 11 ocorrências. Assim, e a título de síntese da abordagem aos papéis e posições dos atores na rede feita através da medida de densidade e das três medidas de centralidade (*degree*, *closeness* e *betweenness*), é possível afirmar que a RSI da Cidade Nova é pouco densa, razoavelmente distribuída do ponto de vista topológico, mas onde os atores de níveis hierárquicos mais elevados surgem como os

mais proeminentes nas medidas de centralidade, ‘clusterizando’ assim no topo da pirâmide organizacional o poder, prestígio e influência, apenas pontuado por alguns outros atores que, em alguma sub-rede específica, surgem com alguma centralidade particular (casos de A4, A13, A17 ou A22). No apêndice D apresenta-se um sumário das centralidades de atores.

Tabela 12. Cidade Nova - Frequência de elevadas centralidades por ator.

Atores	Freq. Total	RA Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 Q6 Q7							RA Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 Q6 Q7							RA Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 Q6 Q7							RA Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 Q6 Q7							RA Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 Q6 Q7								
		OutDegree							InDegree							OutCloseness							InCloseness							Betweenness								
A1	1 3%					1		1																														
A2	2 5%							0																														
A3	2 5%							0																														
A4	5 13%						1																															
A5	14 35%					1	1																															
A6	11 28%					1	1																															
A7	1 3%																																					
A8	4 10%																																					
A9	14 35%	1	1	1	1																																	
A10	2 5%																																					
A11	2 5%																																					
A12	1 3%																																					
A13	6 15%					1	1																															
A14	0 0%																																					
A15	0 0%																																					
A16	1 3%																																					
A17	4 10%					1	1																															
A18	2 5%																																					
A19	1 3%																																					
A20	1 3%																																					
A21	18 45%	1				1	1			1	1	1																										
A22	4 10%	1				1	1	1																														
A23	20 50%							1		1	1	1	1	1	1																							
A24	8 20%					1																																
A26	18 45%									1	1	1	1	1	1																							
A27	3 8%																																					
A28	2 5%					1																																

Fonte: autor

Abordagem à estrutura das RSI: para a compreensão da estrutura das RSI usaram-se os cliques, o conjunto λ e a força dos laços fracos de Granovetter, importando ressaltar que cabe ao analista atribuir significado aos grupos encontrados na medida em que, algumas vezes, esses grupos fazem algum sentido, outras vezes não. “Algumas vezes correspondem ao organograma da empresa outras vezes não e, neste caso, o analista deverá investigar se está diante de um grupo real, de uma comunidade, ou se este é apenas um resultado matemático” (GUARNIERI, 2008b). Tal como acontece com as medidas de centralidade, a pertinência das medidas de grupos e interpretação de seus significados devem ser discutidos e validados com os próprios atores, que conhecem as dinâmicas cotidianas que possibilitam a melhor compreensão dessas medidas, e com a própria empresa em reunião de apresentação de resultados.

Os cliques são subgrupos da rede com uma grande proximidade entre os seus membros, aumentando a velocidade das trocas e promovendo comportamentos homogêneos dos seus membros. Neste trabalho, utiliza-se a mais forte definição de clique, isto é, um subconjunto da rede em que os seus atores têm entre eles todas as ligações possíveis, constituindo uma forma

bastante eficaz de difusão da informação e do conhecimento nas redes. É uma abordagem a atores chave do ponto de vista da estrutura e tal como para a abordagem aos papéis e posições dos atores, também na abordagem à estrutura, foram analisadas cada uma das redes de questões individuais e as redes de canais de comunicação, relações e fluxos resultado da agregação das sete questões, a que neste trabalho se chama de RSI de atores.

Para a análise de cliques, no primeiro momento determinam-se todos os cliques da rede em causa, para depois seleccionar os que são compostos pelo maior numero de atores (um par de atores com canal biunívoco também é, matematicamente, um clique mais não adiciona à capacidade de análise) e num terceiro passo apura-se a frequência dos atores nesses cliques seleccionados.

Figura 32. Cidade Nova - Cliques na rede de canais de comunicação.

Fonte: autor

Na rede de canais de comunicação dos atores da Cidade Nova, há nove cliques com seis ou mais atores (um clique com sete e oito cliques com seis atores) e o gerente de Alfa, A5, é o ator que está presente no maior numero desses grupos coesos, oito vezes, a quem se seguem o gerente e analista de Charlie, A21 e A24, com presença em sete cliques, o analista de Alfa, A17, presente em seis cliques e o analista de Delta, A22, em 5 cliques (figura 32).

A estrutura de cliques é igual nas redes de relações e fluxos (figura 33), onde se encontram 13 cliques com quatro ou mais atores (um clique com cinco e doze cliques com quatro atores) e

A5 volta a ser o ator com mais presenças, sete. A9 (gerente de Bravo) surge como um ator que, apesar de não ser proeminente na rede de canais de comunicação, tem bom aproveitamento dos canais à sua disposição e pertence a seis cliques nas redes de relações e fluxos. Seguem-se os colaboradores de 2º nível de Alfa, A4 e A17, o gerente de Eco e o presidente com presença em cinco cliques.

Figura 33. Cidade Nova - Cliques nas redes de relações e fluxos.

Fonte: autor

Os gerentes de Alfa e Bravo, A5 e A9, são dois atores que circulam por diversos grupos de trabalho na organização, seja por imperativo das suas funções, seja porque, para realizar essas funções, são os próprios a promover a construção dinâmica de grupos. Este é o tipo de ilações que só com análise qualitativa junto da própria organização e atores se pode fazer a contento. Reativamente, por implicação de costumeiras dinâmicas de trabalho, ou proativamente, pela forma como realizam o seu trabalho, estes dois atores detêm a maior capacidade de transito entre diferentes grupos, com a inerente possibilidade de exercer um importante papel de *broker* de informação na organização. Só quatro analistas (A4, A17, A22 e A24) apresentam uma diferenciada mobilidade entre grupos, o que sugere que maior promoção de trabalho em grupos inter-departamentais pode ser importante para a dinâmica de trabalho e para o compartilhamento e apropriação de informação na organização. Adicionalmente, A21 e A24, por exemplo, que estão presentes em vários grupos de atores com canais entre si (figura 32), não realizam, através desses canais, relações e fluxos que os alcem a posição de relevo nos

cliques de relações e fluxos. Há, por ventura, por parte destes atores um subaproveitamento dos canais de comunicação à sua disposição, canais esses que, em contrapartida, são usados pelos demais atores para os acessarem. Interessante notar que, o presidente (A23), apesar de ser o ator com mais elevadas medidas de centralidade, não está presente no maior número de cliques e que o gerente de Foxtrot, A26, um dos atores mais importantes na abordagem a atores, só está presente em um clique em cada uma das redes, denotando que a sua centralidade se deve a um grupo restrito de colaboradores e não a uma presença em diversos grupos com diferentes atores.

O conjunto λ estabelece o *ranking* dos canais da rede, avaliando quanto das relações entre atores na rede passa por cada um desses canais. Com isso, é possível identificar as ‘pontes’, que são os canais que, se retirados, podem provocar importantes disrupções ou desconexão na rede. É uma abordagem a canais chave do ponto de vista da estrutura.

Figura 34. Cidade Nova - Conjunto λ na rede de canais de comunicação.

Fonte: autor

A figura 34 ilustra graficamente a hipotética sequência de disrupção da rede de canais e relações entre atores da Cidade Nova, por exclusão sucessiva dos subconjuntos de nós com maiores valores de λ . A ponte mais importante é $\lambda(A23, A26, A27)=14$, e significa que devem ser removidos 14 canais de comunicação por forma a que deixem de existir ligações entre os nós A23 (presidente), A26 (gerente de Foxtrot) e A27 (analista de Eco). Estes são os três atores que, se removidos da rede, provocam maior desconexão nos fluxos de informação da

Cidade Nova, importando notar que A27, não sendo um ator particularmente central nem com presença em muitos grupos, é um ator que pode, na sua ausência, provocar importantes dificuldades de fluxo de informação na rede.

A configuração dos conjuntos λ na rede de fluxos é semelhante à da rede de canais de comunicação, representando o valor de λ o numero de fluxos que deve ser removido por forma a que deixem de existir caminhos entre os nós da ‘ponte’. Abaixo, na figura 35, a representação gráfica de uma hipotética sequência de disrupção da rede de fluxos entre atores da Cidade Nova, por exclusão sucessiva dos subconjuntos de nós com maiores valores de λ .

Figura 35. Cidade Nova - Conjunto λ na rede de fluxos.

Fonte: autor

O gerente de Charlie e o presidente, A21 e A23, estabelecem a ponte mais importante e seria necessário retirar 47 fluxos desta rede para que deixasse de haver ligação entre os dois (figura 35). A segunda e a terceira ponte mais importante são compostas por mais três gerentes, A5 de Alfa, A9 de Bravo e A26 de Foxtrot. Só na quarta ponte, surgem (conjuntamente com o quinto gerente, A6) dois colaboradores de 2º nível, os analistas de Charlie e de Eco, A24 e A27.

A coesão das RSI da Cidade Nova depende excessivamente do presidente e do 1º nível de colaboradores e por forma a fazer uma gestão proativa das RSI da Cidade Nova, objetivando

prevenir possíveis disrupções de grande impacto, seria oportuno salvaguardar uma possível saída dos atores mais proeminentes nesta análise, com algum tipo de plano de contingência, ao mesmo tempo em que se procurasse estabelecer novas relações e fluxos entre outros atores procurando disseminar risco de disrupção das redes.

Como exposto no capítulo anterior, não existe uma definição e notação matemática unívoca para o cálculo dos **laços fortes e fracos de Granovetter**, devendo as mesmas ser calculadas a partir da interpretação de elementos qualificativos das relações entre os atores da rede. No caso da Cidade Nova, cada ator classificou as relações em varias dimensões, duas das quais foram a frequência e proximidade.

Figura 36. Cidade Nova - Laços fortes e fracos de Granovetter na rede de relações.

Fonte: autor

Para a definição de laços fortes e fracos, tomamos como parâmetros o fato das relações serem bidirecionais ou unidirecionais, a frequência (F) (5 – diária, 4 – semanal, 3 – mensal, 2 – trimestral e 1 – menos frequente), e a proximidade (P) (5– ao lado, 4 – mesmo andar, 3 – outro andar, 2 – outro edifício e 1 – outra cidade). Na rede de relações, definem-se laços fortes como os de maior frequência e proximidade possível, isto é, laços bidirecionais com frequência (F)=5 e proximidade (P)=5. Definem-se laços fracos como os de menor frequência

e proximidade possível, no caso, laços unidirecionais com $F+P=2$ ou $F+P=3$ ou $F+P=4$ (figura 36).

Na rede de fluxos, definem-se laços fortes como os de maior frequência e proximidade possível, isto é, laços bidirecionais com frequência (F)=5 e proximidade (P)=5. Definem-se laços fracos como os de menor frequência e proximidade possível, no caso, laços unidirecionais com $F+P=2$ e $F+P=3$ (figura 37).

Figura 37. Cidade Nova - Laços fortes e fracos de Granovetter na rede de fluxos.

Fonte: autor

Os laços fortes acontecem, predominantemente, nas relações e fluxos entre atores de um mesmo departamento o que reforça a ideia que estes laços contribuem para a consolidação e redundância de informação na organização. Os laços fracos parecem ligar o ‘centro’ da rede a três atores que, nem são centrais, nem surgem com frequência nos grupos analisados; são os colaboradores de 2º nível de Foxtrot A10 e A18, e o colaborador de 2º nível de Charlie A12. Este são atores que podem contribuir de forma importante para que a organização, como um todo, tenha acesso ao novo, a informações diferentes das que são construídas e usadas pelos atores e grupos mais centrais.

Uma outra forma de analisar os atores de uma RSI passa por perscrutar os atributos dos colaboradores resultantes da qualificação das relações feita por cada desses atores. As dimensões avaliadas foram ‘frequência’, ‘proximidade’, ‘relevância’, ‘acessibilidade’ e ‘influência’ de cada relação e os resultados são apresentados na tabela 13. Saliente-se que, estes dados não são resultado de ARS, mas sim de questionário aos atores.

