

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIOLOGIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Gilson Lima

**À RECONSTRUÇÃO DA REALIDADE COM A
INFORMAÇÃO DIGITAL:**
a emergência da dupla competência sociológica

ORIENTADOR:

Doutor José Vicente Tavares dos Santos

RIO GRANDE DO SUL - BRASIL

PORTO ALEGRE

2004

Gilson Lima

**A RECONSTRUÇÃO DA REALIDADE COM A INFORMAÇÃO DIGITAL:
a emergência da dupla competência sociológica**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sociologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Sociologia.

Orientador: Prof. Doutor José Vicente Tavares dos Santos.

Porto Alegre
2004

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

L732r Lima, Gilson Luiz de Oliveira
A reconstrução da realidade com a informação digital: a emergência da dupla competência sociológica. / Gilson Lima.
— Porto Alegre, 2004.
353f.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Porto Alegre, BR, 2004.

Orientador: Prof. Doutor José Vicente Tavares dos Santos

1. Sociologia da Informação. 2. Sociedade da Informação.
3. Informação Digital Computada. 4. Informática na Sociologia.
5. Informática – Aspectos Sociais. 6. Metodologia Informacional.
7. Análise Assistida por Computador. I. Título.

CDD 301.243

Bibliotecária Responsável
Ginamara Lima Jacques Pinto
CRB 10/1204

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS -, particularmente ao Programa de Pós-Graduação em Sociologia pela oportunidade do acesso a um ambiente de alta qualidade científica e o convívio inteligente com professores e estudantes desse programa.

À Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS -, pela bolsa parcial concedida para a realização desta pesquisa.

À Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais – ANPOCS -, particularmente ao Núcleo de Estudos da Sociedade da Informação, que me permitiram apresentar provisoriamente as reflexões e as hipóteses deste trabalho em seu XXVII Encontro Nacional.

Ao Prof. Dr. José Vicente Tavares dos Santos, orientador deste trabalho, que incentivou minha participação desde o primeiro momento e se tornou meu parceiro e cúmplice desta jornada, compartilhando suas idéias e reflexões, indicando pistas para a superação de algumas encruzilhadas e obstáculos que me envolvi e incentivando ousadias sem que as mesmas pudessem se tornar aventuras. Sou muito grato pelo meu crescimento e aperfeiçoamento derivado desta parceria intelectual e, sobretudo, por ter me proporcionado novamente um sólido reencontro com a sociologia e com sociólogos e cientistas de elevada qualidade intelectual, que tem estado em voltas diante o desafio cada vez mais complexo de explicar a sociedade e o mundo contemporâneo.

Aos professores que participaram da pesquisa, particularmente os da UFRGS e os da UNISINOS, bem como a todos os colegas e amigos que contribuíram por meio de aportes intelectuais e sugestões técnicas de grande valia para a elaboração do trabalho.

Ao grupo de pesquisadores de Ensino em Metodologia na Sociologia da Associação Latino-Americana de Sociologia - ALAS - e aos pesquisadores do Núcleo de Estudos de Violência da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, que propiciaram a realização das pesquisas-piloto, sem as quais a criação do programa questionário desta investigação não poderia ter sido realizada a contento.

A Fábio Bressler, analista de Informática, profissional criativo e parceiro na produção do *software* do questionário programa e criador da infra de recebimento e extração dos relatórios no banco de dados da pesquisa.

As revisoras Nara Widholzer e Márcia Rodrigues Gonçalves, que com dedicação e muita competência não apenas fizeram as correções necessárias para a viabilidade científica

deste texto, mas com indicaram significativas sugestões tornaram esta tese menos densa e mais leve para os seus leitores.

À minha família, minha esposa Dea e minhas filhas Camila e Thaís, por sua tolerância e pelo apoio concedido durante a realização desta tese.

A todos que contribuíram, de um modo ou de outro, à realização desta pesquisa. Terão sempre minha gratidão.

Qual será o absurdo de hoje que será a verdade de amanhã?

Whitehead, 1925

*Onde está o conhecimento que perdemos na informação
e onde está a sabedoria que perdemos no conhecimento?*

T. S. Eliot

RESUMO

As possibilidades das metodologias informacionais para a Sociologia tornam-se problemáticas, pois ela se encontra imersa na sociedade do conhecimento, cuja novidade principal é a de que a informação está envolvida numa estruturação reflexiva e comunicacional. As metodologias de pesquisa do conhecimento sociológico, vinculadas ao mundo da informação digital computável, implicam desafios, sobretudo diante das novas modulagens relacionadas à produção e à descoberta de conhecimentos suportados por computadores. O mundo sociológico apresenta-se, cada vez mais, conectado à reflexividade do conhecimento, assim, a decifração da esfinge informacional pode vir a ser uma grande contribuição da Sociologia à compreensão tanto da produção do conhecimento dessa área, como da vida social contemporânea. Urge, nesse sentido, que a Sociologia caminhe em direção à dupla competência sociológica (Sociologia e Informática) para a formação dos novos cientistas e pesquisadores sociais. O objetivo principal desta tese é verificar a situação da atual interface entre os(as) sociólogos(as) brasileiros(as) e a Informática. Busca-se, também, identificar as implicações metodológicas advindas da interface entre Informática e Sociologia na produção do saber acadêmico, assim como apontar algumas perspectivas desafiadoras para a dupla competência sociológica tanto no tocante à investigação como à produção do seu próprio saber. Inicia-se com parte da história da informação digital, especificando-se e precisando-se seu conceito. Metodologicamente, realizou-se uma pesquisa em nível nacional, através da Internet, visando-se identificar o impacto da Informática na produção do conhecimento sociológico no Brasil. Para tanto, utilizaram-se um programa questionário (*software* criado para esta tese) e recursos de banco de dados relacionais. Pergunta-se se a adoção de múltiplos procedimentos da informação computada está ou não permitindo a superação das velhas antinomias do tratamento informacional e afirmando um novo padrão de produção e de trabalho científico que se poderia denominar sociologia informacional. Quer-se, assim, afirmar que, diferentemente dos artefatos e instrumentos de elevada amplificação muscular e/ou apenas sensória, a informação digital computável potencializa mais efetivamente a amplificação lógico-cognitiva como o compartilhamento de memória de longo prazo, a integração de suportes recursivos sobre inferência numéricas ou miméticas, a recuperação parametrizada de dados e informações, o compartilhamento de cenários analíticos de simulações e o apoio a descobertas de conhecimento sociológico.

Palavras-chave: Sociologia da Informação; metodologias informacionais; informação digital computada; análise assistida por computador.

ABSTRACT

The possibilities offered by information methodologies to Sociology have become problematic, for Sociology is immersed in the knowledge society, whose main novelty is the fact that information is part of a reflexive and communicational structure. The research methodologies of sociological knowledge, which are linked to the world of computable digital information, imply challenges -- especially in face of the new modulations related to the production and discovery of different kinds of knowledge supported by computers. As the sociological world is more and more connected to the reflexivity of knowledge, deciphering this information sphinx may come to be an important contribution from Sociology to the understanding of both the production of knowledge in such field and contemporary social life. It is urgent, therefore, that Sociology moves toward a double sociological competence (i.e. Sociology and Computer Science) so that new scientists and social researchers appear. The main goal of this thesis is to verify the situation of the existing interface between Brazilian sociologists and Computer Science. It also aims at identifying the methodological implications which result from the interface between Computer Science and Sociology in the production of academic knowledge and at indicating some challenging perspectives to the double sociological competence, both in the investigation and in the production of its own knowledge. The text starts with part of the digital information history, determining and specifying such concept. Methodologically, a national survey was carried on through the Internet in order to identify the impact of Computing in the production of sociological knowledge in Brazil. Both a questionnaire program (a software created for this thesis) and relational data resources have been used in the survey. The work inquires whether the adoption of multiple procedures of computed information allows the overcoming of the old antinomies in the information treatment as well as the rising of a new pattern in the production and in scientific work itself, a pattern which could be called informational sociology. What is tried to be stated here is that differently from the instruments and artifacts of high muscular amplification, or from the ones which are only sensorial, computable digital information more effectively increases logical-cognitive amplification, such as the sharing of long run memory, the integration of resources that support numerical or mimetical inference, the parameterized data and information recovery, the sharing of analytical simulations and the support to discoveries in the field of sociological knowledge.

Key words: Sociology of Information; information methodologies; computed digital information; computer-assisted analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema de uma máquina de Turing	55
Figura 2 – Exemplo de uma máquina de Turing funcionando.....	56
Figura 3 – Representação de operações na máquina de Turing.....	58
Figura 4 – Máquina de Turing.....	60
Figura 5 – Diagrama de relações entre eventos da metodologia informacional.....	187
Figura 6 – PROGRAMA-QUESTIONÁRIO – Primeiro bloco: identificação.....	192
Figura 7 – PROGRAMA-QUESTIONÁRIO – Segundo bloco: programas de <i>softwares</i>	193
Figura 8 – PROGRAMA-QUESTIONÁRIO: setup.....	197
Figura 9 – Página na Internet para <i>download</i> especial do programa-questionário.....	198
Figura 10 – PROGRAMA-QUESTIONÁRIO: assistente de instalação.....	199
Figura 11 – PROGRAMA-QUESTIONÁRIO: instalação (a).....	199
Figura 12 – PROGRAMA-QUESTIONÁRIO: instalação do ícone (b).....	199
Figura 13 – Ícone do programa-questionário.....	200
Figura 14 – PROGRAMA-QUESTIONÁRIO – executando a instalação.....	200
Figura 15 – Programa-questionário.....	200
Figura 16 – Programa-questionário.....	201
Figura 17 – PROGRAMA-QUESTIONÁRIO – menu tela principal 1.....	201
Figura 18 – QUESTIONÁRIO PROGRAMA – menu tela principal 2.....	202
Figura 19 – PROGRAMA-QUESTIONÁRIO – página de recebimento dos dados pela Internet.....	202
Figura 20 – PROGRAMA-QUESTIONÁRIO – zoom para anexação dos dados.....	202
Figura 21 – PROGRAMA QUESTIONÁRIO – desinstalador automático.....	203
Figura 22 – Gráfico da quantidade de questionários retornados por titulação.....	210
Figura 23 – Local de trabalho dos entrevistados.....	212
Figura 24 – Uso dos recursos de editoração Word.....	217
Figura 25 – Gráfico comparativo geral entre os programas básicos e os especialistas sem a Internet.....	221
Figura 26 – Gráfico indicador da dupla competência sociológica nos programas especialistas.....	226
Figura 27 – Gráfico indicador da dupla competência sociológica nos programas básicos e especialistas.....	230
Figura 28 – Quantidade de pesquisadores x quantidade de programas básicos.....	230
Figura 29 – Entrevistados x quantidade de programas especialistas.....	231
Figura 30 – Entrevistados x quantidades de programas básicos e especialistas.....	231
Figura 31 – Gráfico de comparação geral entre os programas básicos e os especialistas com a Internet.....	233
Figura 32 – Gráfico de comparação geral entre os programas básicos e os especialistas sem o Word e sem a Internet.....	234
Figura 33 – Gráfico da quantidade de Mestres e Doutores versus números de programas básicos.....	235
Figura 34 – Comparação da quantidade de Mestres e Doutores versus números de programas especialistas e básicos.....	235
Figura 35 – Gráfico do uso de programas por pesquisadores na faixa de idade de 20 a 30 anos.....	239
Figura 36 – Gráfico do uso de programas por pesquisadores da faixa de idade de 31 a 40 anos.....	239
Figura 37 – Gráfico do uso dos programas por pesquisadores da faixa de idade de 41 a 50 anos.....	240
Figura 38 – Gráfico do uso dos programas por pesquisadores na faixa de idade acima de 50 anos.....	240
Figura 39 – Gráfico do uso da Internet e titulação dos pesquisadores.....	242
Figura 40 – Tipos de sites mais visitados.....	244
Figura 41 – Tipos de sites mais visitados em relação à titulação dos pesquisadores.....	246
Figura 42 – Pesquisadores mestres e doutores que adquirem até 20% dos seus livros acadêmicos e científicos pela Internet.....	247
Figura 43 – Pesquisadores mestres e doutores que adquirem mais de 50% dos seus livros acadêmicos e científicos pela Internet.....	248
Figura 44 – Gráfico do uso de recursos interativos na Internet, com titulação.....	250
Figura 45 – Gráfico do uso de programas de comunicação on-line na Internet.....	252
Figura 46 – Gráfico das rotinas possíveis e declaradas.....	255
Figura 47 – Gráfico comparativo de rotinas de apoio direto por faixa de idade entre programas básicos e especialistas.....	258
Figura 48 – Gráfico comparativo de rotinas operacionais por faixa de idade entre programas básicos e especialistas.....	259
Figura 49 – Rotinas por titulação.....	261

Figura 50 – Rotinas programas básicos e titulação.....	261
Figura 51– Rotinas, programas especialistas e titulação.	262
Figura 52 – Mestre mais rotinas programas básicos e especialistas titulação.....	263
Figura 53 – Doutores mais rotinas programas básicos e especialistas titulação.	263
Figura 54 – Mestres e Doutores mais rotinas programas básicos e especialistas.	264
Figura 55 – Gráfico do percentual sobre o total possível de respostas por tipos de rotinas.	266
Figura 56 – Percentual sobre o uso de intensidade das rotinas tipificadas.	267
Figura 57 – Gráfico da declaração de não-interesse por rotinas tipificadas.	268
Figura 58 – Percentual de repostas por rotinas tipificadas menos as repostas declaradas sem interesse.	269
Figura 59 – Percentual de repostas por intensidade e faixas de idade nas rotinas de apoio à descoberta de conhecimento.	270
Figura 60 – Percentual de repostas por intensidade e faixas de idade, nas rotinas de apoio à expressão de conhecimento.	272
Figura 61 – Percentual de repostas por intensidade e faixas de idade, nas rotinas de operacionais.	273
Figura 62 – Percentual de repostas por intensidade e faixas de idade nas rotinas de simulação.	274
Figura 63 – Percentual de repostas por intensidade e faixas de idade, nas rotinas de recuperação de dados.	275
Figura 64 – Percentual de repostas por intensidade e titulação.	277
Figura 65 – Percentual de repostas por intensidade e titulação nas rotinas de recuperação parametrizada das informações.	278
Figura 66 – Percentual de repostas por intensidade e titulação nas rotinas operacionais.	279
Figura 67 – Percentual de repostas por intensidade e titulação nas rotinas de apoio à descoberta de conhecimentos.	280
Figura 68 – Percentual do locais que utilizam o programa especialista NUD*IST/NVIVO e dos que não Utilizam.....	297
Figura 69 – Os que utilizam o programa especialista NUD*IST/NVIVO x LOCAL DE TRABALHO.....	298

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantidade de entrevistados por titulação	209
Tabela 2 – Idade e titulação dos pesquisadores	210
Tabela 3 – Faixa de idade, gênero e titulação	211
Tabela 4 – Local de atuação	211
Tabela 5 – Matriz de afinidades sobre o uso genérico dos <i>softwares</i> básicos	213
Tabela 6 – Faixa de idade e titulação dos que usam todos os programas básicos	215
Tabela 7 – Faixa de idade e titulação dos que usam três programas básicos	216
Tabela 8 – Uso dos recursos de editoração Word	217
Tabela 9 – Percentual sobre os que utilizam Excel por faixa de idade	218
Tabela 10 – Percentagem dos que utilizam o Power Point com a variável titulação	219
Tabela 11 – Número dos que não utilizam o Power Point, com as variáveis faixa de idade e titulação	219
Tabela 12 – Usuários do programa de banco de dados Access	220
Tabela 13 – Relação daqueles que não utilizam o programa de banco de dados Access, com as variáveis faixa de idade e titulação	220
Tabela 14 – Matriz de afinidades sobre o uso genérico dos <i>softwares</i> básicos	223
Tabela 15 – Uso do SPSS por titulação	224
Tabela 16 – Perfil dos sociólogos que não usam o SPSS	225
Tabela 17 – Uso do SPHINX por titulação	225
Tabela 18 – Perfil dos sociólogos que não usam o SPSS	226
Tabela 19 – Uso do NUD*IST / NVIVO e TITULAÇÃO	227
Tabela 20 – Perfil dos sociólogos que não usam o NUD*IST / NVIVO	227
Tabela 21 – Comparação geral e multivariada entre os programas básicos e os programas especialistas	229
Tabela 22 – Total de rotinas possíveis de serem respondidas em todos questionários retornados	255
Tabela 23 – Todas rotinas faixa de idade	257
Tabela 24 – Total de possíveis respostas por rotina dos básicos	258
Tabela 25 – Todas rotinas faixa de idade nos programas básicos	258
Tabela 26 – Todas rotinas faixa de idade nos programas especialistas	258
Tabela 27 – Todas as rotinas por titulação	261
Tabela 28 – Pesquisadores faixa de idade\Titulação\Lattes\Programas Especialistas	300

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 UM POUCO DE HISTÓRIA	21
2.1 Sobre o conceito de informação	21
2.2 O nascimento do computador: uma máquina de “estados discretos”	25
2.2.1 A difusão do computador, as primeiras utilizações civis, a Rede SAGE	30
2.2.2 O crescimento da Informática e o nascimento da Cibernética de Norbert Wiener	35
2.3 Os primórdios do tratamento de uma informação que separa a forma de seu sentido	40
2.3.1 O nascimento da moderna informação numérica	45
2.3.2 A informação computacional e a resignificação da noção de algoritmo	50
2.3.3 A Máquina de Turing	53
2.3.4 Outro exemplo de utilização da Máquina de Turing	61
2.3.5 A Máquina de Turing Universal (MTU)	62
2.3.6 Números não-computáveis	64
2.3.7 O problema da parada da Máquina de Turing	66
2.4 Decifrar a nova esfinge: uma urgente tarefa sociológica	69
3 A SÍNDROME DE FRANKENSTEIN: MITOS E MAGIAS DA INFORMAÇÃO COMPUTACIONAL	80
3.1 Máquinas e metáforas	80
3.1.1 A metáfora do relógio	82
3.1.2 A metáfora da máquina a vapor	85
3.1.3 A metáfora computacional	88
3.1.4 A metáfora imaterial da rede	96
4 REFERENCIAL TEÓRICO: A SIMBIOGÊNESE HOMEM-MÁQUINA	121
4.1 Introdução	121
4.2 A vida humana e as máquinas	128
4.2.1 As máquinas “musculares”	131
4.2.2 As máquinas “sensórias”	152
4.2.3 As máquinas “cognitivas”	160
4.3 Finalizando	172
4.3.1 Implicações metodológicas da informação digital na investigação e produção do SABER sociológico e a emergência da dupla competência sociológica	182
5. A DUPLA COMPETÊNCIA SOCIOLÓGICA NO BRASIL: Resultados e discussão	188
5.1 MATERIAL E MÉTODOS UTILIZADOS NA PESQUISA	188
5.2 OS PROCEDIMENTOS EMPÍRICOS: da coleta, do programa-questionário e do represamento dos dados...	191
5.2.1 Da coleta e do programa-questionário	191
5.2.2 Alguns procedimentos de distribuição e instalação do PROGRAMA-QUESTIONÁRIO	195
5.2.3 Do represamento dos dados	205
5.2.4 Da recuperação dos dados	206
5.3 Da análise	209
5.3.1 - Caracterização dos entrevistados	209
5.3.2 análises sobre o uso genérico dos <i>softwares</i> básicos	212
5.3.3 Análises sobre o uso genérico dos programas especialistas	222
5.3.4 Relação entre o uso genérico dos programas básicos e o uso genérico dos programas especialistas	228
5.3.5 Sobre o uso da Internet	242
5.3.6 DAS ROTINAS: análise de intensidade do uso dos programas	254
5.3.6.1 Da análise de intensidade e profundidade do uso das rotinas	266
5.4 CONCLUSÕES GERAIS DA PESQUISA DE CAMPO	283
5.4.1 – Uma alternativa: centro de atividades sociológicas e informacionais	286
5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS: alguns desafios que se avizinham para a Sociologia e as metodologias informacionais	306
6 CONCLUSÃO	331
7 REFERÊNCIAS	348
8 ANEXO	361

1 INTRODUÇÃO

*O público é – comparado ao gênio –
um relógio que atrasa. (Baudelaire)*

Quando escreveu o texto acima, Baudelaire expressava uma concepção muito comum diante da moderna criação de conhecimento complexo, fosse ela científica, fosse ela artística. Os criadores de conhecimento complexo estariam adiantados em relação a seu tempo, tendo que conviver quase sempre com a incompreensão dos mortais comuns.

A exemplo do que ocorreu quando da revolução na eletrônica – que levou das telecomunicações ao computador –, novamente, pela interatividade no cérebro humano, vemos expandir nossa concepção de mente. Estamos andando em direção a uma cultura da bioeletrônica, da espiritualidade simbiônica (orgânica e inorgânica) com arquitetura de complexos de sistemas auto-organizáveis. A vida-como-nós-a-conhecemos é vista mais como uma propriedade de organização da matéria e não como uma propriedade da matéria que é organizada. A vida natural surge assim apenas da interação organizada de um grande número de moléculas sem vida, e a vida social, de interações sem vida natural.

Não podemos deixar de considerar que estamos andando aceleradamente em direção a uma radical rematerialização do mundo, por meio das redes de bioeletrônica e da *nanotecnologia*. Encaminhamo-nos a uma radical experimentação de reconfiguração das estruturas moleculares do nosso mundo, redesenhando a base atômica da realidade, o que Roy Ascott (1995), ao abordar a emergência do *hipercórtex*, denomina *Natureza II* (a versão beta). No entanto, o manual da história das novas tecnologias concentra-se no aspecto prático desse processo. Segundo tais relatos, o telescópio levou à descoberta de novas estrelas; o caminho de ferro, ao desbravar de territórios desconhecidos. Mas há outra história que aponta conseqüências profundas e de maior alcance: uma nova compreensão do lugar da Terra no

sistema solar tornou necessário repensarmos a nossa relação com Deus; a possibilidade de atravessarmos um continente em dias significou uma nova noção de distância e comunicação. Assim, as invenções e criações tecnológicas catalisam alterações não só naquilo que fazemos, mas também na forma como pensamos, modificando a percepção que as pessoas têm de si mesmas e umas das outras, bem como da sua relação com o mundo (TURKLE, 1989, p.14).

As tecnologias da informação computacional somente emergiram com dimensões sociais ampliadas após o surgimento da microinformática e, conseqüentemente, com o nascimento dessa embrionária simbiose realizada pelas suas mídias interativas. A nova máquina digital, assim como o relógio mecânico, o telescópio óptico ou o comboio, é uma máquina, mas, ao contrário deles, é também uma máquina cognitiva, cujo processo, até pouco tempo, constituía monopólio quase exclusivo da mente humana.