Tabela 13. Cidade Nova - Atributos dos atores.

	Frequência	Proximidade	Relevância	Acessibilidade	Influência	
A1	1,7	2,0	2,0	1,0	2,8	Frequência 1. Diária 2. Semanal 3. Mensal 4. Trimestral 5. Menos frequente
A2	1,3	5,0	1,4	1,2	1,9	
A3	1,1	1,6	1,8	1,0	3,0	
A4	1,2	1,7	1,8	1,1	2,5	
A5	1,4	1,9	1,2	1,6	1,5	
A6	1,5	2,4	1,6	1,6	1,5	Proximidade 1. Ao lado 2. Mesmo andar 3. Outro andar 4. Outro edifício 5. Outra cidade
A7	1,9	3,5	2,0	1,1	3,1	
A8	2,0	2,3	1,7	1,0	1,9	
A9	1,1	1,7	1,3	1,4	1,7	
A10	1,0	3,0	1,0	1,0	1,0	
A11	1,1	1,1	2,0	1,1	3,9	Relevância 1. Muito relevante 2. Relevante 3. Pouco Relevante 4. Nada relevante
A12	1,6	4,2	1,5	1,2	1,9	
A13	1,8	2,4	1,5	1,1	1,8	
A14	1,7	2,4	1,7	1,7	2,9	
A15	1,6	2,3	1,4	1,6	1,9	
A16	1,1	4,3	2,0	1,3	3,8	Acessibilidade 1. Muito acessível 2. 3. Acessibilidade média 4. 5. Nada acessível
A17	1,3	1,7	1,6	1,8	2,1	
A18	1,5	3,5	2,0	2,0	2,0	
A19	1,8	4,4	1,8	1,3	2,7	
A20	2,7	2,6	2,2	1,1	2,6	
A21	1,5	2,3	1,5	1,6	1,7	Influência 1. Muita influência 2. 3. Influência média 4. 5. Nada influente
A22	1,4	1,9	1,8	1,0	2,9	
A23	1,4	2,3	1,2	1,3	1,0	
A24	1,9	2,0	1,5	1,3	2,0	
A26	1,6	3,3	1,6	1,9	1,2	
A27	1,8	2,3	2,3	1,3	2,7	
A28	1,0	2,5	2,0	1,0	3,5	

Fonte: autor

A frequência média das relações entre os atores da Cidade Nova situa-se entre diária e semanal. O analista de Eco, A20, tem a maior média de frequência, 2,7, significando que os demais atores disseram que as suas relações com A20 têm uma frequência menor do que semanal e maior do que mensal. Estará A20 com capacidade para assumir outras funções ou serão as suas tarefas eminentemente solitárias? A10 e A28 tem frequência máxima (um), mas só houve uma ocorrência de qualificação da relação, pelo que para a análise quantitativa este resultado é descartado. Os analistas A4 (Alfa), A3 e A11 (Bravo), A16 (Foxtrot) e o gerente A9 (Bravo), são os que são acessados com maior frequência por vários outros atores. Se isso acontecer porque os demais atores lhes reconhecem capacidades de resolver problemas e os

vêm como *enablers*, ou capacitadores de fluxos, têm uma importância vital para a dinâmica da RSI. Se, pelo contrário, a frequência é determinada por processos rígidos que obriga a que os fluxos se dirijam a estes nós, estes atores podem estar a desempenhar um papel de *bottleneck*, ou gargalo de fluxos. Em termos de proximidade os atores relatam que a maioria se encontra no mesmo edifício. Merece destaque o analista de Bravo A11 que, sendo periférico nas redes e com baixos níveis de centralidade, é o ator que se encontra geograficamente, em média, mais próximo dos demais. Poderão ser atribuídas, a este ator, outras responsabilidades na ótica de melhoria de gestão de trabalho e fluxos de informação ou poderá o seu lugar físico ser ocupado por outro ator mais central?

Figura 38. Cidade Nova - Topologia da RSI em função dos atributos dos atores.

Fonte: autor

Todas as relações foram consideradas ‘relevantes’ ou ‘muito relevantes’, de onde se destacam as relações com os gerentes de Alfa e Bravo (A5 e A9) e com o presidente (A23) como as mais relevantes. O ator que qualificou a relação com A10 com frequência máxima, também qualificou a relevância como máxima; se entre esses atores ocorrer algum compartilhamento de informação crítica, é recomendável incluir mais algum(s) ator(es) no processo. Todos os atores são ‘muito acessíveis’ ou com acessibilidade acima de uma ‘acessibilidade média’. Destacam-se A1, A3, A8 e A22, que demonstram total acessibilidade nas suas relações com os demais atores, em particular A3 que concilia acessibilidade com frequência. Os gerentes (A5, A6, A9, A21 e A26) e o presidente (A23), são os atores que os demais reputam como os mais

influentes, o que ratifica algumas das conclusões anteriores de ARSI. A figura 38 apresenta a rede de atores, onde o tamanho de cada nó varia em função da sua importância relativa, em cada uma das dimensões avaliadas (detalhadas na tabela 13).

8.2.3. AS RSI COMPLETAS

As redes completas são as redes que incluem atores e alteres, sendo um alter uma entidade, não ator, indicada por pelo menos um ator³⁹. No caso da Cidade Nova, foram referidos cinco tipos de alteres, a saber, ‘Outros Colaboradores’, ‘Fontes de Informação Cidade Nova’, ‘Organizações’, ‘Outras Pessoas’ e ‘Sistemas de Informação’. Os 27 atores nas RSI da Cidade Nova nomearam 149 Alteres, com quem mantêm 315 canais de comunicação nos quais se manifestam 421 relações em virtude dos 875 fluxos declarados nos questionários (Tabela 11).

Figura 39. Cidade Nova - Rede completa e sub-redes por tipo de alter.

Fonte: autor

Para as RSI completas foi feita a mesma exploração metodológica que para as redes de atores, com abordagens topológica e à dinâmica das redes. Na abordagem à estrutura, ou topológica, de destacar a ponte mais importante é composta pelo presidente, A23, e pelo analista de Delta, A13, que assume particular relevo nas relações com alteres, neste caso, nas relações com entidades externas à organização. Os colaboradores de Charlie, Delta e Eco, A21, A 22, e A27

³⁹ Não confundir ‘rede completa’ com o ‘método de amostragem da rede completa’ que se refere à totalidade dos atores num determinado universo.

respectivamente, que assumem alguns papéis e posições de destaque na rede de atores, compõem com A23 e A13 a segunda ponte mais importante (figura 40).

Figura 40. Cidade Nova - Conjunto λ na rede completa.

Fonte: autor

Os gerentes de Eco e Foxtrot, A6 e A26, não fazem parte do grupo de seis atores, cujas relações se retiradas têm maior capacidade disruptiva; apenas integram o grupo com o quarto valor de delta mais elevado. Os gerentes A5 e A9 não fazem parte das pontes mais importantes o que indica que o poder destes atores nas RSI internas não encontra reflexo nas RSI com alteres (figura 40).

Figura 41. Cidade Nova - Rede completa sem sistemas de informação.

Fonte: autor

A importância dos sistemas de informação na coesão das RSI da Cidade Nova fica ilustrado na figura 41 onde se torna possível analisar, visualmente, o decréscimo de densidade e conectividade da rede pela supressão da sub-rede com os sistemas de informação. Este é um mero exercício teórico, sem paralelo prático, mas que permite algum grau de visualização e imaginação de como o tecido informacional da Cidade Nova depende, também e em parte, de diversos sistemas de informação, quer sejam eletrônicos como blogs, *sites* ou aplicativos de relacionamento na internet, quer sejam físicos como livros ou jornais.

Na abordagem aos papéis e posições de atores e alteres observa-se uma distribuição de poder semelhante à encontrada nas RSI de atores. Efetivamente, o presidente A23 e os gerentes de Charlie, Eco e Foxtrot voltam a surgir como os atores com maior poder, enquanto que os gerentes de Alfa e Bravo, como sugerido na análise de estrutura, têm uma menor centralidade de grau do que diversos outros atores de nível hierárquico inferior.

Figura 42. Cidade Nova - Centralidade de grau na rede completa.

Fonte: autor

Na figura 42, acima, onde se apresenta o *degree* de canais de comunicação da rede completa, os nós surgem com dimensão relativa à sua medida de grau, isto é, ao seu poder. Do total de 149 alteres, abaixo na tabela 14, listam-se os 25 mais relevantes, ordenados por numero de fluxos. A tabela informa também o numero de canais por alter que coincide com o numero de

relações porque nos canais entre atores e alteres só há relações unívocas, de atores para alteres. Apesar de, na maioria dos casos, um maior numero de canais corresponder a um maior numero de fluxos, o alter com o qual se verifica maior numero de fluxos é B2 (outro colaborador 2), enquanto que a Internet (SI10) é o alter com o qual os atores estabelecem maior numero de canais.

Tabela 14. Cidade Nova - 25 Principais alteres.

ALTERES		# Canais	# Fluxos	
● B2	Outro Colaborador 2	4	13	● Outros Colaboradores
● SI10	Internet	7	12	● Fontes Cidade Nova
● SI46	WinBooks	6	11	● Organizações
● P23	Pessoa 23	3	11	● Pessoas
● P6	Assinantes	2	5	● Sistemas Informação
● B3	Outro Colaborador 3	3	5	
● SI37	Site Reuters	3	5	
● O4	Caixa Econômica Federal	2	4	
● P33	Pessoa 33	2	4	
● P37	Pessoa 37	3	4	
● SI44	Twiter	3	4	
● SI9	Google	3	4	
● B5	Outro Colaborador 5	1	3	
● O5	Câmara Brasileira do Livro	2	3	
● B1	Outro Colaborador 1	2	3	
● SI36	Site Publishnews	2	3	
● SI6	Facebook	2	3	
● SI7	Jornal Folha de São Paulo	2	3	
● SI8	Jornal Folha de São Paulo online	2	3	
● SI4	Jornal Estado de São Paulo	3	3	
● B4	Outro Colaborador 4	1	2	
● CN1	Banco de dados Cidade Nova	1	2	
● CN10	Revista Cidade Nova	1	2	
● CN11	Site Cidade Nova	1	2	
● CN4	Blog Inédito	2	2	

Fonte: autor

Só quatro alteres (Outro Colaborador 2, Internet, WinBooks e Pessoa 23) recebem mais do que 10 fluxos cada um e os seguintes na lista (Assinantes, Outro Colaborador 3 e Site Reuters) contam com apenas cinco fluxos cada; o fato de haver muitos alteres com muito poucos fluxos denota que há uma grande dispersão de relações. Dos 45 sistemas de informação, 10 (22%) estão no top25, importando notar que só dois, os jornais Folha e Estado de São Paulo, não são sistemas de informação eletrônicos. Os demais apresentam-se desagregados com as notações indicadas pelos atores e, por esse motivo, ‘Internet’ surge separada de diversos sites e ferramentas específicas como, Google, Twiter, Facebook e os

sites Reuters, Publishnews e jornal Folha de São Paulo. A importância agregada da Internet e seus serviços pode, portanto, ser aferida pelo somatório de todos esses SI's.

Das 66 Pessoas, só quatro (6%) constam no top25, sendo uma dessas o agregado 'Assinantes' que consta com, somente, cinco fluxos. Daí se pode inferir algo que, do ponto de vista do negócio da organização, deve merecer cuidada reflexão: muito pouco contato é feito com os clientes ou, alternativamente, estes não estão no *top of mind* da grande maioria dos atores quando refletem sobre trabalho. Os cinco Outros Colaboradores compõem o top25 o que atesta a sua importância para a organização, ao passo que das 22 organizações mencionadas, só duas (1%) constam desse mesmo grupo.

Figura 43. Cidade Nova - Centralidade de alteres na rede completa.