A maioria das reflexões sobre o computador concentram-se no “computador instrumental”, no trabalho que a máquina realizará. Nosso foco, porém, é simbiótico, implicando uma concepção diferente, qual seja, a de identificar o “computador como máquina cognitiva” em simbiose com o “pesquisador social”. Aqui, é a máquina que entra na vida social e nas dimensões social e subjetiva, na medida em que afeta a maneira como pensamos em nós. Cremos que é inviável pensarmos o processo de aceleração tecnológica desintegrada da sua dimensão humana e que jamais poderemos entendê-lo de modo complexo se concebermos e tratarmos as tecnologias sem a dimensão humana. Ainda que a esfera tecnológica e a esfera humana tenham sua relativa autonomia, a qual deve ser sempre considerada, a desatenção à simbiose entre elas tem produzido muitos equívocos nas pesquisas empíricas e teóricas sobre essa trama, gerando conhecimentos de baixa densidade em complexidade e criando visões limitadas produzidas ou por um determinismo tecnológico desintegrado da dimensão humana, ou por um humanismo conservador e impotente.

As tecnologias em redes interativas exigem que, de agora em diante, artistas e cientistas, os criadores de conhecimento complexo, sejam intimados a ler a hora no mesmo relógio em que o público o faz. As tecnologias interativas estão dando o tom do conteúdo cada vez mais comunicacional, assim, as mídias não-interativas, como a TV aberta (com ou sem controle remoto), ou as semi-interativas, como a TV a cabo tradicional, estão a cada dia se dirigindo ao encontro de um passado nostálgico.

A experiência da interatividade em rede planetária transforma cada fibra, cada nó, cada servidor da *Net* em parte de nós mesmos. Trata-se de uma experiência complexa em que, à medida que interagimos com a rede, reconfiguramos a nós mesmos. Minha extensão-rede define-me em processo exponencial de complemento tanto quanto como meu corpo material define-me na cultura biológica. O nosso complemento nas redes interativas não tem nem peso nem dimensão em qualquer sentido exato. Somos medidos pelas nossas conectividades. Paralelamente à geração de novas idéias pela energia criativa da conectividade, emergem novas formas, novas imagens, uma nova dinâmica de vida. Assim, somos parte do processo no qual também estamos num estado de emergência.

Na era da interatividade, entramos no *mundo da sociedade do conhecimento, no mundo-mente (world-mind)*, e nossos corpos estão aprendendo novas conexões de sentidos derivados da faculdade da vida que interage num conhecimento simbiótico, isto é, na amplificação tecnológica. O enriquecimento de nossos poderes de cognição e percepção, como por exemplo a telepresença – que não será objeto dessa tese –,¹ dá-nos um novo sentido do eu, assim como nossos poderes de intuição (clarividência) aceleram-se rumo a um estado

¹ As novas tecnologias em redes digitalizadas estão causando um enorme estresse na velha *Cultura da Representação*. Essa tensão pode ser verificada pelo impacto da telepresença e do conhecimento distribuído em redes sobre a criatividade colaborativa e o nosso sentido de eu compartilhado em imaginários materializados em múltiplas virtualizações da realidade. Isso afeta nossa compreensão sobre o que seja natural ou humano, assim como sobre a legitimidade da realidade vital diária. O ponto de ruptura, entretanto, não é a morte da cultura ou a incoerência da consciência, mas a revitalização de nosso completo estado de ser e a renovação das condições e da construção do que escolhemos chamar de realidade. A tentativa da conquista da conectividade global das pessoas e dos lugares, mas, acima de tudo, da mente iniciada pela Internet, já é uma manifestação crua dessa

mais elevado de presciência: o da *telepresciência* (*teleprescience*). Isso não significa que podemos prever mais rápido e mais longe, mas que podemos, mais facilmente, aprender a prever mais rápido e mais longe. Juntamente com a potencialidade da sintetização e a simbiose digital, é necessário desmobilizarmos nosso velho arquétipo mental tão acostumado ao pensamento linear disciplinado pelo racionalismo.

Tal dinâmica estabelece o marco de uma mudança fundamental no conhecimento moderno e em sua obsessiva busca de identidade material, ofuscado pelo foco de objetos concretos, de objetividades com aparência e superfícies delimitadas e definidas. Na interatividade aberta e em rede do conhecimento, existe uma preocupação construtiva com as qualidades de emergência e aparição, com as relações invisíveis, com os processos de vir-a-ser e com o nascimento da vida através de interfaces orgânicas e inorgânicas em conectividade universal. A estética da aparência cede seu lugar à estética da aparição.

O objeto principal desta pesquisa é a verificação da interface atual entre a Informática e a investigação sociológica realizada pelos cientistas brasileiros. Buscamos examinar e identificar esse complexo caminho de interpenetração de saberes construído por campos específicos de conhecimento e sua implicação, sobretudo, no âmbito da metodologia da investigação. Examinaremos, ainda, a diferenciação da cultura informacional na investigação e construção do saber entre os(as) sociólogos(as) brasileiros, detalhando e especificando as implicações metodológicas perante a interface entre Informática e Sociologia na atualidade da produção do saber acadêmico. Por fim, visamos apontar algumas perspectivas desafiadoras para a dupla competência sociológica (Sociologia e Informática) tanto relativo à investigação, como à produção do seu próprio saber.

Antes de passarmos à descrição das hipóteses iniciais: principal e secundária, é importante esclarecermos e respondermos a dois questionamentos iniciais presentes na

consciência emergente. A Net reforça o pensamento associativo, hiperrmediado, hiperlinkado, o que Ascott (1995) chama de *hipercórtex*.

proposta desta tese. O primeiro seria sobre o porquê da utilização da idéia de competência, uma idéia tão criticada pela sua utilização disciplinar e utilitarista na epistemologia científica moderna. O segundo, o porquê da idéia de dupla competência sociológica.

Inicialmente, cabe esclarecer que o conceito de competência utilizado nesta tese não compartilha da perspectiva estrutural sistêmica integrada ao paradigma modernizador do racionalismo positivista que busca simplesmente remapear as disciplinas científicas identificando novas expressões normativas dos territórios funcionais de competência. A perspectiva aqui explicitada se insere dentro do paradigma da complexidade, especificamente na abordagem de Edgar Morin.² Trata-se das diversas aptidões (reflexivas e ou metodológicas) que todo e qualquer conhecimento complexo necessita para autoproduzir ciência contemporânea. A dupla competência sociológica, aqui expressa, deve implicar certamente numa competência mais vasta que a presente na epistemologia clássica (monocompetência), mas também não se restringe ao mero alargamento funcional e linear da monocompetência sociológica. Implica na mudança de arquétipo mental, no modo de ver e de compreender os fenômenos, uma mudança que, como afirma Edgar Morin (2000), começa com a reforma do próprio pensamento.

Em segundo enfoque, por que da insistência na dupla competência como competência informacional? Trata-se aqui de considerar a emergência da computação abstrata, onde as relações sociais e a própria análise e construção de conhecimento complexo estão cada vez mais envolvidas no processo de sintetização digital da realidade. Isto significa que, microprocessos sociais enlaçam-se continuamente em redes de informação e comunicação mais ou menos ampliadas e desdobradas por simulações de hiper-representação e reconstrução do mundo vital diante de uma coleção de suportes heterogêneos (*softwares*, rotinas digitais, máquinas cognitivas diversas), envolvendo manipulação complexa de bases de diferentes modalidades de dados numéricos, de imagens estáticas ou em movimento, de

sons, de narrativas simetricamente estruturadas ou assimetricamente compostas, textos, documentos, ou seja, de dados brutos primários ou secundários que estão cada vez mais disponíveis e integrados a esse processo que denominamos de *sintetização digital da realidade*.

Vivemos numa sociedade onde o conhecimento, a sua produção e comunicação assumem um papel cada vez mais central, resultando na necessidade de uma sociologia informacional e reflexiva para explicar uma realidade cada vez mais complexa: para isso, são necessárias novas modelações metódicas e metodológicas, também reflexivas.³

A hipótese principal desta tese é a de que, entre os(as) sociólogos(as) brasileiros(as), o processo da aproximação entre a produção do saber sociológico e a cultura digital, ou seja, os procedimentos de mensuração e análise suportadas pelas novas metodologias de reflexividade digital, ainda ocorre com frequência muito limitada em frente ao potencial que a computação abstrata pode oferecer à produção do saber sociológico. Esses recursos reflexivos, portanto, ainda são pouco utilizados, não tendo emergido no País uma efetiva simbiose entre cultura digital e produção do saber sociológico.

A hipótese secundária desta pesquisa é a de que a existência de uma simbiose entre cultura digital e investigação sociológica, a qual permite uma integração complexa e dialógica entre a teoria sociológica e os novos recursos informacionais, não é homogênea no Brasil, ocorrendo diferenciações principalmente entre as gerações, o que se soma a fatores vinculados, como oferecimento de infra-estrutura informacional e existência de universidades que possuam tradição em pesquisa de campo integrada com suportes instrumentais de investigação.

Este trabalho divide-se em seis capítulos.

² Ver, principalmente, em seu livro: MORIN, Edgar. *O Método 3*. Portugal. Europa-América, 1986. pp. 15 e 26.

³ A primeira obra por meio da qual tivemos conhecimento da defesa escrita e publicada de uma sociologia reflexiva, hoje tão em voga por sociólogos como Pierre Bourdieu, Zygmunt Bauman, Ulrich Beck, Scott Lasch e

No capítulo que segue, apresentamos um pouco da história da informação, precisando esse conceito e analisando a especificidade da expressão *informação computada*. Nessa narrativa, incluímos um pouco da história do nascimento do computador como uma máquina de “estados discretos”, das primeiras difusões de sua utilização, da gênese e declínio da Cibernética, do avanço da Informática e da revolução da interatividade digital.

No capítulo terceiro, abordamos a assim por nós denominada Síndrome de Frankenstein: os mitos e magias da informação computacional. Discorremos um pouco sobre máquinas e metáforas, principalmente sobre as metáforas que visam explicar a emergência das redes digitais. Por fim, apontamos a necessidade de se distinguirem analogias metafóricas de produção de falácias.

No quarto capítulo, discutimos o referencial teórico da simbiose homem-máquina proposto nesta tese para darmos conta da complexidade da problemática da informação computável. Apresentamos as duas grandes famílias das invenções que nós, humanos, desenvolvemos visando facilitar nossa existência: a família das **ferramentas** e a família das **máquinas**. Quanto à família das ferramentas, discorremos sobre a diferenciação entre os *utensílios*, os *artefatos* e os *dispositivos*. Neste capítulo, ainda, expomos e detalhamos a importante classificação das máquinas, bem como suas especificidades na interação humana e social, em três grandes níveis: o *muscular-motor*, o *sensorio* e o *cerebral*, que aqui vamos chamar de *cognitivo*. A seguir, destacamos que a emergência das máquinas cognitivas implica uma específica expressão da informação, envolvida em quatro grandes camadas imateriais de amplificação da realidade abstrata, a saber: 1) camada da álgebra booleana; 2) camada da informação como expressão binária digital; 3) camada do pensamento e construção de instruções através de algoritmo; e 4) camada da cultura da interface. Por fim, analisamos cada uma dessas camadas e indicamos a necessária importância de a Sociologia, cada vez mais,

Anthony Giddens, foi o livro de Alvin W. Goudner, de Missouri, intitulado *A Crise da Sociologia Ocidental*. Esse livro foi traduzido e publicado em Buenos Aires, Argentina, em 1970, pela Amorrortu.

debruçar-se sobre a árdua tarefa de decifrar a esfinge informacional na sociedade contemporânea.