Fonte: autor

As 11 fontes Cidade Nova recebem individualmente poucos fluxos, denotando ligações quase unívocas com os atores que as utilizam. Merecem reflexão a estratégia e a política interna para a construção, disseminação e uso dessas fontes de informação da Cidade Nova enquanto ferramentas de trabalho, em virtude de possíveis custos unitários elevados. Na figura 43, o grafo destaca os oito alteres com maior número de fluxos entrantes, isto é, todos os que recebem cinco fluxos ou mais e a organização que mais sobressai nesta análise.

Nas duas últimas seções, 8.2.2. ‘Redes de atores’ e 8.2.3. ‘Redes completas’, apresentaram-se os resultados da ARSI e propuseram-se interpretações desses mesmos resultados. A inclusão dos grafos serviu um propósito analítico pela explicitação visual de alguns aspectos importantes na dinâmica e topologia das RSI da Cidade Nova. Mas a inclusão desses grafos tem, também, um propósito de procurar alargar as possibilidades cognitivas individuais na interpretação dessas RSI, apelando a diferentes percepções e sensações que a estética própria das redes sociais transmite a cada analista, a cada indivíduo.

A ARSI na Cidade Nova aqui apresentada abre diversas possibilidades de continuação de pesquisa e compreensão das RSI. Aqui sugerem-se duas possibilidades para um próximo momento de pesquisa. A primeira diz respeito a uma análise da evolução temporal, longitudinal, destas RSI. Sugere-se reaplicar o mesmo questionário aos mesmos atores, refazer a análise aqui descrita e comparar os resultados. A segunda sugestão passa pela inclusão de mais elos na rede de atores. Sugere-se fazer uso do método *snowball* e aplicar o questionário aos alteres mais citados, permitindo identificar relações destes com os atores iniciais e estendendo as RSI a outros agentes nos processos informacionais da Cidade Nova.

Neste capítulo 8. ‘Apresentação e discussão de resultados da ARSI na Cidade Nova’, procurou dar-se resposta ao último objetivo inicialmente proposto para este trabalho de pesquisa, isto é, 13) ‘apresentar e discutir os resultados da aplicação prática de ARSI numa organização, a editora Cidade Nova’. No seguinte e último capítulo, apresentam-se as conclusões desta dissertação de mestrado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na sociedade do conhecimento e em rede em que vivemos, por ventura mais do que em outras eras, a realidade instiga-nos a perscrutá-la através de abordagens características da chamada ciência da complexidade, por oposição ao pensamento simplificador, tipicamente redutor, disjuntivo, unidimensional e que desintegra e mutila a complexidade do real através do desmembramento do conhecimento em campos disciplinares que isolam, separam e ocultam aquilo que, na realidade, interfere, interage e está ligado (MORIN, 1991, p.10). Vivemos a passagem do capitalismo pesado ao leve e da modernidade sólida à fluida (BAUMAN, 2001, p.146)

Assim mesmo, desde a Ciência da Informação enquanto guarita, ou ameia, de onde se procura reconhecer esse real, objetivou-se com este trabalho uma exploração teórica e prática de dois objetos de estudo num *locus* particular: a informação e as redes sociais nas organizações contemporâneas. A informação, ao mesmo tempo em que carrega consigo centenas de definições, escapa-se por entre todas elas, como areia por entre as mãos, refutando ser definida claramente. As redes são tão ocultas quanto prevaletentes em todo e qualquer elemento da natureza e fazem-se presentes na vida das sociedades humanas desde os primórdios das suas articulações grupais. A maioria das organizações contemporâneas são estruturadas e administradas por intermédio de topologias e dinâmicas relativamente recentes na história da gregariedade humana ocidental, sobretudo emergentes do período pós revoluções dos séculos XVIII e XIX.

Ambientada no momento presente, num contexto de sociedade em rede e do conhecimento, que exige um pensamento científico ‘complexo’, a principal proposta desta dissertação de mestrado é refletir sobre a informação e as rede sociais e explorar a contribuição de uma metodologia tão pragmática quanto a Análise de Redes Sociais (ARS) para a compreensão desses mesmos objetos de estudo, no *locus* de organizações modernas, cujas topologias e dinâmicas de funcionamento são tão passíveis de mutação quanto todos os demais elementos constitutivos da “modernidade líquida” (de Bauman) em que vivemos.

Assim, este trabalho começou por traçar um perfil histórico da evolução epistemológica e entender o contexto da ciência na atualidade, para depois estabelecer a proximidade da CI

com os processos de formação do paradigma da complexidade, quer pelo caminho da formação da própria CI, quer pela observância de que importantes nomes da CI tem tido participação na construção e consolidação desse paradigma e para em seguida pontuar a inter-relação entre a ciência da complexidade e os objetos de estudo deste trabalho, informação por um lado e redes sociais por outro. Para fechar a contextualização, apresentam-se argumentos em favor de que a sociedade contemporânea, reflexo da qual e no bojo da qual vivem e se desenvolvem as organizações contemporâneas, é complexa, em rede e do conhecimento. Num segundo momento, abordam-se os objetos de pesquisa: a ‘informação’ e as ‘redes sociais’. Começa-se com uma revisão bibliográfica dos diversos conceitos de informação, discute-se, depois, a informação no âmbito da cultura e da sociedade da informação em rede, fechando a discussão com e a proposta de recorte epistemológico do conceito de informação para contextos de Análise de Redes Sociais de Informação (ARSI) em organizações, tópico a partir do qual se adentra a discussão do outro objeto de pesquisa, as ‘redes sociais’.

Sobre as ‘redes sociais’, primeiramente apresenta-se uma breve história da ciência de redes, passando depois pela discussão dos conceitos de rede e rede social, explorando algumas relações de redes sociais com a CI, para terminar com a apresentação da ARS e sua caracterização em Organizações, o *locus* de pesquisa proposto. Nesse âmbito, esboça-se uma evolução das estruturas e dinâmicas organizacionais estabelecendo relações com informação e redes sociais, para seguidamente apresentar argumentos em favor de que a rede, pela sua topologia e dinâmica, assumirá proeminência enquanto estrutura organizacional de referência no decorrer da sociedade do conhecimento, em contraponto às estruturas hierárquicas das organizações modernas. Por fim, desvela-se a metodologia, detalhando o método de ARS e explicitando as opções metodológicas da aplicação prática, para que ato continuo se apresentem e discutam os resultados da aplicação prática de ARSI numa organização, a editora Cidade Nova.

A palavra alemã *Weltanschauung*⁴⁰ significa literalmente visão de mundo ou cosmovisão. O termo diz respeito à orientação cognitiva fundamental de cada indivíduo, orientação essa que engloba tanto a sua filosofia de vida, quanto os seus valores fundamentais, existenciais e

⁴⁰ *welt* - mundo; *anschauung* - visão, intuição.

normativos, quanto a(s) sua(s) ideologia(s), como também suas preocupações e ocupações, suas emoções e sua ética.

Regularmente usado na filosofia, este termo sintetiza o ser-no-mundo, isto é, a visão de mundo premedita a ação de cada ser, é condicionada pela cultura, pela temporalidade, pelo pensamento que temos em nossa subjetividade e ao mesmo tempo, mesclada ao objetivo, ao mundo, às relações que mantemos em sociedade e à cultura como determinante na formação de cada um (MUCHERONI e GONÇALVES, 2011, p.17)

As Redes Sociais de Informação (RSI) que se investigam, e cujos resultados de análise se apresentam nesta dissertação, são constituídas por atores (humanos ou técnicos) e pelas relações que entre eles se verificam. Os atores nessas RSI, que graficamente se nos revelam como pontos entre linhas, podem ser pensados como ‘pontos de vista’ da informação, pontos num espaço cognitivo de onde se tem ‘vistas para a informação’ ao mesmo tempo em que ‘*informam*’ os demais pontos da rede. Cada pessoa ou ator da rede é um lugar cognitivo de síntese de uma visão de mundo, é um ponto de vista da, e para a, informação. A complexidade inerente ao ponto de vista individual de cada ator, que constrói, desconstrói e reconstrói ininterruptamente as topologias e dinâmicas das redes sociais, pode sintetizada pela palavra *Weltanschauung*.

REFERÊNCIAS

- ADAMIC, L.A.; ADAR, E. You are what you link. In: 10th International World Wide Web Conference, May 2001, Hong Kong, China. Online proceedings.
- ACIOLI, Sonia. Redes sociais e teoria social: revendo os fundamentos do conceito. *Informação & Informação*, Londrina, v.12, n. esp., 2007.
- ALLEN, J.; JAMES, A.D.; GAMLEN, P. Formal versus informal knowledge networks in R&D: a case study using social network analysis. *R&D Management*, v. 37, n.3, p. 179–196, 2007.
- ALMENDRAL, Juan A.; LÓPEZ, Luis; SANJUÁN, Miguel A.F. Information flow in generalized hierarchical networks. *Physica A*, v. 324, n.1, p. 424-429, 2003.
- ALVARENGA NETO, R. C. D.; BARBOSA, R. R.; PEREIRA, H. J. Gestão do conhecimento ou gestão de organizações da era do conhecimento? Um ensaio teórico-prático a partir de intervenções na realidade brasileira. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 5-24, jan./abr. 2007.
- ANDERSON, Philip. More is different. *Science*, v. 177, n. 4047, p. 393-396, 1972.
- ANDERSON, Cris. *Free: grátis: o futuro dos preços*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- ANKLAM, P. KM and the social network. *Inside Knowledge*, v. 6, n. 8, p. 24-28, Maio 2003.
- BARABÁSI, Albert-László. Taming complexity. *Nature Physics*, Nov. 2005.
- BARABÁSI, Albert-László. *Linked: A nova ciência dos networks*. São Paulo: Leopardo Editora, 2009.
- BARBIERI, J. C. *Organizações inovadoras: estudos e casos brasileiros*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2004.
- BARRAT, A.; WEIGT, M. On the properties of small-world networks. *The European Physical Journal B*, v.13, p. 547–560, 2000.

BARRETO, Aldo Albuquerque. A condição da Informação. São Paulo em Perspectiva, v.16, n.3, p. 67-74, 2002.

BARRETO, Aldo Albuquerque. As tecnoutopias do saber: redes interligando o conhecimento. DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação, v.6, n.6, Dez. 2005b.

BAUMAN, Zygmunt. Modernidade líquida. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

BOLTON, Patrick; DEWATRIPONT, Mathias. The Firm as a Communication Network. Quarterly Journal of Economics, v. 109, n. 4, p. 809-839, 1994.

BORGATTI, Stephen P. Conceptos básicos de Redes Sociales. XXIII conferencia Internacional de Análisis de Redes Sociales. Cancún, México. 2003 Disponível em: <<http://www.analytictech.com/networks/>>.

BORGATTI, Stephen P.; CARBONI, Inga. On measuring individual knowledge in Organizations. Organizational Research Methods, v. 10, n. 3, p. 449-462, 2007.

BOURDIEU, Pierre. Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

BOYD, D. Viewing American class divisions through Facebook and MySpace. Apophenia Blog Essay. Jun. 2007. Disponível em: <<http://www.danah.org/papers/essays/ClassDivisions.html>>.

BRANDES, U; KENIS, P; RAAB, J. La explicación a través de la visualización de redes. Revista hispana para el análisis de redes sociales. v.9, n.6, dic. 2005.

BRAMAN, Sandra. The Autopoietic State: Communication and democratic potential in the net. Journal of the American Society for Information Science, v.45, n.6, p. 358-368, 1994.

BRANDÃO, W; PARREIRAS, F.; SILVA, A. Redes em Ciência da Informação. Evidências comportamentais dos pesquisadores e tendências evolutivas das redes de coautoria. Londrina: Informação & Informação, v.12, n. esp., 2007.

BROWN, John Seely; DUGUID, Paul. A vida social da informação. São Paulo, Makron Books, 2001.

BRUNI, Luigino; ZAMAGNI, Stefano. Economia civil: eficiência, equidade, felicidade publica. São Paulo: Cidade Nova, 2010.

BUCKLAND, Michael K. Information as thing. *Journal of the American Society for Information Science*, v.42, n.5, p. 351-360, 1991.

BUCKLAND, Michael K. What is a document? *Journal of the American Society for Information Science*, v.48, n.9, p. 804-809, 1997.

BUCKLAND, Michael K. What is a digital document? *Document Numérique*, v.2 n.2, p. 221-230, 1998.

BURKE, Peter. Uma história social do conhecimento: de Gutenberg a Diderot. Rio de Janeiro: Zahar Ed, 2003.

BUSH, Vannevar. As we may think. *The Atlantic Monthly*, vol.176, n.1, p.101-108, 1945.

CAPRA, Fritjof. A teia da vida – Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 1996.

CAPRA, Fritjof. As conexões ocultas: ciência para uma vida sustentável. São Paulo: Cultrix, 2002.

CAPURRO, Rafael. Epistemologia e Ciência da Informação, Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 5., Belo Horizonte, 2003.

CAPURRO, Rafael; HJORLAND, Birger. O conceito de informação. *Perspectivas em ciência da informação*, Belo Horizonte, v.12, n.1, p.148-207, 2007.

CARRERA, Felipe. Networking: guia de sobrevivência profissional. Como ter sucesso através de redes de contactos. Lisboa: edições Silabo, 2011.

CARVALHO FERREIRA, J. M. et al. Sociologia. Lisboa: McGraw-Hill, 1995.

CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede. 11ª Ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CASTELLS, M. Internet e sociedade em rede, in: MORAES, D. (Org.). Por uma outra comunicação: mídia, mundialização cultural e poder. Rio de Janeiro; São Paulo: Record, p. 255-287, 2003.

CASTELLS, M. Redes Sociais e Transformação da Sociedade. In: Cadernos Ruth Cardoso. Centro Ruth Cardoso, p. 89-96, 1/2010.

CHALMERS, A. F. What is this thing called science? 3ª Ed. Queensland, Australia: University of Queensland Press, 1999.

CHOO, Chun Wei. A Organização do Conhecimento. 2ª Ed. São Paulo: Senac, 2006.

CIDADE NOVA. Disponível em: <<http://www.cidadenova.org.br/>>.

COASE, R. The Nature of the Firm. *Economica*, v.4, p. 386-405, nov. 1937.

COLLERA, Virginia. No hay arte de antes y arte de ahora, todos somos contemporáneos. El País, Espanha, 6 dez. 2006. Cultura.

COSTA, Larissa; JUNQUEIRA, Viviane; MARTINHO, Cássio; FECURI, Jorge. Redes: uma introdução às dinâmicas da conectividade e da auto-organização. Brasília: WWF-Brasil, 2003.

CRETELLA JÚNIOR. Novíssima história da filosofia. 2ª Ed. Rio: Forense, 1973.

CROSS, Rob; PARKER, Andrew. The hidden power of social networks. Boston: Harvard business school press, 2004.

DAMÁSIO, António R. O erro de Descartes – Emoção, razão e cérebro humano. Lisboa: Publicações Europa-América, 1996.

DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence. Ecologia da informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. São Paulo : Futura, 1998.

DE CASTRO, P. A. Rede complexa e criticalidade auto-organizada: Modelos e Aplicações. 2007. Tese (Doutorado) – Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo.

DERQUI, P. O paradigma biológico do conhecer e a questão da informação DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação, v.6, n.6, Dez. 2005.

DOROGOVTSSEV, S. N.; MENDES, J. F. F. Evolution of networks. *Advances in Physics*, v. 51, p. 1079–1187, 2002.

- DORTIER, Jean – François. Uma história das ciências humanas. Lisboa: Edições Texto & Grafia, 2009.
- DUARTE, Fábio; QUANDT, Carlos; SOUZA, Queila (Org.). O tempo das redes. São Paulo: Perspectiva, 2008.
- DUNBAR, R. The social brain hypothesis. *Evolutionary Anthropology*, n.6, p.178–190, 1998.
- ELIAS, Norbert. A sociedade dos indivíduos. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1994.
- EMIRBAYER, M.; GOODWIN, J. Network analysis, culture, and the problem of agency. *American Journal Sociology*, v.99, n.6, p. 1411–1454, may 1994.
- ESCOLA DE REDES. Redes complexas: da internet às redes sociais. Disponível em: <<http://escoladeredes.net/profiles/blogs/redes-complexas-da-internet-as>>.
- FLAP, H.; BULDER, B.; VÖLKER, B. Intra-organizational Networks and Performance: A Review. *Computational & Mathematical Organizational Theory*, v.4, n.2, p. 109-147, 1998.
- FONTES, Breno. Redes, práticas associativas e poder local. 1ª. Ed. Curitiba: Appris, 2011.
- FORNAINI, R.; SIEMS, T. Ronald Coase: The Nature of the Firm and Their Costs. In: *Economic Insights - Federal Reserve Bank of Dallas*, v.8, n.3, 2003.
- FRANCO, Augusto. Escola de Redes: Novas visões sobre a sociedade, o desenvolvimento, a Internet, a política e o mundo glocalizado. Domínio Público: Escola de Redes, 2008.
- FREEMAN, Linton C. Some antecedents of social network analysis. *Connections*, v.19, n.1, p. 39-42, 1996.
- FREEMAN, Linton C. Visualizing social networks. *Journal of Social Structure – JoSS*, Pittsburg, v.1, n.1, 2000.
- FREITAS, Mario Cezar; PEREIRA, Hernane Borges de Barros. Contribuição da análise de redes sociais para o estudo sobre os fluxos de informações e conhecimento. In *Proceedings CINFORM - Encontro Nacional de Ciência da Informação VI*, Salvador – Ba, 2005.

GARCIA-LORENZO, L.; MITLETON-KELLY, E.; GALLIERS, R.D. Organisational Complexity: Organizing Through the Generation and Sharing of Knowledge. International Journal of Knowledge, Culture and Change Management, v.3, 2003.

GARCIA CANCLINI, Nestor. Diferentes, desiguais e desconectados. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2005.

GARCIA CANCLINI, Nestor. Leitores, espectadores e internautas. São Paulo: Iluminuras, 2008.

GIDDENS, Anthony. Sociologia: uma breve porém crítica introdução. Rio de Janeiro: Zahar, 1984.

GONZALEZ-BAILON, Sandra. Opening the black box of link information: Social factors underlying the structure of the Web. Social Networks, V. 31, n.4, p.271-280, 2009.

GRANOVETTER, Mark. The strength of weak ties. The American Journal of Sociology, v. 78, n. 6, p. 1360-1380, Maio 1973.

GRANOVETTER, Mark. The strength of weak ties: a network theory revisited. Sociological Theory, v. 1, p.203-233, 1983.

GUARNIERI, Fernando. Análise de Redes Sociais na Prática Parte I, mar. 2008a. Disponível em: <<http://intranetportal.org.br/wp/2008/03/analise-de-redes-sociais-na-pratica-parte-i/>>.

GUARNIERI, Fernando. Análise de Redes Sociais na Prática Parte II, jun. 2008b. Disponível em: <<http://intranetportal.org.br/wp/2008/06/analise-de-redes-sociais-na-pratica-parte-ii/>>.

GUARNIERI, Fernando. Análise de Redes Sociais, mai. 2009. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/fhguarnieri/anlise-de-redes-sociais-teoria-e-prtica>>.

HALL, Stuart. A identidade Cultural na pós-modernidade. 11ª. Ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

HAMPTON, D. Management. 3a Ed. McGraw-Hill International Editions, 1987.

HANNEMAN, Robert A. - Introduction to social network methods. 2001. Disponível em: <<http://faculty.ucr.edu/~hanneman/networks/nettext.pdf>>

HAMEL, Garry. Reinventing the Technology of Human Accomplishment. University of Phoenix Distinguished Guest Video Lecture Series, 2011. Disponível em: <<http://www.managementexchange.com/video/gary-hamel-reinventing-technology-human-accomplishment>>.

HANSEN, M. T. The search-transfer problem: The role of weak ties in sharing knowledge across organization sub-units. *Administrative Science Quarterly*, v. 44, n.1, p. 82-111, 1999.

HARDIN, G. The tragedy of the commons. *Science*, v. 162, n. 3859, p. 1234-1248, 1968.

HAYES, Brian. Graph Theory in Practice: Part I. *America Scientist* v. 88, n. 1, p. 9-13, 2000a.

HAYES, Brian. Graph Theory in Practice: Part II. *America Scientist* v. 88, n. 2, p. 104-108, 2000b.

HOWE, Jeff. No inicio era tudo tão simples ... Criando o projeto do crowdsourcing. p.41-61. In: *O poder das multidões: porque a força da coletividade está remodelando o futuro dos negócios*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

INFOPÉDIA, Dicionário da Língua Portuguesa. Porto Editora, 2011. Disponível em: <<http://www.infopedia.pt/>>.

INGWERSEN, Peter. Conceptions of information science. In: VAKKARI, P., CRONIN, B. (ed.). *Conceptions of library and information science: historical, empirical and theoretical perspectives*. London: Taylor Graham, 1992. p. 299-312.

JAWORSKI, Joseph. *Sincronicidade: o caminho interior para a liderança*. 3ª. Ed. Rio de Janeiro: Best Seller, 2005.

JOHNSON, Neil. *Simply Complexity: A Clear Guide to Complexity Theory*. Oxford: Oneworld Publications, 2009.

KATZ, N.; LAZER, D. *Building Effective Intraorganizational Networks: The Role of Teams*. Working Papers, Center for Public Leadership, 2003.

KIRSHBAUM, David. *Introduction to Complex Systems*. 1998. Disponível em: <<http://www.calresco.org/intro.htm>>.

- LE COADIC, Yves-Francois. A ciência da informação. Brasília: Briquet de Lemos, 1996.
- LEMIEUX, Vincent; OUIMET, Mathieu. Análise Estrutural das Redes Sociais. Lisboa: Instituto Piaget, 2004.
- LÉVY, Pierre. As tecnologias da inteligência. São Paulo: Editora 34, 1993.
- LEHRER, Jonah. Como decidimos: tome as melhores decisões baseado na neurociência. Lisboa: Lua de Papel, 2010.
- LITTLE, Lester K. Religious Poverty and the Profit Economy in Medieval Europe. Ithaca, NY: Cornell University Press, 1984.
- LOIOLA, E.; MOURA, S. Análise de redes: uma contribuição aos estudos organizacionais. In: FISHER, T. (Org.). Gestão Contemporânea, cidades estratégias e organizações locais. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, p. 53-68, 1997.
- LOPES, M. P.; CUNHA, M.P. O mundo é pequeno: o que podemos aprender sobre o networking e as redes sociais. Lisboa: Actual Editora, 2011.
- LORENZ, Edward N. Deterministic nonperiodic flow. Journal of the Atmospheric Sciences, v.20, p. 130–141, 1963.
- MAGALHÃES, Rodrigo; TRIBOLET, José. Engenharia Organizacional: das partes ao todo e do todo às partes na dialética entre pessoas e sistemas. in: COSTA S., VIEIRA L., RODRIGUES J. (Org.). Ventos de Mudança. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 2006.
- MAQUIAVEL, N. O príncipe. 4ª. Ed. Lisboa: Publicações Europa-América, 2000.
- MARSDEN, P. V. Network data and measurement. Annual Review of Sociology, v.16, p. 435–463, 1990.
- MARTELETO, Regina Maria. Análise de redes sociais: alicação nos estudos de transferência de informação. Brasília: Ciência da Informação, v.30, n.1, p. 71-81, 2001a.
- MARTELETO, Regina Maria. Informação, redes e redes sociais – fundamentos e transversalidade. Londrina: Informação & Informação, v.12, n. esp., 2007a.

MARTELETO, Regina Maria. Teoria e metodologia de redes sociais nos estudos da informação: cruzamentos interdisciplinares. Londrina: Informação & Informação, v.12, n. esp., 2007b.