No capítulo seguinte, tratamos da pesquisa realizada entre sociólogos brasileiros. Primeiramente, apresentamos os materiais e métodos utilizados na pesquisa, para, em um segundo momento, explicarmos, passo a passo, o programa questionário (*software*) criado especificamente para esta pesquisa, bem como os procedimentos da realização da coleta e armazenamento dos dados na Internet. A seguir, expomos e discutimos os resultados da pesquisa, concluindo acerca da pesquisa de campo realizada.

Por fim, elaboramos uma conclusão, destacando as idéias sínteses em cada um dos capítulos e indicando também algumas considerações finais sobre a dupla competência sociológica para a investigação e a construção do próprio saber sociológico implicado na amplificação dos recursos cognitivos digitalizáveis, que tenderão e ser cada vez mais intensificados num presente cada vez mais contemporâneo.

O potencial das metodologias informacionais para a Sociologia torna-se cada vez mais evidente, assim como também o é que essa mesma Sociologia encontra-se imersa numa sociedade do conhecimento, cuja novidade principal é o envolvimento da informação numa estruturação reflexiva e comunicacional. Em face dessas realidades sociais, a decifração da esfinge informacional poderá vir a ser a grande contribuição que a Sociologia poderá oferecer à vida social contemporânea. Este trabalho pretende dar um pequeno passo nesse sentido.

2 UM POUCO DE HISTÓRIA

2.1 Sobre o conceito de informação

Quando pensamos em *informações*, lembramos de jornais e de notícias emitidas por redes de transmissão de rádio e de TV. Contudo, esse termo possui um percurso muito vago, seguido paralelamente de utilizações pragmáticas num universo técnico-instrumental. Também vemos quase como natural a existência, em nosso cotidiano, de informações provenientes de uma complexa logística de produção e transmissão de notícias, fatos, imagens e eventos capturados pelo tratamento de informações pela mídia contemporânea. No entanto, essas informações possuem sentido e dele são carregadas, jamais podendo ser independentes da emissão de sentido. Ainda que alguns processos possam receber um tratamento material e ser tecnicamente despidos de sentido, o ciclo geral de transmissão e de conquistas da visibilidade de audiência no fluxo informacional midiático é, ao contrário, contaminado totalmente por sentidos.

A raiz da palavra *informação* é latina, *informatio*, não possuindo etimologia fundada na língua grega. Assim, desde sua origem, o vocábulo está relacionado à idéia de *forma*, sendo entendido como uma ação de modelar, ou seja, de dar forma. No século XIII, porém, a palavra *informação* sofreu um acréscimo semântico, quando foi talhada pelo francês arcaico como *enformer*, que significa *instruir*. Assim, para um latino de influência francesa, *informar* passou a significar *instruir* num sentido de educar, de dar forma ao espírito. Posteriormente, a partir do avanço das teorias contratualistas, o verbo *informar* passou a ter

outro destino, tendo sido fortemente ligado ao universo do judiciário, de onde advém a máxima *instruir um processo* (cf. BRENTON, 1991, p.49).

Neste trabalho, em primeiro lugar, é importante ter-se claro que estamos tratando de uma informação de tipo novo, ou seja, da *noção de informação digital computada*. A informação digital computada não apenas contém as características da informação oral e da escrita, mas amplifica-as, pois está vinculada a um novo tipo de processar, estocar e recuperar dados, sons e contextos. Referimo-nos, em suma, a um tipo específico da expressão informacional, diferente da que se encontra contida na abordagem da escrita impressa em átomos, que consolidou o *pagus* (a página estática) e que foi dotada de reprodução e seqüência linear.

O vocábulo latino *pagus* traz a idéia de campo, o campo onde o camponês pisa. Assim, dobramos a escrita de textos em folhas finas de papel delimitadas vertical e horizontalmente e organizamos esses textos, escrevendo em seqüência hierárquica, tal como conhecemos atualmente. Para a universalização do texto, foi preciso inventar-se um aparato artificial de leitura, quais sejam, os espaços em branco entre as palavras, a pontuação, as divisões dos textos em capítulos, os índices, as notas de pé de página, etc., até chegar-se às revistas, aos livros e às enciclopédias, criando-se após os locais específicos de armazenagem do conhecimento físico produzido, denominados até hoje de bibliotecas, e uma complexa organização material responsável pela transmissão, produção e atualização do conhecimento escrito em átomos, a saber, as escolas e as múltiplas instituições de saber moderno.

A informação oral, sem registro físico, não é e não foi capaz de alcançar a potencialidade da escrita. Através da universalização, a escrita linear impressa em átomos conquistou uma profunda potencialidade expressiva, a ponto de permitir desvincular-se a leitura da informação (o acesso informacional) das amarras da dependência do seu contexto gerador, ou seja, do contexto presencial onde essa própria informação tenha sido produzida.

Mesmo assim, essa modalidade informacional não pode ser concebida sem a independência de sentido.

Seria demasiado injusto declarar-se que a informação oral sem registro físico não logrou historicamente domínios de tecnologias de memorização que permitissem dotá-la de reprodução, independentemente dos contextos presenciais geradores da informação. A constituição de fluxos orais repetitivos (como as histórias contadas por sábios narradores), por exemplo, sempre foi uma técnica utilizada pelas comunidades orais sem escrita para transmitirem sua herança civilizadora para outras gerações. Também nos mosteiros da Idade Média, ensinava-se Retórica visando-se à precisão da reprodução oral, utilizando-se para isso muitas técnicas suplementares para a recuperação de informações transmitidas verbalmente, como a conexão de fluxos orais com indexação de termos ou definições decoradas ou até mesmo as conhecidas técnicas de memorização de lugares.

É importante frisarmos que a reprodução de histórias levada a efeito apenas através de tecnologias de memorização (informação oral) sempre necessitava de um novo contexto presencial (narrador) para sua realização. Entre as implicações da dependência presencial, estão a frágil memorização cerebral como único recurso de recuperação informacional, limitada sobretudo em frente ao armazenamento de longo prazo, e a impossibilidade de expressão de modo independente de um novo contexto presencial, fatores que determinam, para a informação oral, uma dinâmica circular e repetitiva (isso é mais explícito no caso dos fluxos repetitivos orais tomados como histórias, como estoque de informação).

A informação impressa em registros de átomos, ao contrário, conquista a universalidade, sendo independente do contexto presencial para sua reprodução, assumindo a característica totalizante. Contudo, seu tráfego é sempre dependente da dinâmica linear e, sobretudo, o sentido ou sentidos hermenêuticos múltiplos são inseparáveis de sua expressão

formal. Nos mosteiros da Idade Média, por exemplo, os mestres constituíam a autoridade responsável pela transmissão da cultura civilizadora, e o acesso aos pergaminhos, transcritos manualmente, era restrito a esses guardiães, que, pela sua autoridade, eram ungidos como informadores e socializadores do estoque de conhecimento civilizador acumulado. Cabia-lhes, assim, **revelar a verdade**. Com a invenção da impressão automática, os estudantes também passaram a ter, bem mais facilmente, acesso ao estoque de conhecimento produzido pela humanidade e a co-participar da sua produção e armazenamento. Esse estoque foi sendo paulatinamente transferido para livros e enciclopédias, sendo que, conforme escreve o canadense McLuhan (1972), o mundo do saber nunca mais foi o mesmo após a impressão móvel difundida por Gutemberg.

A informação digital computada não se restringe à que encontramos em livros tradicionais ou em impressões jornalísticas de conteúdos vinculados a suportes físicos (em átomos). Essa esfinge informacional tem como combustível central de sua realização específica um conceito de *informação*, cuja principal especificidade constitui em dotar suas expressões, separando de modo independente, nunca antes experimentado pela produção do conhecimento, o tratamento informacional da *forma* de seu *sentido* (cf. BRENTON, 1991, p.48). Assim, a diferença mais significativa da informação digital computada é a conquista quase definitiva da possibilidade de processarmos automaticamente tanto a forma como o sentido de modo cada vez mais independente, inclusive dos próprios suportes físicos de registro e transporte, de recuperação, de análise e da própria construção do conhecimento cuja modalidade programável e analítica orientada a objeto é sua faceta mais consolidada.

Foi somente após a Segunda Guerra Mundial, com a invenção do computador, que essa modalidade de informação (digital computada), capaz de tratar o sentido e a forma de modo independente, passou a desempenhar um papel social importante. Assim, a partir da necessidade de distribuição de tarefas para o tratamento da informação computável, formou-

se uma camada de especialistas – escribas eletrônicos – que dominavam o universo informacional específico, integrado por uma comunicação numérica composta de instruções e protocolos de algoritmos, traduzindo dados e eventos reais em um “simbolismo binário”.

2.2 O nascimento do computador: uma máquina de “estados discretos”

Em 1937, Alan M. Turing introduziu a Máquina de Turing, o equivalente teórico do computador moderno. Essa máquina possuía uma tira de papel que constituía uma memória universal simultaneamente para os dados e para as instruções. Outra característica do invento é que ele era uma máquina “de estados discretos”, ou seja, uma máquina que funciona passando de um estado para outro (cf. HILLIS, 200, p.07). “Estado discreto” significa, aqui, que a uma instrução executada sucede uma outra instrução executada, sendo que, entre as duas, nada acontece (“discreto” opõe-se a “contínuo”).

O matemático Von Neumann⁴ inspirou-se nas idéias de Turing para conceber a organização lógica do computador, a qual se apoiava nas possibilidades de se ordenarem os cálculos sob a forma algorítmica. Desse modo, qualquer problema calculável poderia ser completamente definido e escrito sob a forma de um conjunto de instruções explícitas. O processamento algorítmico de um problema resumir-se-ia, assim, à execução de seqüências finitas de operações aritméticas ou lógicas escritas sob forma de um programa.

Nos planos do que seria o primeiro computador, o EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer – Computador Eletrônico Automático de Variáveis Discretas), previa-se então que cada instrução teria a forma de um código numérico (por exemplo, 101, 1001, 1111, 0011). O primeiro número (101) indicaria a operação que deveria ser efetuada

⁴ John Von Neumann foi cientista do Instituto de Estudos Avançados de Princeton e um dos personagens mais significativos para a criação do computador. Ele nasceu em Budapeste, na Hungria, em 1903, e defendeu tese de doutorado em Matemática. Publicou vários artigos sobre Álgebra e Mecânica Quântica e, sobretudo, a famosa “teoria dos jogos”, que o tornou conhecido por suas aplicações na Economia, em estratégia militar e em Ciências Sociais (planejamento estratégico, neocontratualismo, etc.). Von Neumann foi o primeiro a entender que uma calculadora realizava essencialmente funções lógicas e que os aspectos elétricos eram secundários. Sua principal contribuição à invenção do computador proveio de sua enorme capacidade de manipular abstrações não-visuais.

(101 significa adicionar), os dois números seguintes (1001 e 1111) indicariam o endereço em memória das quantidades nas quais recairiam as operações (no endereço 1001 havia, por exemplo, o número 3, no endereço 1111, o número 5) e o terceiro número (0011) forneceria o endereço em memória onde a máquina iria armazenar o resultado (cf. BRENTON, 1991, p.100). Além disso, era preciso distinguir-se, de um lado, o programa de processamento que executaria as instruções correspondentes a um problema particular e, de outro, os programas que permitiriam que a unidade de comando supervisionasse o desenvolvimento do programa de processamento, executasse as modificações de endereços necessárias etc. Foi nesse sentido que afirmamos anteriormente, na introdução desta tese, que a instrução, sob forma de código numérico, tem a mesma forma de um dado, tornando-se possível conservá-la em memória: trata-se a noção de algoritmo ou de “programa gravado”. Na verdade, essa máquina foi concebida pela equipe da Moore School, principalmente através de dois cientistas, Mauchly e Eckert, que estavam ligados ao projeto ENIAC, uma supercalculadora encomendada pelo exército norte-americano para fins de cálculos em balística de projéteis a distância.