MARTINHO, Cássio. Algumas Palavras sobre Rede. In: SILVEIRA, Caio Márcio e DA COSTA REIS, Liliane (orgs.). Desenvolvimento Local, Dinâmicas e Estratégias. Rede DLIS/RITS, p. 24-30, 2001.

MARTINS, Paulo H. As redes sociais, o sistema de dádiva e o paradoxo sociológico. Redes Sociais e Saúde. Recife: UFPE, 2008.

MATHEUS, Renato Fabiano. Método de análise de redes sociais de informação associadas a processos organizacionais. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais.

MATHEUS, Renato Fabiano; SILVA, António Braz de Oliveira e. Análise de redes sociais como método para a ciência da informação, DataGramaZero – Revista de Ciência da Informação, v.7, n.2, 2006.

MATHIS, Armin. A sociedade na teoria dos sistemas de Niklas Luhmann. [s.d.]. Disponível em: <http://www.infoamerica.org/documentos_pdf/luhmann_05.pdf>.

MATURANA, Humberto (1985). Biologia del fenómeno social. In: _____. Desde la biologia a la psicologia. Santiago de Chile: Editorial Universitária, 1996.

MEIRA, Luciano; Meira, Silvio. Redes sociais colaborativas. Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife – C.E.S.A.R. [s.d.]. Disponível em: <www.abdl.org.br/filemanager/download/321/redes-sociais.pdf>.

MILGRAM, S. The small world problem. Psychology Today, v.1, n.1, p. 61–67 May 1967.

MINTZBERG, Henry. Estrutura e dinâmica das organizações. 4ª. Ed. Lisboa: Publicações Don Quixote, 2010.

MIRANDA, Roberto Campos da Rocha. O uso da informação na formulação de ações estratégicas pelas empresas. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 28, n. 3, p. 286-292, set./dez. 1999.

- MORIN, Edgar. Introdução ao Pensamento Complexo. Lisboa: Instituto Piaget, 1991.
- MORIN, Edgar. A Cabeça Bem-feita: Repensar a reforma, Reformar o pensamento. Lisboa: Instituto Piaget, 2002.
- MUCHERONI, M.L.; GONÇALVES, R. O conceito ontológico fenomenológico da informação: uma introdução teórica. XII ENANCIB, Brasília-DF, 2011.
- NEWMAN, M. E. J. The structure and function of complex networks. SIAM Review, v.45, n. 2, p. 167-256, 2003.
- NONAKA, I. The knowledge-creating company. Harvard Business Review, v. 69, n. 6, p. 96-104, Nov. - Dec., 1991.
- NONAKA, I. A empresa criadora de conhecimento. In: Gestão do conhecimento. 2a ed. São Paulo: Campus, p. 27-49, 2001.
- O'DONNELL S.; BULOVA S.J. Worker connectivity: a simulation model of variation in worker communication and its effects on task performance. Insectes Sociaux, v.54, p. 211–218, 2007.
- O'REILLY, T. O que é web 2.0. Padrões de design e modelos de negócios para a nova geração de software. O'Reilly Media, Inc., 2006. Disponível em: <<http://pressdelete.files.wordpress.com/2006/12/o-que-e-web-20.pdf>>.
- ODELL, J. Agents and Emergence. Distributed Computing, p.45-50, October 1998. Disponível em: <<http://www.jamesodell.com/DC9810JO.pdf>>.
- ONNELA, J.-P. et al. Structure and tie strength in mobile communication networks. Proceedings of the national academy of sciences of the United States of America, v. 104, n. 18, p. 7332-7336. May 2007.
- OTTE, Evelien; ROUSSEAU, Ronald. Social network analysis: a powerful strategy, also for the information sciences. Journal of Information Science, Thousand Oaks, v.28, n.6, p. 441-453, 2002.
- PALLARES-BURKE, M. L. G. Entrevista com Zigmunt Bauman. Tempo social, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 301-325, jun. 2004.

PARK, K.; LAI, Y.C.; YE, N. Self-organized scale-free networks. *Physical Review E*, v. 72, p. 261311-261315, 2005.

PALAZZO, Luiz. Complexidade, Caos e Auto-organização, 2004. Disponível em: <http://algot.dcc.ufla.br/~monserrat/isc/Complexidade_caos_autoorganizacao.html>.

PEPPERS, Don; ROGERS, Martha. Empresa 1:1: instrumentos para competir na era da interatividade. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

PRAHALAD, C. K.; KRISHNAN M. S. A nova era da inovação: a inovação focada no relacionamento com o cliente. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

RADOMSKY, Guilherme; SCHNEIDER, Sergio. Nas teias da economia: o papel das redes sociais e da reciprocidade nos processos locais de desenvolvimento. *Sociedade e Estado*, Brasília, v. 22, n. 2, p.249-284, maio/ago. 2007.

RAND CORPORATION. Paul Baran and the Origins of the Internet. [s.d.]. Disponível em: <<http://www.rand.org/about/history/baran.list.html>>.

REED, D. P. That Sneaky Exponential: Beyond Metcalfe's Law to the Power of Community Building. *Context Magazine*. 1999. Disponível em: <<http://www.contextmag.com/setFrameRedirect.asp?src=/archives/200208/0ToC.asp>>.

ROSSETTI, A. MORALES, A. B. O papel da tecnologia da informação na gestão do conhecimento. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 36, n. 1, p. 124-135, 2007.

SAINT-CHARLES, Johanne; MONGEAU, Pierre. Different relationships for coping with ambiguity and uncertainty in organizations. *Social Networks*, v. 31, n.1, p.33-39, 2009.

SANTOS, Boaventura Sousa. Um discurso sobre as ciências. Porto: Afrontamento, 1987.

SARACEVIC, Tefko. Interdisciplinary nature of information science. *Ciência da Informação*, Brasília, v.24, n.1, p. 36-41, 1995.

SARACEVIC, Tefko. Ciência da informação: origem, evolução e relações. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 41-62, jan./jun. 1996.

SHIRKY, C. Eles vêm aí: O poder de organizar sem organizações. Lisboa: Actual Editora, 2010.

SCHUMPETER, J. Capitalismo, socialismo e democracia. Rio de Janeiro: Zahar Ed., 1984.

SCHULTZ-JONES, Barbara. Examining information behavior through social networks. *Journal of Documentation*, v.65, n.4, p. 592-631, 2009.

SIMMONS, J. Os 100 maiores cientistas da história: uma classificação dos cientistas mais influentes do passado e do presente. 11ª Ed. Rio de Janeiro: DIFEL, 2011.

SILVA, Antonio B. O. ; FERREIRA, M. A. T. Gestão do conhecimento e capital social: as redes e sua importância para as empresas. Londrina: Informação & Informação, v.12, n. esp., 2007.

SOARES, Maria Luisa C. O Que é o Conhecimento?: introdução à epistemologia. Porto: Campo das Letras, 2004.

STOCKINGER, G. Sistemas sociais: A teoria sociológica de Niklas Luhmann, 1997. Disponível em: <http://www.robertexto.com/archivo6/sist_sociais.htm>.

STROGATZ, Steven H. Exploring complex networks. *Nature*, v.410, p. 268-276, mar. 2001.

TAPSCOTT, Don; WILLIAMS, Anthony D. Apresentação do livro Macrowikinomics: Rebooting Business and the World. Disponível em: <<http://dontapscott.com/books/macrowikinomics/>>.

TAPSCOTT, Don; WILLIAMS, Anthony D. Macrowikinomics Murmuration. 2010. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=YLLz5Cdrjo8&feature=related>>.

TERRA, J. C. C. Inovação: quebrando paradigmas para vencer. São Paulo: Saraiva, 2007. p. 23-39.

TICHY, N.; TUSHMAN, M.; FOMBRUM, C. Social network analysis for organizations. *The Academy of Management Review*, v.4, n.4, p. 507–519, 1979

THUAN, Trinh Xuan. O caos e a harmonia: A fabricação do real. Lisboa: Terramar, 1999.

TOMAÉL, Maria Inês; Redes sociais, conhecimento e inovação localizada. Londrina: Informação & Informação, v.12, n. esp., 2007.

TOMAÉL, M. I.; ALCARÁ, A. R.; Di CHIARA, I. G.. Das redes sociais à inovação. Brasília: Revista Ciência da Informação, v. 34, n. 2, p. 93-104, maio/ago. 2005.

TOMAÉL, Maria Inês; MARTELETO, Regina Maria. Redes sociais: posição dos atores no fluxo da informação. Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, n. esp, p. 75-91, 1º sem 2006: VI ENANCIB.

TOURAINÉ, Alain. Um novo paradigma: Para compreender o mundo de hoje. Lisboa: Instituto Piaget, 2006.

TRAVERS, J.; MILGRAM, S. An Experimental Study of the Small World Problem. Sociometry, v. 32, n. 4, p. 425-443, Dec., 1969.

TSAI, W. Knowledge transfer in intraorganizational networks: Effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance. Academy of Management Journal, v.44, n.5, p. 996–1004, 2001.

UGARTE, David. Breve historia del análisis de redes sociales. Escola de Redes, 2007. Disponível em: < <http://escoladeredes.ning.com/>>.

VELÁZQUEZ ÁLVAREZ, Alejandro; AGUILAR GALLEGOS, Norman. Manual Introdutório à Análise de Redes Sociais, 2005. Disponível em: <[http://www.aprende.com.pt/fotos/editor2/Manual%20ARS%20\[Trad\].pdf](http://www.aprende.com.pt/fotos/editor2/Manual%20ARS%20[Trad].pdf)>.

VON BODMAN, S.; DIETZ BAUER, W., COPLIN, D.L. Quorum sensing in plant-pathogenic bacteria. Annual Review of Phytopathology v.41, p. 455–82, 2003.

WASSERMAN, Stanley; FAUST, Katherine. Social network analysis: methods and applications. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

WATTS, D. J.; STROGATZ, S. H. Collective dynamics of ‘small-world’ networks. *Nature*, n. 393, p. 440-442, 1998.

YUNUS, Muhammad. A empresa social: a nova dimensão do capitalismo para fazer face às necessidades mais prementes da humanidade. Lisboa: Editorial Presença, 2011.

ZACK, Michael H. Researching organizational systems using social network analysis. In: Hawaii International Conference on System Science, 33., 2000. Proceedings... Los Alamitos, Calif.: IEEE Computer Society, 2000.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

AGARWAL, A.; PHILLIPS, J.; VENKATASUBRAMANIAN, S. Universal multi-dimensional Scaling. In: KDD'10, Washington, DC, USA. jul. 25–28, 2010.

AMORIM, Fabiana; TOMAÉL, Maria Inês. Gestão da informação e gestão do conhecimento na prática organizacional: análise de estudos de casos. Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Campinas, v8, n. 2, p. 01-22, jan./jun. 2011.

ARAÚJO, Eliany A. Por uma ciência formativa e indiciária: proposta epistemológica para a ciência da informação. Encontros Bibli; Revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação. N. esp. 1º sem. 2006.

ARIELY, Dan; KAMENICA, Emir; PRELEC, Dražen. Man's search for meaning: The Case of Legos. Journal of Economic Behavior & Organization, n.67, p. 671-677, 2008.

BARRETO, Aldo Albuquerque. A questão da informação. São Paulo em Perspectiva, v.8, n.4, p. 3-8, Out./Dez. 1994. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/produtos/spp/v08n04/v08n04_01.pdf>.

BARRETO, Aldo Albuquerque. A estrutura do texto e a transferência da informação. DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação, v.6, n.3, Jun. 2005a. Disponível em: <http://dgz.org.br/jun05/Art_01.htm>.

BELL, Gordon; GRAY, Jim. The revolution yet to happen, in: DENNING, P.J.; METCALFE, R.M. (Org.) Beyond Calculation: The Next Fifty Years of Computing. New York: Copernicus, 1997. p. 2-23.

BORGATTI, Stephen P.; EVERETT, Martin G; FREEMAN, L.C. UCInet 6 for Windows: Software for social network analysis. Harvard, MA: Analytic Technologies, 2002.

BORKO, H. Information science: what is it? American Documentation, v.19, n.1, p. 3-5, 1968.

BORLUND, Pia. The Concept of Relevance in IR. Journal of the American Society for Information and Technology, v. 54, n. 10, p. 913-925, 2003.

BOUTANG, Yann M. Marx no século XXI: uma triste historia de adeus ao socialismo ou uma outra coisa? Revista Periferia, v.1, n.1. Disponível em: <http://www.febf.uerj.br/periferia/V1N1/yann_mboutang.pdf>.

BRAMAN, Sandra. Defining Information: An approach for policymakers. Telecommunications Policy, v.13, n.1, p. 233-242, 1989.

BRAMAN, Sandra. An Introduction to Information Policy. In Changes of state: Information, policy, and power, p. 1-8. Cambridge, MA: MIT Press, 2006.

BRAMAN, Sandra. The Emergent Global Information Policy Regime. In Sandra Braman (ed.) The Emergent Global Information Policy Regime, p. 12-37. Houndsmills, UK: Palgrave Macmillan, 2004.

BRAMAN, Sandra. The micro- and macroeconomics of information. Annual Review of Information Science and Technology, Medford, NJ, v.40, p. 3-52, 2005.

BRIGGS, Asa; BURKE, Peter. Convergência. In Uma história social da mídia: De Gutemberg à Internet. Rio de Janeiro: Zahar Ed, 2004.

BUCKLAND, Michael K.; LIU, Z. History of information science. In: Historical Studies in Information Science, de Trudi Bellardo Hahn e Michael Buckland. American Society for Information Science: Information Today, 1998.

COSTA, Rui et al. Economia de comunhão, projeto, reflexões e propostas para uma cultura da partilha. 2ª Ed. São Paulo: Cidade Nova, 2005.

FRANCISCO, A.; SANTOS, N. Interação Cognitiva e Inteligência Colaborativa em Rede. XI ENANCIB, Out. 2010.

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa; BORGES, Paulo César Rodrigues. Ciência da Informação: ciência recursiva no contexto da sociedade da informação. Ciência da Informação, Brasília, v. 29, n. 3, p. 40-49, set./dez. 2000.

GARVIN, D.A. Construindo a organização que aprende. In: Gestão do Conhecimento: Harvard Business Review. 5ª Ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000. p. 50 - 81.

GRANOVETTER, Mark. A construção social da corrupção. *Política e Sociedade*, América do Sul, v. 5, n.9, p. 11-37, Out. 2006. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/politica/article/view/1832/1606>>.

GLEICK, James. *Caos: A criação de uma nova ciência*. Rio de Janeiro: Campos, 1989.

GRANT, R. M. Toward a Knowledge-based Theory of the Firm. *Strategic Management Journal*, v.17, Winter Special Issue, p. 109-122, 1996.

HALL, Stuart. Codificação-Decodificação. In: SOVIK, Liv (org.) *Da diáspora: identidades e mediações culturais*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003, p. 365-381.

JAMIL, G. L. *Gestão de informação e do conhecimento em empresas brasileiras: estudo de múltiplos casos*. Belo Horizonte: C/arte, 2006.

KLEINBERG, J.M. Navigation in a small world. *Nature* 406, 845. 2000.

KOBASHI, Nair; TÁLAMO, Maria de Fátima. Informação: fenômeno e objeto de estudo da sociedade contemporânea. *Transinformação*, Campinas, v.15, p. 7-21, set./dez., 2003.

LARA, M. L. G. Informação, informatividade e Linguística Documentária: alguns paralelos com as reflexões de Hjørland e Capurro. *DataGramaZero - Revista de Ciência de Informação*, v.9, n.6, Dez. 2008.

LIMA, C.R.M. de; CARVALHO, L. dos S. Informação, comunicação e inovação: gestão da informação para inovação em uma empresa complexa. *Informação & Informação*, Londrina, v. 14, n. 2, p. 1-20, jul./dez. 2009.

MARTELETO, Regina Maria. Confronto simbólico, apropriação do conhecimento e produção de informação nas redes de movimentos sociais. *DataGramaZero - Revista de Ciência de Informação*, v.2, n.1, Fev. 2001b.

MARTELETO, Regina Maria; SILVA, António Braz de Oliveira e. Redes e capital social: o enfoque da informação para o desenvolvimento local. *Ciência da Informação*, v.33, n.3, p. 41-49, 2004. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v33n3/a06v33n3.pdf>>.

MUCHA, P. J.; RICHARDSON, T.; MACON, K.; PORTER, M. A.; ONNELA, J.-P. Community structure in time-dependent, multiscale, and multiplex networks. *Science*, v.328, p. 876-878, 2010.

NEPOMUCENO, C. As plataformas do conhecimento. *DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação*, v.8, n.5, Out. 2007.

NEWMAN, M. E. J. Modularity and community structure in networks, in: *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v.103, n.23, p. 8577–8582, 2006.

NORONHA, Daisy Pires. Guia para apresentação de dissertações e teses. Universidade de São Paulo, Escola de Comunicações e Artes, 2011.

OETTINGER, A. Information resources: knowledge and power in the 21st century. *Science*, v. 209, n.4, p. 191-198, 1980.

OLETO, Ronaldo R. Percepção da qualidade da informação. *Ci. Inf., Brasília*, v. 35, n. 1, p. 57-62. Jan./Abr. 2006

ORTEGA, C. D. A Documentação como origem e base fértil para a fundamentação da Ciência da Informação. Em *ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EN CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (ENANCIB)*, 8., 2007, Salvador. Anais... Salvador, 2007.

POMBO, Olga. Da classificação dos seres à classificação dos saberes. [s.d.]. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/hyper/resources/opombo-classificacao.pdf>>.

RAYWARD, W. Boyd. The origins of information science and the International Institute of Bibliography / International Federation for Information and Documentation (FID). *Journal of the American Society for Information Science*, v.48, n.4, p. 289-300, 1997.

RODRIGUES, M. E. F.; DURMONT, L. M. M. A lógica da organização e distribuição do conhecimento na universidade: implicações no processo de ensino-aprendizagem, em especial, nas áreas de Biblioteconomia e Ciência da Informação. *DataGramaZero - Revista de Ciência de Informação*, v.5, n.2, Abr. 2004.

SARACEVIC, Tefko. Information science. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v.50, n.12, p. 1051-1063, 1999.

SARACEVIC, Tefko. Relevance: a review of the literature and a framework for thinking on the notion in Information Science. Part II: Nature and manifestations of relevance. Journal of the American Society for Information Science and Technology, v.58, n.13, p. 1915-1933, 2007.

STOKES, D. E. O quadrante de Pasteur: a ciência básica e a inovação tecnológica, p. 51-139. Campinas: Unicamp, 2005

TERRA, J. C. C. Implantando a gestão do conhecimento. In: Terraforum Consultores, gestão do conhecimento: Textos e artigos de consultores da Terraforum, São Paulo: Terraforum Consultores, 2004. p. 59- 64.

UNIVERSITY OF OTAGO. Information Science, School of Business. Disponível em <<http://infosci.otago.ac.nz/what-is-information-science/>>.

VALENTIM, Marta L. P. La actividad de investigación en la Ciencia de la Información : tendencias dentro de la perspectiva de una sociedad global. Biblos, v. 5, n. 18-19, p. 72-82, 2004.

WALDROP Mitchell M. Complexity: the emerging science at the edge of order and chaos. London: Penguin, 1992.

WATTS, A. A Dynamic Model of Network Formation. Games and Economic Behavior, v.34, p. 331-341, 2001.

WEAVER, W. Science and Complexity. American Scientist, v. 35, p. 536-544, 1948.

WERSIG, Gernot. Information science: the study of postmodern knowledge usage. Great Britain: Information Processing and Management, v.29, n.2, p.229-239, 1993.

ZINS, C. Conceptions of information science. Journal of the American Society for Information Science and Technology, v. 58, n.3, p.335–350, 2007a.

ZINS, C. Conceptual approaches for defining data, information and knowledge. Journal of the American Society for Information Science and Technology, v. 58, n.4, p.479–493, 2007b.

APÊNDICE A. PARADOXO DO ANIVERSÁRIO

Imaginemos que estamos numa fila com um total de 35 pessoas e que, para passar o tempo, o homem que está à nossa frente nos propõe o seguinte: ‘aposto R\$ 50 em como existem duas pessoas na fila que têm o mesmo dia de aniversário!’. Será que devemos aceitar a aposta? (SHIRKY, 2010)

No exercício proposto em seguida, por simplificação, os aniversariantes em 29 de fevereiro ficam excluídos, mas não da minha mente nem do meu coração. Em particular, o mais especial dos aniversariantes de 29 de fevereiro: a minha Mãe, a quem presto homenagem!

Consideramos então, que o ano tem 365 dias e que o número de nascimentos está igualmente distribuído ao longo de todos os dias do ano. Qualquer pessoa escolhida aleatoriamente tem 364 chances em 365 de NÃO fazer aniversário no mesmo dia em que nós, isto é, uma probabilidade de $\frac{364}{365} = 99,73\%$, de não ter a mesma data de aniversário do que nós. O inverso

é verdadeiro, pelo que considerando apenas uma pessoa, a chance de que faça aniversário no mesmo dia do que nós é de $1 - 99,73\% = 0,27\%$.

Se aumentarmos o número de pessoas consideradas, as chances de que haja pelo menos uma pessoa com o mesmo aniversário de que nós multiplicam-se. Se considerarmos duas pessoas, a probabilidade de que nenhuma delas faça aniversário no mesmo dia que nós será de, $\frac{364}{365} \times$

$\frac{364}{365} = \left(\frac{364}{365}\right)^2 = (99,73\%)^2 = 99,45\%$ e, portanto, há uma probabilidade de $1 - 99,45\% = 0,55\%$

de que pelo menos uma delas faça aniversário no mesmo dia do que nós. Para 3 pessoas, $\frac{364}{365} \times$

$\frac{364}{365} \times \frac{364}{365} = \left(\frac{364}{365}\right)^3 = (99,73\%)^3 = 99,18\%$ probabilidade de que nenhuma delas faça

aniversário no mesmo dia que nós, e portanto, $1 - 99,18\% = 0,82\%$ de que pelo menos uma delas faça aniversário no mesmo dia do que nós.

A formula para calcular a probabilidade de que num determinado grupo haja alguém com o mesmo aniversário do que nós é deduzida dos exemplos anteriores e será: $1 - \left(\frac{364}{365}\right)^N$, sendo N

o numero de pessoas consideradas. No caso da nossa fila, há uma probabilidade de $1 - \left(\frac{364}{365}\right)^{35}$

$= 1 - 90,84\% = 9,16\%$ de que alguém faça aniversário no mesmo dia do que nós. Seria necessária uma fila de 253 pessoas para que a probabilidade de haver alguém com o mesmo aniversário do que nós fosse superior à probabilidade de não haver nenhuma pessoa com o mesmo aniversário do que nós, exatamente 50.05% versus 49.95%. Assim, se a aposta fosse ‘aposto R\$ 50 em como existe alguém na fila que têm o mesmo dia de aniversário que você!’, deveríamos aceitar a aposta porque teríamos uma probabilidade de 9,16% de perder.

Figura 44. A complexidade de um grupo cresce mais depressa do que o seu tamanho.

Cinco elementos podem estabelecer 10 conexões entre eles; 10 elementos podem estabelecer 45 conexões e 15 elementos podem estabelecer 105 conexões. O número de conexões possíveis numa rede é expresso

por $\frac{N \times (N-1)}{2}$, onde N é o numero de elementos. Fonte: SHIRKY, 2010, p.33.