Na Segunda Guerra Mundial, o papel da infantaria começou a ser redesenhado como prioridade estratégica. Emergia a importância dessa modalidade de tropa, sobretudo da infantaria a distância. Calculava-se que ganharia a Guerra quem mais rapidamente dominasse a tecnologia de projéteis a distância, o que implicou uma grande demanda por inúmeros cálculos rápidos. Assim, em 1938, criou-se, nos EUA, o BRL (Ballistic Research Laboratory), para se implementarem alternativas de aceleração do cálculo das tabelas de balística (regulação de ângulos de tiro considerando-se fatores diversos como vento, temperatura, etc.). Era preciso calcular-se entre 2.000 e 4.000 trajetórias possíveis, cada uma delas exigindo 750 multiplicações de 10 algoritmos. A demanda da guerra era de 40 tabelas semanais, ao passo que o BRL produzia apenas 15. Essa produção, inicialmente, dava-se através de “calculadoras humanas”, geralmente mulheres parentes de militares que lutavam na Guerra, as quais tinham

domínio das operações matemáticas simples. A execução de uma tabela completa exigiria três séculos de um ser humano trabalhando sozinho, manualmente, durante uma jornada de 8 horas diárias. Em igual jornada, um ser humano operando com uma máquina de calcular levaria 12 anos para executar essa mesma tabela completa. Apenas com uma máquina razoavelmente simples, batizada de analisador diferencial – um artefato pré-computacional –, produto de um projeto norte-americano desenvolvido por militares e por cientistas da Universidade de Moore Scholl, um ser humano levaria, também em uma jornada de 8 horas diárias, apenas um mês para calcular essa mesma tabela completa, período que, contudo, era ainda muito elevado para as necessidades militares da época. O ENIAC – Electronic Numerical and Calculator – era um projeto secreto do exército norte-americano para ser utilizado na Guerra; entretanto, ele foi apresentado aos jornalistas apenas em fevereiro de 1946, tendo entrado em operação em 1947 (cf. BRENTON: 1991, p.125).

Em 1945, dois anos antes de o ENIAC entrar em operação, Mauchly e Eckert já sonhavam com uma máquina melhor, capaz de armazenar não só grandes quantidades de dados, como também as instruções do programa. Esses cientistas perceberam que o futuro não pertencia às calculadoras e conceberam um “autômato universal eletrônico de algoritmo gravado”. Sua idéia era a de uma máquina com programa na memória, logo, o EDVAC também foi idealizado para empregar números binários, simplificando, assim, a construção de suas unidades aritméticas, o que selou a aparência da computação e abriu caminho para o desenvolvimento das modernas formas de programação de instruções computacionais. Mauchly e Eckert chamaram a nova criação de EDVAC, sigla em inglês para Computador Eletrônico Automático de Variáveis Discretas. Para a construção da memória interna, esses cientistas planejavam empregar componentes conhecidos como linhas de retardo de mercúrio. Usadas durante a Guerra para temporizar os sinais de radar, essas linhas eram tubos de

mercúrio nos quais pulsos eletrônicos ricocheteavam de um lado para outro até serem captados quando se desejasse.

As bases do computador moderno acabavam de ser lançadas: nem bem finalizada, a ENIAC era uma máquina já ultrapassada. A era das calculadoras terminava, mesmo que alguns engenheiros insistissem, ainda durante alguns anos, em construir grandes máquinas eletromecânicas ou elétricas sem algoritmo gravado nem unidade central de comando.

Um grande número de tradições diferentes, encarnando vertentes complementares do pensamento humano, cristalizaram-se em uma nova máquina, a qual, em 1945, não era ainda senão um projeto, o “projeto EDVAC”. Quaisquer que fossem as peripécias que essa máquina iria conhecer na seqüência, seria de seus planos, como matriz única, que iriam sair os modelos de computadores futuros.

Enquanto Mauchly e Eckert trabalhavam nesse projeto, suas idéias foram sintetizadas por John von Neumann (ex-consultor do projeto ENIAC) em um ensaio de 101 páginas, apenas como um esboço preliminar, para ser lido, avaliado e revisado pela equipe do EDVAC. Contudo, Herman Goldstine, um membro da equipe, enviou o relatório, sob o título de *Primeiro Esboço de um Relatório sobre o EDVAC*, para mais de trinta pessoas, em junho de 1945, citando Von Neumann como único autor. As contribuições de Von Neumann ao relatório certamente eram significativas, em particular no que dizia respeito à operação lógica da máquina. Além disso, sua brilhante reputação contribuiu para que o trabalho exercesse uma grande influência sobre os desdobramentos posteriores. Porém a distribuição prematura desse relatório, além de causar uma série de hostilidades, acabou por provocar a negação do pedido de patente solicitado por Mauchly e Eckert, o que foi fundamental para que a idéia do computador tornasse-se produto de pesquisa acadêmica fundamental e “de domínio público”, sem direito a patente privada. Por uma série de razões – entre as quais o EDVAC –, a dupla abandonou a Escola Moore ao final de março de 1946 para formar sua própria companhia.

Com a dissolução da equipe do EDVAC, o processo de desenvolvimento dos computadores sofreu uma repentina paralisação.

Apesar das controvérsias, a idéia de máquinas com programas armazenados internamente tomou corpo, de modo especial na Inglaterra. J. R. Womersley, um dirigente do Laboratório Físico Nacional Britânico, que havia sido convidado pelo Governo americano para visitar alguns projetos, entre os quais o do ENIAC, voltou para a Inglaterra com uma cópia do *Primeiro Esboço de Neumann*, ansioso por organizar um projeto inglês nessa linha. O primeiro cientista que Womersley recrutou foi Alan Turing, na época um dos mais renomados matemáticos e membro do grupo de pesquisadores que havia trabalhado durante a Guerra em uma máquina decifradora de códigos altamente secreta, a Colossus. A intenção de Turing com sua máquina hipotética não tinha sido a de inventar um computador, mas a de fazer a descrição de problemas não-legítimos, ou seja, não-passíveis de resolução lógica. Contudo, sua máquina materializava muitas das características dos computadores modernos. A fita sem fim, por exemplo, pode ser vista como um tipo de memória universal interna.

Com a ajuda de Turing, o Colossus foi excepcionalmente bem-sucedido em sua missão de quebrar o código das mensagens codificadas alemãs. Embora houvesse sido criado para ser um computador lógico dedicado (com apenas uma função), o Colossus era suficientemente flexível para executar muitas outras tarefas. Ademais, por ter sido a primeira máquina a utilizar grandes quantidades de válvulas – entrou em operação dois anos antes do ENIAC –, também serviu ao treinamento de uma equipe de pesquisadores na nova área de computação eletrônica, esse um corpo de especialistas que conferiria uma boa vantagem à Inglaterra na corrida para a construção do primeiro computador com programa em memória.

Designado por Womersley para estudar o relatório de Von Neumann e desenvolver um computador como o EDVAC, Turing acabou planejando uma máquina à qual chamou ACE – Automatic Computing Engine (Máquina de Computação Automática) – e

escrevendo alguns programas primitivos usando um código alfanumérico. Contudo, o projeto ACE deparou-se com uma série de obstáculos burocráticos que levaram Turing a se sentir frustrado e a se retirar muito antes do lançamento de uma versão de sua máquina em escala reduzida, chamada Pilot ACE, em 1950.

O insucesso de Turing não foi empecilho para que os ingleses continuassem suas conquistas no campo computacional. Assim, o cientista inglês Maurice Wilkes, da Universidade de Cambridge, coordenou o projeto EDSAC (Eletronic Delay Storage Automatic Computer, ou, aproximadamente, Calculadora Eletrônica Automática com Memória de Retardamento). Tratava-se do intento de se construir uma máquina totalmente inspirada nos trabalhos realizados pelos pesquisadores norte-americanos do EDVAC. O intento foi alcançado, e, em junho de 1949, o EDSAC tornou-se o primeiro computador planejado para armazenar seus próprios programas operacionais e produzido em escala no mundo.

2.2.1 A difusão do computador, as primeiras utilizações civis, a Rede SAGE

O nível de complexidade e envolvimento científico das primeiras máquinas computacionais dos anos quarenta (nos Estados Unidos da América e Inglaterra) ultrapassava, em muito, as necessidades comerciais e civis da época. Essas seriam, assim, as máquinas que passariam a gerar a criação de necessidades, e não o contrário.

Nos meios militares, começava-se a perceber mais claramente que o computador era mais que uma calculadora ultra-rápida e que ele permitia que se processasse a informação em um ciclo completo **percepção-decisão-ação**. No meio comercial, porém, as utilizações dadas a ele era, globalmente, conservadoras, havendo uma tendência ao subemprego dos materiais, utilizando-os, por exemplo, na substituição das tarefas realizadas pelas máquinas

mecanográficas tradicionais. Nos meios militares, entretanto, já havia a necessidade de máquinas cada vez mais potentes e sofisticadas.

O período da década de 1950 foi marcado pela instalação da rede militar SAGE (Semi-Automatic Ground Environment),⁵ com a posterior utilização civil das máquinas UNIVAC 1 (Universal Automatic Calculator 1),⁶ os primeiros computadores civis. A IBM (International Business Machines)⁷ e a própria UNIVAC iriam estabelecer uma disputa acirrada, principalmente em concorrências para o fornecimento de vários computadores para defesa nacional. Porém, foi preciso esperar-se quase duas décadas para a concretização de uma rede integrada de computadores utilizada em certa escala para fins civis, até a década de 1960, quando foi lançada aquela que ficou conhecida como a rede SABRE. Essa rede compreendia um sistema telemático para reservas de lugares em aviões, tendo sido inspirada no sistema de defesa continental SAGE.

Quando os soviéticos explodiram uma bomba atômica experimental, o mundo entrou definitivamente na “Guerra Fria”. Os Estados Unidos não tinham esquecido a dura lição de Pearl Harbour, onde uma frota inteira de navios de guerra fora aniquilada pelos japoneses. Na época, o sistema de defesa antiaéreo era ainda bastante sumário, constituído de radares isolados, com tempo de reação muito longo e dificuldades para detectar aviões voando em baixa altitude. Assim, em agosto de 1949, surgia a Rede de Defesa Continental SAGE.

Essa rede de defesa automatizada tornou-se possível graças à atuação compartilhada dos computadores e os radares diante de um signo de urgência, situação em que o tempo de uma reação humana era inadequado. Com a rede SAGE, foi possível explorar-

⁵ A SAGE foi um projeto militar secreto solicitado pela Força Aérea Americana a cientistas do MIT (Massachusetts Institute of Technology). Esse projeto previa uma rede de defesa antiaérea gerenciada por um único computador e diversos terminais distribuídos geograficamente por diferentes locais e regiões, todos conectados, operando simultaneamente rotinas em tempo real com o armazenamento dos dados, sendo a maior parte das atividades gerenciais da rede executadas pelo computador central (cf. BRENTON, 1991, p. 135).