Mas o desafio não era esse! O desafio era ‘aposto R\$ 50 em como existem duas pessoas na fila que têm o mesmo dia de aniversário!’, pelo que a matemática descrita até agora não serve para nos ajudar a decidir se aceitamos ou não a aposta. O nosso modelo mental leva-nos, num primeiro momento, a pensar apenas nas relações entre nós próprios e os outros mas,

realmente, interessam as relações de todos, com todos os outros. Efetivamente, a chave para resolver o problema está em pensar no grupo enquanto número de pares possíveis, ao invés de o pensar enquanto número de indivíduos. O exemplo da figura 44 mostra graficamente como um crescimento linear no número de elementos numa rede origina um aumento exponencial das conexões possíveis entre os elementos, aumentando visivelmente a complexidade dessa rede.

Por forma a entender analiticamente o conceito, imaginemos então que no local da fila do nosso exemplo, exista um calendário com todos os 365 dias do ano. Quando entra a primeira pessoa, ela marca no calendário o dia do seu aniversário. Naturalmente que não existe ninguém para compartilhar o aniversário com ela; só ela com ela mesma e portanto, a chance de repetir o próprio aniversário é 100%. Em seguida, chega a segunda pessoa. A probabilidade de que ela NÃO faça aniversário no mesmo dia da primeira pessoa é de 364 em 365, ou seja,

$$\frac{364}{365} = 99,73\%, \text{ e a probabilidade de que façam aniversário no mesmo dia é } 1 - 99,73\% =$$

0,27%.

Até aqui, não mudou nada em relação ao caso anterior. Acontece que, quando chega a terceira pessoa, a probabilidade de marcar um dia que ainda não tenha sido escolhido será de 363 em

$$365, \text{ ou seja, } \frac{363}{365} = 99,45\%, \text{ e a multiplicação de probabilidades será } 1 \times 99,73\% \times 99,45\% =$$

99,18%. Neste caso, a probabilidade de repetir uma das datas será $1 - 99,18\% = 0,82\%$. Estes exemplos mostram-nos, naturalmente, que à medida que o grupo vai aumentando, a probabilidade de não repetir aniversários vai diminuindo e que a probabilidade de repetir aniversários vão aumentando. Assim, para um número de pessoas N , a probabilidade de que

não haja aniversários que coincidam será de $\frac{(365 - N + 1)}{365}$, e a probabilidade acumulada de que os

$$\text{aniversários não se repitam será } \frac{(364)}{365} \times \frac{(363)}{365} \times \frac{(362)}{365} \times \dots \times \frac{(365 - N + 1)}{365}.$$

Portanto, a formula para obter a probabilidade de que um dos aniversários se repita é $1 -$

$$\left(\frac{(364)}{365} \times \frac{(363)}{365} \times \frac{(362)}{365} \times \dots \times \frac{(365-N+1)}{365} \right).$$

No caso da nossa fila de 35 pessoas, a probabilidade

de que haja duas pessoas com o mesmo aniversário é de mais de 80%, pelo que homem que está à nossa frente na fila e quer apostar ‘R\$ 50 em como existem duas pessoas na fila que têm o mesmo dia de aniversário!’ tem uma probabilidade de mais de 80% de ganhar a aposta! Realmente, a partir de 23 pessoas a probabilidade de que exista um par com o mesmo aniversário passa a ser superior a 50%.

Figura 45. Probabilidade de existência de um par de pessoas com o mesmo dia de aniversário.

Fonte: autor.

O que este exemplo nos mostra de forma inequívoca é que, à medida que o número de elementos de uma qualquer rede cresce linearmente, o numero de conexões possíveis entre esses elementos cresce exponencialmente. Este fenômeno é conhecido na literatura por paradoxo do aniversário e, talvez de forma contraintuitiva, 99% de probabilidade de haver 2 pessoas com o mesmo aniversário é atingida com apenas 57 pessoas!

Adicionalmente, importa também notar que, na medida em que o numero de elementos N de um grupo cresce linearmente e o numero de conexões possíveis entre esses N elementos

cresce exponencialmente na ordem de $\frac{Nx(N-1)}{2}$ (Figuras 45 e 46), o numero de relações possíveis entre esse N elementos cresce também exponencialmente, na ordem de $Nx(N-1)$. Mais extraordinário será, por ventura, o fato de que o número de grupos que se podem formar com os N elementos cresce de forma ainda mais acentuada, na ordem de $2^N - N - 1$ (REED, 1999).

Tabela 15. Exemplo de numero de conexões, relações e grupos possíveis.

Número de elementos	Conexões possíveis	Relações possíveis	Grupos possíveis
1	0	0	0
2	1	2	1
3	3	6	4
4	6	12	11
5	10	20	26
6	15	30	57
7	21	42	120
8	28	56	247
9	36	72	502
10	45	90	1.013

Fonte: autor.

Figura 46. Crescimento exponencial dos números de conexões, relações e grupos possíveis com um incremento linear no numero de elementos.

Fonte: autor.

APÊNDICE B. TABELAS DE AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DA INFORMAÇÃO NA CIDADE NOVA

Tabela 16. Cidade Nova - A informação na empresa

A informação faz parte do negócio da sua empresa.
A informação é insumo do negócio da sua empresa.
A informação é produto ou serviço do negócio da sua empresa.
A informação faz parte do processo de negócio da sua empresa.

A A	AA	A	AAAAA	AAA	A	AAAA	Colab. Internos	Colab. Externos	Total	Alfa+Golf	Bravo	Charlie	Della	Eco	Foxtrot
1 2 B A 1 1 A 2 A 1 2 2 2 2 A 2 1 1 A A A 2 A A 1 1 1 1	3 2 1 5 7 5 8 7 1 1 0 4 6 8 3 3 4 2 4 6 9 1 2 7 0 8 9 6	I I I I I I I I I I I I I I I I E E E E													
5 1 X 5 5 1 5 5 4 5 5 3 5 5 4 5 5 2 4 5 5 5 2 4 3 5 5 X							4,13	4,33	4,15	4,00	4,67	3,00	3,75	5,00	4,57
5 1 X 5 5 1 5 5 5 5 4 5 4 5 3 3 3 3 3 3 3 4 2 5 5 X							3,96	4,00	3,96	3,60	4,67	3,25	4,00	4,33	4,14
5 1 4 5 5 1 5 5 5 5 5 2 5 4 5 5 3 3 4 4 5 5 4 5 5 3 1							4,17	3,50	4,07	3,80	5,00	3,50	4,00	4,67	4,00
5 1 5 5 5 1 5 5 4 5 5 1 5 5 3 3 3 5 4 5 5 5 3 2 5 5 1							4,17	3,25	4,04	4,00	4,33	4,00	3,75	5,00	3,63

Fonte: autor.

Tabela 17. Cidade Nova - Abertura ao processo de informação

Os nossos conhecimentos e decisões de negócio se baseiam fundamentalmente na intuição e não em informação.
Os dirigentes pensam que há pouca necessidade de adquirir novas informações de mercado.
Os colaboradores pensam que há pouca necessidade de adquirir novas informações de mercado.
A empresa adquire e recolhe toda a informação necessária à gestão do seu negócio.

A A	AA	A	AAAAA	AAA	A	AAAA	Colab. Internos	Colab. Externos	Total	Alfa+Golf	Bravo	Charlie	Della	Eco	Foxtrot
1 2 B A 1 1 A 2 A 1 2 2 2 2 A 2 1 1 A A A 2 A A 1 1 1 1	3 2 1 5 7 5 8 7 1 1 0 4 6 8 3 3 4 2 4 6 9 1 2 7 0 8 9 6	I I I I I I I I I I I I I I I I E E E E													
4 3 1 2 1 5 1 2 3 2 1 3 3 1 4 2 3 4 2 1 2 2 2 4 2 2 1 X							2,42	1,67	2,33	2,20	2,67	2,75	3,00	1,33	2,29
4 5 1 2 1 5 1 1 2 1 1 1 1 1 3 2 3 2 1 1 2 1 1 3 4 5 4 X							1,92	4,33	2,19	2,00	2,00	1,25	3,25	1,00	3,00
4 5 1 3 1 5 3 1 2 1 1 1 4 2 1 1 3 2 2 2 1 2 4 1 1 1 5 3 X							2,21	3,00	2,30	2,40	1,33	2,75	3,50	1,00	2,43
2 2 5 5 4 2 3 3 4 5 2 4 2 5 2 2 2 3 3 2 5 2 2 4 1 1 1							3,04	2,00	2,89	3,80	3,00	3,25	2,50	2,67	2,13

Fonte: autor.

Tabela 18. Cidade Nova - Interpretação e consciência interna de informação

Nossa empresa analisa e interpreta cuidadosamente a informação que recolhe.
Os dirigentes são capazes de encontrar significado na informação que se recolhe.
Os colaboradores são capazes de encontrar significado na informação que se recolhe.
Acho que a empresa possui bastante capacidade de gerar internamente novas informações e conhecimento.

A A	AA	A	AAAAA	AAA	A	AAAA	Colab. Internos	Colab. Externos	Total	Alfa+Golf	Bravo	Charlie	Della	Eco	Foxtrot
1 2 B A 1 1 A 2 A 1 2 2 2 2 A 2 1 1 A A A 2 A A 1 1 1 1	3 2 1 5 7 5 8 7 1 1 0 4 6 8 3 3 4 2 4 6 9 1 2 7 0 8 9 6	I I I I I I I I I I I I I I I I E E E E													
3 1 4 5 4 2 5 3 4 1 5 3 3 5 2 4 2 1 4 4 2 5 2 2 5 4 X							3,17	3,67	3,22	4,00	1,67	2,75	3,00	4,00	3,29
4 1 4 3 4 2 5 3 4 1 4 4 3 5 3 4 2 3 4 5 2 3 5 3 2 5 4 X							3,38	3,67	3,41	3,60	2,00	3,75	3,25	4,00	3,43
4 1 4 3 4 2 3 3 3 1 4 4 3 5 3 4 2 3 4 5 2 5 4 3 2 4 4 1							3,29	2,75	3,21	3,60	2,00	4,00	3,00	4,00	2,75
4 1 4 3 4 1 2 3 4 1 3 5 5 3 2 4 2 5 5 4 4 5 5 2 1 5 5 1							3,38	3,00	3,32	3,20	2,33	5,00	3,25	3,33	2,88

Fonte: autor.

Tabela 19. Cidade Nova - Partilha e difusão interna de informação

[illegible]

Fonte: autor.

Tabela 20. Cidade Nova - Uso e geração da informação

Diagrama de decisão para a escolha do departamento. O diagrama mostra um fluxo de decisão baseado em 15 critérios, cada um com uma pontuação de 1 a 5. Os critérios são:

- 1. A empresa utiliza informações externas para tomar melhores decisões.
- 2. A empresa gera internamente novas informações.
- 3. A gestão da empresa baseia-se, em grande medida, em informações e conhecimento gerado internamente.
- 4. Em meu departamento, as decisões são significativamente influenciadas por informação e não por intuição.

Os critérios 1, 2, 3 e 4 são os mais importantes. O diagrama mostra que o departamento de Colágeno é a melhor opção, com uma pontuação total de 3,25.

Fonte: autor.