⁶ Concebido por J. Presper Eckert e John Mauchly, responsáveis pelo projeto ENIAC, o UNIVAC 1 foi o primeiro computador eletrônico disponível comercialmente e o primeiro capaz de processar tanto números como textos.

⁷ Criada em fevereiro de 1924, por Thomas J. Watson, a IBM desempenhou ainda um papel na liderança das tecnologias da informação.

se, pela primeira vez, uma rede que funcionava em tempo real. Os computadores eram ligados entre si por linhas telefônicas, sendo utilizadas numerosas técnicas. Não apenas a máquina substituía o homem, mas ela agia num universo temporal tão rápido, que o homem só tinha acesso a ele posteriormente à máquina.

As instalações do Sistema SAGE iriam aperfeiçoar-se na medida dos progressos das técnicas de armamentos. Seu final ocorreu devido ao aparecimento dos circuitos integrados, tendo o último dos centros SAGE fechado as portas em janeiro de 1984. O sistema SAGE, “fora” das leis do mercado, propiciou a maioria das invenções que, na seqüência, seriam utilizadas por todos os computadores. Ela serviu para levar a indústria, principalmente a IBM, à construção em série de computadores sofisticados e confiáveis.

O exército norte-americano apresentava-se como um grande mercado da emergente indústria computacional, tendo limitado sua experiência de Informática apenas ao sistema SAGE. Centenas de computadores, muitos “especiais”, foram encomendados para gestão de estoques, pesquisas operacionais e exercícios de simulação, processo em que a IBM esteve fortemente implicada. O IBM 701, por exemplo, foi concretizado durante a Guerra da Coréia, e os construtores do UNIVAC envolveram-se, igualmente, no esforço de defesa nacional. Somando-se todos os modelos de computadores universais que funcionavam para o Governo em 1962, chega-se à cifra de 971 máquinas, das quais 568 tinham sido fornecidas pela IBM (370 especificamente para o Pentágono), sendo a quase totalidade delas destinadas a suprir o mercado militar e as necessidades da defesa nacional da época.

Nesse período, a comercialização civil era muito mais limitada. A UNIVAC iniciava a construção de uma máquina conhecida pelo nome de LARC, a qual tinha, entre suas principais inovações, o multiprocessamento. O equipamento foi finalizado em 1960, tendo sido, entretanto, um fracasso comercial, já que foram vendidos, ao que parece, apenas duas unidades. A máquina concorrente da IBM foi a 1730, ou Stretch. Instalada em 1961, também

foi um fracasso comercial, tendo sido vendidos menos de dez exemplares. A IBM reinvestiu, na concepção da célebre máquina IBM 360, parte dos conhecimentos técnicos decorrentes de sua simbiose com o mercado militar. Também para utilizações militares, em paralelo, a empresa desenvolveu o modelo IBM 7090, totalmente transistorizado e muito rápido (cf. BRENTON: 1991:217-218).

O UNIVAC 1 foi, incontestavelmente, o primeiro verdadeiro computador de uso civil comercializado. Era composto de um sistema universal que podia prever o resultado das eleições, estabelecer folhas de pagamento ou realizar cálculos matemáticos. Foram necessários cinco anos para que essa máquina ficasse pronta, de 1946 a 1951.

A indústria comprou 46 unidades, o que foi considerado um “estrondo” para a época. A CBS-TV utilizou três UNIVAC 1, em 1952, para prever o resultado das eleições presidenciais e a vitória de Eisenhower. O programa foi escrito levando-se em conta os resultados das eleições de 1944 e de 1948, e o UNIVAC 1 anunciou o resultado vitorioso de Eisenhower em 43 dos 48 Estados. Entretanto, diante da insegurança dos resultados e da proximidade dos votos apresentados nas diversas previsões, o programador refez todos os cálculos antes que eles fossem anunciados. A previsão de 438 votos, calculada através do processo computacional, revelou-se posteriormente correta, quando se apurou o resultado de 442 votos entre os “grandes eleitores”. Porém, devido ao recálculo das previsões, a CBS perdeu a rapidez necessária ao “furo” da notícia, o que levou um comentarista da emissora a declarar: “o problema com as máquinas são os homens” (BRENTON, 1991, p.144).

A entrada da IBM no domínio civil deu-se sob muitas resistências internas, pois, no início, muitos dirigentes da empresa resistiram à criação de uma estratégia comercial apoiada nos computadores. Von Neumann foi contratado pela IBM como consultor, e, com essa parceria, foi construído o computador IBM 702. Essa máquina foi comercializada em setembro de 1953, tendo sido vendidos 15 exemplares (id., ibid.).

O sucesso civil da IBM na década de 1950 foi outra máquina, o IBM 650, considerado, à época, o modelo T⁸ da indústria computacional. Desse modo, a empresa inaugurou a construção em série de computadores e a venda a preços mais acessíveis. Na origem, o IBM 650 era uma máquina científica, mas, como utilizava amplamente os cartões perfurados, um sistema já bem conhecido por muitos administradores e industriais, ele teve uma grande difusão, com mais de 1.500 exemplares vendidos.

Em 1954, o IBM 704 enfrentava novamente os problemas de subutilização do material e da potência de cálculos. Já o IBM 705, surgido em 1955, comportava vários leitores de fitas magnéticas, que fizeram dele uma formidável máquina de gestão. Foram vendidas 175 unidades, sendo que o Pentágono ainda possuía 28 delas em 1962. Esse computador foi substituído posteriormente por modelos transistorizados, acompanhados por uma revolucionária dinâmica de políticas de compatibilidade entre modelos de um mesmo produtor iniciada pela IBM.⁹

A IBM notabilizou-se, nesse período, por criar o sistema SABRE, compreendendo um computador funcionando em tempo real para garantir simultaneamente as reservas em diversas agências da companhia American Airlines. O sistema SAGE precedeu a utilização dessa tecnologia no domínio civil, tendo sido necessários dez anos para se construir e tornar operacional o computador instalado em Nova Iorque, o que só se efetivou em 1964. O Sistema SAGE inaugurou a integração dos computadores aos sistemas civis, num completo

⁸ Referência ao modelo T de Henri Ford, que massificou o consumo do automóvel nos Estados Unidos. Foi da experiência da produção do Modelo T que surgiu a conhecida frase de Ford em defesa da padronização do consumo industrial de massa: “todos podem ter o Modelo T na cor que desejarem desde que seja preto”.

⁹ As grandes sínteses que acompanhavam as inovações técnicas não se diferenciavam daquelas das ciências da educação. Entretanto, nesse período, a indústria computacional estava **centrada na máquina**, ainda que estabelecendo os primeiros princípios duradouros e essenciais de grandes inovações gerenciais. O mercado era controlado, principalmente, pelos ditames das poderosas indústrias de *hardware*, e havia desníveis tecnológicos muito grandes entre os produtores. Cada máquina constituía quase um projeto autônomo e era tomada por processos proprietários sem intercomunicação e interfaces entre os produtores e os usuários da tecnologia computacional. Assim, a inovação da IBM consistia em tornarem-se compatíveis e amigáveis os múltiplos processos e componentes, ao menos aqueles originários de um mesmo produtor.

processamento da informação em tempo real. A Informática começou, então, a levantar vôo e a se separar do universo militar que a tinha dado à luz.

2.2.2 O crescimento da Informática e o nascimento da Cibernética de Norbert Wiener

A brilhante síntese realizada por Von Neumann só se tornou possível devido ao intenso clima de criatividade técnica e de oportunidades para renovação científica existente no contexto do período bélico. Inicialmente, esse processo operou-se fora das disciplinas tradicionais da ciência moderna, podendo-se encontrar áreas de conhecimento mais ou menos estabelecidas e estáveis apenas posteriormente a 1948.

A primeira delas foi a Cibernética, que emergiu do esforço intelectual de Norbert Wiener.¹⁰ Outras ações nesse sentido foram a criação de um campo teórico que transitava em torno da idéia da sistematização e experimentação de uma inteligência artificial, a partir de 1956, as publicações científicas que deram origem às teorias da auto-organização e a elaboração da teoria dos sistemas a partir da década de sessenta. É também importante lembrar-se que a tecnologia das comunicações de massas (telefone, televisão) alçaram vôo no Pós-Guerra e que, desde o início da década de cinquenta, a telemática, as teorias de comunicação interpessoal e, é claro, a Informática tornaram-se especialidades integrais.

Em 1948, em Paris, Norbert Wiener publicava, em inglês, o livro que levava o título de *Cibernética (Cybernetics)*. A palavra foi retirada do grego antigo, servindo para designar o *piloto* (em Platão, por exemplo), mas da qual uma forma derivada resultou igualmente na palavra “leme”. Em 1950, o livro *Cybernetics* foi complementado por uma outra obra, *Cibernética e Sociedade*, onde noções esparsas eram agregadas em dois termos

¹⁰ Norbert Wiener (1894-1964) era um intelectual muito ligado aos valores de honestidade e sinceridade. Diferente de Von Neumann, recusou todas as honrarias, contentando-se com uma simples carreira de professor de Matemática no MIT (Massachusetts Institute of Technology). Ele se juntou àqueles que desejavam desenvolver uma profunda reflexão sobre o impacto da utilização das novas descobertas científicas e das invenções técnicas computacionais, principalmente diante de suas potencialidade de destruição ou opressão. Em face da relação dos cientistas com os militares Wiener tinha certeza de que eram os primeiros que deveriam ter o

fundamentais: *comunicação e controle* (cf. BRENTON, 1991, p.156). O projeto de Wiener não era o de fundar uma nova ciência, mas o de congregar noções espalhadas em diferentes campos específicos de saberes. Esse intelectual propunha um método de compreensão dos fenômenos naturais e artificiais que se apoiava no estudo dos processos de comunicação e de controle entre seres vivos e máquinas, bem como nos processos sociais. Assim, para ele, a partir dos problemas de controle e de comando, era possível interrogar-se a respeito dos fenômenos de tomada de decisão (cf. BRENTON, 1991, p.157).

Num primeiro momento, a Cibernética suscitou um certo entusiasmo, mas a abrangência demasiado ampla atribuída ao campo da comunicação e do controle fez com que surgissem reações e resistências diante do que poderia se transformar numa nova metadisciplina sem limites, englobando todas as outras especialidades. O fim da “Cibernética dos fundadores”¹¹ ocorreu na década de sessenta, com a morte de Wiener e, principalmente, com a criação da Informática como área autônoma e específica de conhecimento, bem o desenvolvimento da teoria da inteligência artificial e de outras teorias que, durante algum tempo, “flertaram” com a Cibernética.

A Informática crescia nesse período, e os pesquisadores que trabalhavam em torno do computador especializavam-se em um novo saber. Esse campo de conhecimento foi denominado, nos países anglo-saxões, de *computer science* (ciência dos computadores) e, a seguir, *infomatik* na Alemanha e *informatique* na França.

Em 1951, num congresso realizado em Paris, onde estavam presente militares, cientistas e alguns empresários ligados ao recente setor da Informática, foi debatida sua

controle da utilização das pesquisas e dos instrumentos criados. Outra certeza sua era a de que poderiam ser utilizadas um dia armas criadas pela civilização, como a Bomba H, de cujo projeto participava Von Neumann.