Tabela 21. Cidade Nova - Comunicação e atualização da informação

<p>A empresa tem acesso e gere informação em quantidade adequada às suas necessidades.</p> <p>A informação que usamos é desatualizada e obsoleta.</p> <p>A informação a que tenho acesso é muito útil para o meu trabalho.</p> <p>A qualidade da informação na nossa empresa deve melhorar substancialmente.</p>	<p>A A A A A A A A A A A A A A A A A A</p> <p>1 2 B A 1 1 A 2 A 1 2 2 2 2 A 2 1 1 A A A 2 A A 1 1 1 1</p> <p>3 2 1 5 7 5 8 7 1 1 0 4 6 8 3 3 4 2 4 6 9 1 2 7 0 8 9 6</p>												Colab. Internos	Colab. Externos	Total	Alfa Golf	Bravo	Charlie	Delta	Eco	Foxtrot
	<p>I I I I I I I I I I I I I I I I I I E E E E</p>																				
	<p>3 3 4 4 3 3 2 3 3 4 4 3 4 4 3 5 2 4 2 5 3 3 2 3 5 2 2 4 4 X</p>												3,25	3,33	3,26	3,20	2,33	4,25	3,50	3,33	2,86
	<p>4 4 1 3 1 4 1 1 2 1 1 1 1 1 1 3 1 3 3 1 1 3 3 1 3 4 1 1 X</p>												2,00	2,00	2,00	2,00	2,33	2,00	2,75	1,00	2,00
	<p>5 1 4 5 5 2 5 5 4 5 4 3 5 5 4 5 5 5 5 5 5 3 5 5 4 2 5 3 1</p>												4,33	2,75	4,11	4,40	4,00	4,50	3,75	4,67	3,75
	<p>4 2 3 5 5 3 4 5 4 4 3 3 5 2 4 5 4 5 5 4 4 4 4 5 5 5 1 4 X</p>												4,13	3,00	4,00	4,20	4,33	5,00	3,50	4,00	3,57

Fonte: autor.

APÊNDICE C. REDES DE QUESTÕES NA CIDADE NOVA

Questão 1 - Indique as pessoas com quem você mais interage no dia-a-dia de trabalho.

Figura 47. Rede de trabalho de atores - *Degree*

Fonte: autor.

Figura 48. Rede de trabalho de atores - *Closeness*

Fonte: autor.

Figura 49. Rede de trabalho de atores - *Betweenness*

Fonte: autor.

Figura 50. Rede de trabalho de atores - Cliques

Fonte: autor.

Figura 51. Rede de trabalho de atores - Conjunto lambda

Fonte: autor.

Figura 52. Rede de trabalho completa

Fonte: autor.

Questão 2 - Indique as pessoas de quem procura/recebe informação no seu dia-a-dia de trabalho.

Figura 53. Rede de informação de atores (Q2) - *Degree*

Fonte: autor.

Figura 54. Rede de informação de atores (Q2) - *Closeness*

Fonte: autor.

Figura 55. Rede de informação de atores (Q2) - *Betweeness*

Fonte: autor.

Figura 56. Rede de informação de atores (Q2) - Cliques

Fonte: autor.

Figura 57. Rede de informação de atores (Q2) - Conjunto lambda

Fonte: autor.

Figura 58. Rede de informação (Q2) completa

Fonte: autor.

Questão 3 - Indique as pessoas de quem procura/recebe informações essenciais ao seu trabalho.

Figura 59. Rede de informação essencial de atores (Q3) - *Degree*

Fonte: autor.

Figura 60. Rede de informação essencial de atores (Q3) - *Closeness*

Fonte: autor.

Figura 61. Rede de informação essencial de atores (Q3) - *Betweenness*

Fonte: autor.

Figura 62. Rede de informação essencial de atores (Q3) - Cliques

Fonte: autor.

Figura 63. Rede de informação essencial de atores (Q3) - Conjunto lambda

Fonte: autor.

Figura 64. Rede de informação essencial (Q3) completa

Fonte: autor.

Questão 4 - Indique as pessoas a quem recorre para obter conselhos antes de tomar decisões importantes no seu trabalho.

Figura 65. Rede de informação de atores (Q4) - *Degree*

Fonte: autor.

Figura 66. Rede de informação de atores (Q4) - *Closeness*

Fonte: autor.

Figura 67. Rede de informação de atores (Q4) - *Betweenness*

Fonte: autor.

Figura 68. Rede de informação de atores (Q4) - Cliques

Fonte: autor.

Figura 69. Rede de informação de atores (Q4) - Conjunto lambda

Fonte: autor.

Figura 70. Rede de informação (Q4) completa

Fonte: autor.

Questão 5 - Indique as pessoas, os sistemas de informação, bases de dados e os documentos dos quais procura/recebe informação no seu dia-a-dia.

Figura 71. Rede de informação de atores (Q5) - *Degree*

Fonte: autor.

Figura 72. Rede de informação de atores (Q5) - *Closeness*

Fonte: autor.

Figura 73. Rede de informação de atores (Q5) - *Betweenness*

Fonte: autor.

Figura 74. Rede de informação de atores (Q5) - Cliques

Fonte: autor.

Figura 75. Rede de informação de atores (Q5) - Conjunto lambda

Fonte: autor.

Figura 76. Rede de informação (Q5) completa

Fonte: autor.

Questão 6 - Indique as pessoas, os sistemas de informação, bases de dados e os documentos dos quais procura/recebe informações essenciais ao seu trabalho.

Figura 77. Rede de informação essencial de atores (Q6) - *Degree*

Fonte: autor.

Figura 78. Rede de informação essencial de atores (Q6) - *Closeness*

Fonte: autor.

Figura 79. Rede de informação essencial de atores (Q6) - *Betweenness*

Fonte: autor.

Figura 80. Rede de informação essencial de atores (Q6) - Cliques

Fonte: autor.

Figura 81. Rede de informação essencial de atores (Q6) - Conjunto lambda

Fonte: autor.

Figura 82. Rede de informação essencial (Q6) completa

Fonte: autor.

Questão 7 - Indique as pessoas, os sistemas de informação, bases de dados e os documentos aos quais você fornece informação.

Figura 83. Rede de *push* de informação de atores - *Degree*

Fonte: autor.

Figura 84. Rede de *push* de informação de atores - *Closeness*

Fonte: autor.

Figura 85. Rede de *push* de informação de atores - *Betweenness*

Fonte: autor.

Figura 86. Rede de *push* de informação de atores - Cliques

Fonte: autor.

Figura 87. Rede de *push* de informação de atores - Conjunto lambda

Fonte: autor.

Figura 88. Rede de *push* de informação completa

Fonte: autor.

APÊNDICE D. SUMÁRIO DE CENTRALIDADES NAS REDES DE ATORES NA CIDADE NOVA

Tabela 23. Cidade Nova - Resumo das medidas de *Degree*

	Total	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A26	A27	A28
Canais																												
Possíveis	351	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Degree	128	10	6	7	11	12	11	11	8	11	6	4	5	13	5	7	7	12	5	6	6	13	13	15	13	14	14	11
NormDeg (%)	36,5	38,5	23,1	26,9	42,3	46,2	42,3	42,3	30,8	42,3	23,1	15,4	19,2	50,0	19,2	26,9	26,9	46,2	19,2	23,1	23,1	50,0	50,0	57,7	50,0	53,8	53,8	42,3
Relações																												
Possíveis	702	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
OutDeg	198	9	5	6	9	10	10	7	2	11	6	4	3	9	4	5	7	10	5	6	5	10	10	10	10	9	5	11
NormOutDeg (%)	28,2	34,6	19,2	23,1	34,6	38,5	38,5	26,9	7,7	42,3	23,1	15,4	11,5	34,6	15,4	19,2	26,9	38,5	19,2	23,1	19,2	38,5	38,5	38,5	38,5	34,6	19,2	42,3
InDeg	198	6	4	6	10	10	10	9	8	9	0	3	5	11	4	5	2	10	3	5	4	12	8	15	11	13	13	2
NormInDeg (%)	28,2	23,1	15,4	23,1	38,5	38,5	38,5	34,6	30,8	34,6	0,0	11,5	19,2	42,3	15,4	19,2	7,7	38,5	11,5	19,2	15,4	46,2	30,8	57,7	42,3	50,0	50,0	7,7
Fluxos																												
Possíveis	4.914	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
OutDeg	516	21	16	13	26	27	27	13	3	43	13	11	10	23	10	18	10	24	13	22	12	30	31	26	23	12	19	20
NormOutDeg (%)	10,5	11,5	8,8	7,1	14,3	14,8	14,8	7,1	1,6	23,6	7,1	6,0	5,5	12,6	5,5	9,9	5,5	13,2	7,1	12,1	6,6	16,5	17,0	14,3	12,6	6,6	10,4	11,0
InDeg	516	11	10	13	20	42	26	15	20	32	0	6	11	26	6	9	6	23	4	8	8	43	13	65	27	44	24	4
NormInDeg (%)	10,5	6,0	5,5	7,1	11,0	23,1	14,3	8,2	11,0	17,6	0,0	3,3	6,0	14,3	3,3	4,9	3,3	12,6	2,2	4,4	4,4	23,6	7,1	35,7	14,8	24,2	13,2	2,2

A Maiores valores (> média + desvio padrão)

A Menores valores (< média - desvio padrão)

Fonte: autor.

Tabela 24. Cidade Nova - Resumo das medidas de *Closeness* e *Betweenness*

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A26	A27	A28
Canais																											
Closeness	59,1	50,0	51,0	61,9	65,0	63,4	61,9	56,5	63,4	54,2	46,4	47,3	65,0	52,0	55,3	53,1	65,0	48,1	52,0	54,2	66,7	66,7	70,3	65,0	68,4	65,0	63,4
Betweenness	4,0%	0,3%	1,1%	4,1%	1,8%	2,3%	4,7%	1,8%	4,9%	0,5%	0,0%	0,0%	4,4%	0,9%	1,4%	0,5%	4,0%	0,1%	0,4%	0,3%	4,7%	4,3%	8,7%	4,0%	7,5%	8,1%	3,5%
# Caminhos Geo.	13,0	1,1	3,4	13,3	5,8	7,4	15,4	5,9	15,8	1,7	0,0	0,0	14,2	2,9	4,6	1,7	13,1	0,2	1,2	1,0	15,1	13,9	28,3	13,0	24,4	26,2	11,3
Relações																											
InCloseness	48,1	42,6	46,4	57,8	57,8	61,9	57,8	56,5	60,5	3,7	42,6	43,3	57,8	49,1	51	36,6	61,9	43,3	51	45,6	60,5	54,2	70,3	56,5	66,7	61,9	41,3
OutCloseness	35,6	32,9	33,8	37,1	38,2	37,1	34,2	28,3	38,8	52,0	31,3	30,2	35,6	29,2	34,2	33,3	37,1	30,2	32,9	33,3	38,2	37,7	38,8	37,7	36,6	33,8	38,8
Betweenness	2,9%	0,3%	1,4%	6,4%	2,3%	6,5%	4,9%	0,1%	6,7%	0,0%	0,0%	0,1%	4,7%	2,0%	1,5%	0,6%	8,5%	0,0%	2,8%	0,2%	5,9%	2,8%	11,9%	5,1%	12,7%	5,9%	0,9%
# Caminhos Geo.	19,1	1,8	8,9	41,7	15,0	42,3	32,0	0,8	43,4	0,0	0,0	0,4	30,3	12,8	9,9	3,8	55,2	0,2	18,2	1,3	38,2	18,2	77,2	32,9	82,3	38,5	5,6
Fluxos																											
InCloseness	48,1	42,6	46,4	57,8	57,8	61,9	57,8	56,5	60,5	3,7	42,6	43,3	57,8	49,1	51	36,6	61,9	43,3	51	45,6	60,5	54,2	70,3	56,5	66,7	61,9	41,3
OutCloseness	35,6	32,9	33,8	37,1	38,2	37,1	34,2	28,3	38,8	52,0	31,3	30,2	35,6	29,2	34,2	33,3	37,1	30,2	32,9	33,3	38,2	37,7	38,8	37,7	36,6	33,8	38,8
Betweenness	2,9%	0,3%	1,4%	6,4%	2,3%	6,5%	4,9%	0,1%	6,7%	0,0%	0,0%	0,1%	4,7%	2,0%	1,5%	0,6%	8,5%	0,0%	2,8%	0,2%	5,9%	2,8%	11,9%	5,1%	12,7%	5,9%	0,9%
# Caminhos Geo.	19,1	1,8	8,9	41,7	15,0	42,3	32,0	0,8	43,4	0,0	0,0	0,4	30,3	12,8	9,9	3,8	55,2	0,2	18,2	1,3	38,2	18,2	77,2	32,9	82,3	38,5	5,6

A Maiores valores (> média + desvio padrão)

A Menores valores (< média - desvio padrão)

Fonte: autor.