¹¹ Chamamos de “Cibernética dos Fundadores”, aqui, a Cibernética fundacionista de Norbert Wiener e de seus colaboradores, como Bigelow, Pitts, McCulloch e Rosenbleut. A Cibernética um pouco posterior à morte de Wiener iria renascer alimentando tanto o imaginário dos partidários do controle social generalizado, quanto o dos antimilitaristas que inventaram a microinformática. Hoje, ainda que muito timidamente, a Cibernética foi retomada, projetando novas preocupações acerca do impacto das tecnologias da informação sobre a sociedade, as quais não foram consideradas pela Cibernética dos fundadores.

separação efetiva em três grandes grupos de rotinas que se estavam realizando nas experiências relativas aos projetos computacionais:

- 1) as físicas vinculadas ao material (*hardware*), operadas pelos engenheiros que concebiam e construíam as máquinas, bem como realizavam sua manutenção;
- 2) as lógicas (*software*) que faziam agir os processos programados desenvolvidos por matemáticos;
- 3) os problemas que a Cibernética tomava por objeto, como os assuntos relacionados à comparação entre sistema nervoso e cérebro, de um lado, e os processos cognitivos computacionais das máquinas de outro.

O professor inglês Wilkes descreveu nesse congresso, pela primeira vez e com muita precisão, a organização do trabalho em torno do EDSAC, projeto pelo qual, conforme comentamos, ele foi o principal responsável. Conforme Wilkes, eram três as categorias de funcionários que trabalhavam nesse projeto:

- 1) os *operadores*, que introduziam programas nas máquinas e faziam-na testar regularmente os programas experimentais;
- 2) os *engenheiros de manutenção*, que se ocupam da conservação da máquina;
- 3) os *matemáticos*, encarregados dos programas (cf. BRENTON, 1991, p.162).

Todas essas funções seriam reagrupadas posteriormente, sendo designadas, em francês, pelo vocábulo o qual podemos traduzir como *informaticista* (id., ibid.).

Na década de sessenta, a Informática apresentava-se como uma “ciência das ciências”, espécie de disciplina universal separada da Cibernética, considerando que “tudo é informação”. Até hoje, há muita dificuldade em se definir com rigor a Informática. Pergunta-se se ela é uma ciência, uma técnica ou um paradigma novo. Se ela é uma ciência nos moldes modernos, o seu objeto é o computador, a informação, o sistema, ou tudo isso de uma só vez?

A separação entre Informática e cibernética deu-se muito porque os ciberneticistas insistiam nos aspectos reflexivos. Eles também estavam em busca de máquinas que pudessem funcionar por analogia ao comportamento de animais ou humanos, não se concentrando, porém, nos computadores, por serem apenas máquinas digitais binárias estritamente programáveis. Wiener criou a classificação de comportamento em 1942, distinguindo *comportamentos deterministas e comportamentos que eram regulados por realimentação*. Os ciberneticistas tinham preferência por máquinas que permitiam maior grau de interação, flexibilidade e liberdade.

Também para Wiener a informação computacional ainda se processava indo de um lugar ao outro, repetindo o clássico esquema *emissor X receptor*. Os ciberneticistas estavam mais vinculados à comunicação e não à informação como um processo circular finito. A informação, para Wiener e para os ciberneticistas da época, era apenas um meio para se transmitirem conteúdos e mensagens, enquanto que a comunicação, ao contrário, era praticamente um fim.

Quanto à questão do predomínio militar no âmbito da ciência, Wiener era decididamente hostil, sobretudo no contexto da década de quarenta. O cientista era contra a utilização das pesquisas para fins bélicos, visando-se à construção de novos tipos de armas, a exemplo do que ocorrera com o projeto ENIAC, o qual dera origem ao computador. Contudo, a Informática emergiu primeiro entre as forças armadas, somente após tendo sido deslocada para o mundo civil. O fundador da Cibernética ficou, assim, marginal a tudo que tocava, de perto ou de longe, o computador.

Os informaticistas trabalhavam quase que exclusivamente no seio das instituições militares, e, mesmo quando se tratava de anexos universitários, os primeiros programadores eram treinados e formados pelo exército. Isso implicou que a Informática tivesse, e até hoje ainda tenha, uma influência organizacional marcada pelo modelo militar racional. Mesmo já

na metade da década de sessenta, quando do crescimento do mercado civil, as preocupações da Informática deslocaram-se da máquina e focaram-se nos grandes sistemas centralizados, com tempos compartilhados, tradução automática, grandes fichários, banco de conteúdos centralizados, interconexão de dados, etc. A formação da disciplina baseada em grandes rotinas centralizadoras era um imperativo categórico (imposição da lógica nas rotinas gerenciais = universalidade da lógica). Os sistemas centralizados canalizar-se-iam para um novo modelo reduzido do cérebro humano, não mais a máquina em si, mas um Centro de Processamento de Dados (CPD), verdadeira “caixa preta” para os usuários amadores e gerenciada por uma equipe de técnicos instrumentais.

A Informática tornava-se adversária da Cibernética, vendo-a como uma oposição metafísica a uma certa ciência instrumental. Os informaticistas não eram mais, naquele período, cientistas matemáticos, mas gestores instrumentais de rotinas lógicas. Eles se instalavam, de modo progressivo, nos escritórios das grandes companhias e, como técnicos instrumentais gestores, interessam-se mais por determinados processamentos especializados de informação, principalmente no domínio de rotinas de gestão contábil/financeira, folhas de pagamentos, etc. Na gestão das múltiplas atividades, voltavam-se a apenas algumas que poderiam se tornar eventos lógicos padronizáveis e, conseqüentemente, armazenados centralizadamente no(s) sistema(s) eletrônico(s) de gestão.

Ao final, ocorreu o que mais temia Wiener, a saber, a emergência de especialistas aéticos, vistos como parte de uma sociedade da informação, uma casta de especialistas com alto poder que iam tomando de assalto todas as especialidades que chegavam a eles e que exigiam suas reformulações para se adaptarem “ao progresso”. Wiener foi então, ao mesmo tempo, um dos fundadores das tecnologias da informação e da cibernética e um dos primeiros a interrogar-se sobre as implicações éticas e as utilizações sociais desses novos domínios.

2.3 Os primórdios do tratamento de uma informação que separa a forma de seu sentido

Hoje, pode parecer comum para qualquer um de nós o fato de fazermos parte de uma civilização em que a informação trafega e a comunicação ocorre com enormes intensidade e quantidade. No entanto, para que isso ocorresse, foi necessária a implantação de uma complexa infra-estrutura informacional, ou seja, uma logística complexa para armazenagem, processamento e devido transporte (hoje realizado à velocidade da luz e medido em nanossegundos).

A idéia de interação não-presencial, de comunicação a distância e de tratamento informacional que permita processarem-se e transmitirem-se informações de conteúdo e sentido de modo independente, não é uma novidade na história das sociedades humanas. As antigas civilizações, por exemplo, já dominavam processos de comunicação a distância, os quais, porém, eram muito limitados, ainda que úteis para diversos propósitos, como os sinais de fumaça empregados pelos índios da América do Norte ou os tambores utilizados por algumas civilizações africanas. Contudo, foi necessário esperarmos até o século XVIII para que fosse organizada, pela primeira vez, uma rede material e sistemática de comunicação a distância. Até então, para nossos antepassados, os mensageiros a pé ou a cavalo, ou a carruagem, tinham fornecido a organização material suficiente para as suas necessidades de comunicação a distância.

Em 1794, o Engenheiro francês Claude Chappe (1763-1805) destronou o mensageiro a cavalo. O sistema de Chappe, composto de braços móveis montados sobre torres (havia 116 delas entre Paris e Toulon), era conveniente para breves ordens. Quando fazia bom tempo, um sinal ia de Paris e Toulon em vinte minutos. Contudo, embora o mensageiro a cavalo fosse mais lento que o sistema de Chappe, ainda podia carregar uma quantidade bem maior de mensagens. Posteriormente, com o desenvolvimento da eletricidade, foi possível

uma comunicação a distância quase instantânea, inclusive ultramarina (cf. BRENTON, 1991, p.51).

A massificação das técnicas elétricas de transmissão fez crescerem as necessidades diplomáticas de uma segurança no domínio das transmissões, levando à criação da cifragem, ou seja, caracteres secretos, códigos de segredo das mensagens. Foi por ocasião do ajuste de códigos secretos que a *notação binária* foi inventada por Francis Bacon, o que permitiu o surgimento do telégrafo a partir da simplificação das codificações dos sinais.

Posteriormente, as pesquisas de informações especializaram-se em dois campos. O primeiro, relativo às condições físicas da transmissão das mensagens, o qual levaria ao aperfeiçoamento da noção de sinal. O segundo, ligado às pesquisas sobre a codificação das mensagens, estudos que levariam à formulação da noção de símbolo.

Em 1832, nos Estados Unidos da América, Samuel F. B. Morse (1761-1872) inventou o telégrafo. A codificação de sinais empregada na primeira versão do Código Morse era muito complexa (pontos, diversos traços, etc.), assim, em 1838, Morse estabeleceu a correspondência direta dos traços e pontos com as letras do alfabeto. O sistema de código Morse funciona à base de três símbolos: o traço, o ponto e o intervalo (id., ibid.).

Em 1874, Tomas Edison aperfeiçoou o telégrafo ao descobrir que, graças a uma codificação elétrica apropriada de sinais, duas mensagens poderiam transitar, simultaneamente, em um mesmo circuito elétrico. Mais tarde, o francês Êmile Baudot (1845-1903) concebeu um novo sistema telegráfico que operava numa base binária, diferente da combinação de três símbolos do sistema de Morse (id., ibid.).

Ainda no século XIX, em 1854, George Boole (1815-1864), um matemático autodidata inglês, escreveu o livro *An Investigation of the Laws of Thought (Investigação das Leis do Pensamento)*, obra que foi muito apreciada. Boole perguntava-se se realmente existiriam leis que regiam o pensamento, hipótese à qual o próprio autor respondia em seu

livro, reduzindo a lógica do pensamento humano a operações matemáticas. Embora Boole não tenha explicado o pensamento humano, ele demonstrou o poder e a generalidade surpreendentes de uns poucos tipos simples de operações lógicas, tendo inventado uma “linguagem” para descrever e manipular proposições lógicas e determinar se elas seriam ou não verdadeiras. Essa linguagem hoje é chamada de *álgebra booleana*. Meio século mais tarde, o matemático e filósofo Bertrand Russell satirizou Boole como o descobridor da “matemática pura”.

No livro que o tornou famoso, Boole expôs suas idéias de forma extremamente detalhada, mas não é difícil resumi-las em poucas palavras. O matemático achava que o pensamento podia ser representado matematicamente atribuindo-se símbolos algébricos (como x , y e z) a vários conceitos. De acordo com Boole, usando-se essa abordagem, seria possível manipularem-se matematicamente os símbolos associados a vários conceitos para se chegar a conclusões lógicas.

Boole formulou uma série de regras para essas manipulações. Uma delas postulava que o produto de dois símbolos está associado a todos os seres que satisfaçam as definições dos dois símbolos. Assim, se x representa homens e y representa seres brancos, o produto xy representa homens brancos. Nesse caso, porém, existe a possibilidade de que um símbolo seja multiplicado por ele mesmo. Logo, se x representa homens, o produto xx (ou x elevado ao quadrado) também representa homens. Assim, x elevado ao quadrado é igual a x .

A maioria das pessoas teria desistido nesse ponto. Fazer x ao quadrado igual a x parece uma conclusão bastante ilógica para um sistema que se propõe a definir a própria natureza da lógica. Entretanto, Boole percebeu que a regra levava a uma conclusão interessante. Existem números para os quais a equação $x^2 - x$ é verdadeira. Na verdade, existem exatamente dois desses números: 0 e 1. Aí está: para se reduzir a lógica a equações, é

preciso trabalhar-se apenas com zeros e uns – em outras palavras, é necessário usar-se o sistema binário.

A abordagem de Boole pode parecer simples, mas torna-se muito complicada quando são usados muitos símbolos e muitas equações. Algumas equações intermediárias podem mesmo conter uma combinação de símbolos que não pode ser interpretada. Assim, por exemplo, se x representa as coisas que trazem prazer e y as coisas que causam dor, é difícil entender-se o significado de $x + y$. Como algumas coisas produzem ao mesmo tempo dor e prazer (pelo menos, é o que consta), o valor de $x + y$ pode ser menor que a soma das partes. Boole contornou esse problema declarando que apenas o resultado final dos cálculos deveria apresentar uma forma que pudesse ser interpretada, não sendo necessário que os passos intermediários tivessem um significado lógico. A validade de uma conclusão obtida por um processo simbólico de raciocínio, escreveu Boole (1958, p.69), “não depende de nossa capacidade de interpretar os resultados formais que se apresentam nos diferentes estágios da investigação”. Não há nenhum problema, afirmou, se “a cadeia de demonstrações nos conduz, por etapas intermediárias que não sejam passíveis de interpretação, a um resultado final que possa ser interpretado” (idem). Em outras palavras, expressões matemáticas aparentemente absurdas podem levar a conclusões válidas. Hoje, as mesmas idéias estão sendo usadas em estudos da física da informação.

Atualmente, os computadores são suficientemente poderosos para derrotar o campeão mundial de xadrez – um feito assombroso para uma máquina que conhece apenas dois números, 0 e 1. É claro que o computador é capaz de manipular números maiores, mas, em última análise, todos os números que um computador calcula são representados por seqüências de zeros e uns, empregando assim o sistema numérico que tem como base apenas dois símbolos, conhecido como sistema binário (como já vimos). Os seres humanos, por outro lado, insistem em usar o sistema de números decimais. Isso não acontece porque exista algo

de superior ou de mais natural no sistema decimal; trata-se de um mero acidente biológico, ligado ao fato de que possuímos dez dedos nas mãos. Os computadores são como organismos cujos ancestrais tivessem apenas dois dedos.

É muito fácil contar-se em binário. Após o 0 vem o 1, seguido pelo 10, pelo 11, pelo 100 e pelo 101. Além de haver uma cultura que domina o sistema binário há muito tempo, sua simplicidade faz dele o melhor sistema para uso em execução de operações lógicas nos computadores, o que não o restringe a detalhes tecnológicos ou à forma como funcionam os transistores, uma vez que o sistema de zeros e uns foi inventado quase um século antes que o primeiro computador eletrônico entrasse em funcionamento.

Boole queria provar que as leis do pensamento humano podiam ser expressas por equações algébricas. Essas equações, imaginou, seriam usadas para se descreverem relações lógicas e que, ao se resolverem as equações, qualquer um poderia chegar à solução correta do problema. Assim como o engenhoso inventor inglês Charles Babbage (1792-871), nesse mesmo contexto, procurava reduzir cálculos tediosos e repetitivos aos movimentos mecânicos de uma máquina, Boole queria reduzir a riqueza do pensamento lógico humano a um sistema algébrico. Os computadores modernos são, de certa forma, o resultado do casamento entre os mecanismos automáticos de Babbage e as equações “inteligentes” de Boole (cf. BRENTON, 1991, p. 69).

A álgebra booleana é semelhante à álgebra que aprendemos no ensino fundamental, exceto pelo fato de que as variáveis das equações representam proposições lógicas em vez de números. Boole tinha-se dado conta de que as noções tradicionais de número e de grandeza não forneciam um suporte material integrado com a lógica. Em sua álgebra, vamos encontrar apenas três operadores de base, os quais permitem, entretanto, efetuarmos uma vasta gama de operações lógicas e aritméticas, implicando, particularmente, a possibilidade de compartilharmos um imaginário lógico.

As variáveis de Boole representam proposições que são verdadeiras ou falsas, e os símbolos \wedge , \vee e \neg representam as operações lógicas **And**, **Or** e **Not** (E, Ou e Não). Como exemplo, abaixo, temos uma equação algébrica booleana (HILLIS, 2000, p.14).

$$\neg(A \vee B) = (\neg A) \wedge (\neg B)$$

Essa equação específica, chamada de teorema de De Morgan (por causa do colega de Boole, Augustus De Morgan), postula que, se nem A nem B são verdadeiras, então tanto A como B são falsas. As variáveis A e B podem representar qualquer proposição lógica, seja ela verdadeira ou falsa. Essa equação específica é obviamente correta, mas a álgebra booleana também permite que proposições lógicas muito mais complexas sejam escritas e depois provadas ou invalidadas.

2.3.1 O nascimento da moderna informação numérica

O trabalho de Boole chegou à teoria da informação por meio da tese de mestrado do jovem Claude Shannon, estudante norte-americano de Engenharia do Massachusetts Institute of Technology (MIT). Shannon é considerado o primeiro cientista a ter sistematizado a noção moderna da informação, tendo defendido a aplicação da álgebra simbólica de Boole aos circuitos de comutação elétrica, em 1948, no seu clássico livro *Uma Teoria Matemática das Comunicações*. Nesse livro, Shannon sistematiza duas teses importantes:

1. o estabelecimento da genial conexão entre lógica simbólica booleana e os circuitos elétricos, ou seja, da relação entre operadores lógicos e os circuitos de comutações elétricos. Isso permitiu determinarem-se as possíveis relações entre o mundo dos símbolos e os dispositivos elétricos de transmissão de sinais;

2. a criação de uma medida de mensuração informacional. Shannon apresentou uma medida de quantidade de informação (dados) cuja unidade ele chamou de **bit** (Binary Digit).¹²

Essas duas contribuições de Shannon foram impressionantes e muito importantes para a ciência; com elas, o engenheiro estabeleceu as bases para os desenvolvimentos que iriam ocorrer no campo da computação nos cinquenta anos seguintes. Segundo ele, para podermos pensar em processamento computável de informações, seria necessário pensarmos, também, na sua “linguagem”, ou seja, em protocolos operacionais que constituíssem a base desse processamento. Shannon indicou que essa “linguagem não-humana” de máquina seria numérica, a base dos números binários: 0 e 1, sendo cada 0 (zero) ou cada 1 (um) chamado bit.

A técnica de codificação binária encontrou seu pleno desenvolvimento teórico na álgebra lógica de George Boole. Esse autor inseriu sua célebre álgebra lógica na preocupação de uma melhor compreensão dos mecanismos da linguagem e das bases necessárias para demonstração de verdades. As funções lógicas da álgebra de Boole são notáveis em simplicidade e elegância, o que foi percebido por Shannon, inaugurando ele um processo que permitiria o processamento de todos os símbolos, incluindo-se os numéricos, o que possibilitaria realizarem-se operações aritméticas elementares. Isso viabilizou a posterior criação de um processamento automático e computacional das informações, o que nos autoriza a afirmar que se inaugurava, definitivamente, o padrão moderno da informação digital.

¹² O *bit* é considerado a menor unidade de um impulso isolado enviado através de um circuito ou de pequenos discos magnéticos. Visto isoladamente, um bit não fornece informação alguma que um ser humano possa considerar significativa, entretanto, em grupos de oito, os bits constituem bytes, a forma mais conhecida de representação de todos os tipos de dados processados ou armazenados nos computadores, inclusive as letras do alfabeto e os números formados pelos dígitos de 0 a 9. Como um bit representa uma quantidade muito limitada de dados, a medida da capacidade de memória e de armazenamento do computador costuma ser expressa em Kilobytes (1.024 bytes), Megabytes (1.048.576 bytes), Gigabytes, Terabytes e assim por diante.

Um dos aspectos essenciais da teoria da informação consiste em seu poder de codificar de modo eficaz as mensagens transmitidas em presença de ruídos e de parasitas, com o objetivo de enviá-las com a maior rapidez possível e reconstituí-las corretamente quando chegam ao seu destino. Shannon havia demonstrado que uma transmissão desse tipo era possível através da criação de uma codificação de símbolos binários, a qual permite que os sinais lutem com eficácia contra o ruído, obtendo-se assim um bom rendimento.

A partir de Shannon, podemos dirigir o tratamento da moderna informação numérica a, pelo menos, três direções diferentes:

1. a distinção entre **forma e sentido**, ou seja, a elaboração de uma ruptura mental para a criação imaginária de uma realidade por onde trafega um simbolismo lógico comunicante, através do qual podemos estocar, transmitir e compartilhar dados e até mesmo informações. Sem isso, não podemos tornar possível e nem entender o impacto da concepção moderna de informação;
2. **a transmissão das mensagens**, estoque e armazenamento de dados a partir de um imaginário lógico que possa ser compartilhado necessita que esses impulsos lógicos possam ser transportados. Algumas conquistas já haviam sido realizadas com o domínio do sinal – principalmente do sinal elétrico, que conduziu ao telégrafo e, posteriormente, à invenção do telefone, que deu origem às modernas telecomunicações;
3. a comunicação entre interface humana, por meio da qual podemos **compartilhar verdades comuns** perante enunciados estocados e/ou transportados. Isso implica buscarmos a natureza do raciocínio “correto”, matematicamente perfeito e ao aperfeiçoamento da noção de algoritmo.¹³

Ainda que a moderna informação numérica represente uma ruptura com o tratamento excessivamente mecanicista da informação impressa em átomos, ela, entretanto, ainda se encontra presa aos grilhões e teias da racionalidade mecanicista e dependente do processamento de certezas binárias.

¹³ A seguir, discorreremos um pouco sobre a ressignificação do algoritmo pela moderna informação numérica.

Os primeiros aparelhos de computação foram feitos com componentes mecânicos, e sua arquitetura condicionava-se significativamente ao imaginário mecanicista de seus criadores. Foi assim com Blaise Pascal, que, no século XVII, construiu uma máquina de somar mecânica cujo mecanismo e processamento inspiraram Gottfried Wilhelm Leibniz e o polímata¹⁴ inglês Robert Hooke a construírem máquinas aperfeiçoadas que podiam multiplicar, dividir e até calcular a raiz quadrada. Essas máquinas não eram programáveis, mas, em 1833, outro inglês, o matemático e inventor Charles Babbage, projetou a idéia de um computador mecânico programável e construiu-o parcialmente. A intenção de Babbage era possibilitar a absorção da realidade para dentro desse artefato analítico e encapsulá-la.¹⁵

Nos anos 1960 e até os 70, a maioria das calculadoras aritméticas ainda eram mecânicas, sendo que, até hoje, se imagina a operação dos circuitos como componentes mecânicos em movimento, à exceção dos raros e caríssimos projetos quânticos e de outros que visam à conquista do processamento informacional suportado por artefatos orgânicos em base de DNA, para os quais se projeta um *chip* de computador eletrônico.

Para exemplificar a dependência da moderna informação em *bit* do mecanicismo dinâmico, Daniel Hillis nos convida a imaginar um programa binário para permitir que um usuário qualquer possa interagir com uma máquina computacional através de um antigo jogo muito simples e conhecido: o jogo-da-velha (HILLIS, 2000, p.16). Vamos então imaginar um programa rodaria em uma máquina que movimentaria as instruções através de duas classes: uma de “fluxo de corrente” e outra “sem fluxo de corrente”. Por convenção, chamaremos esse processo de binário e essas duas classes possíveis de 1 e 0, ou seja, digital. A escolha de que classe será denominada 0, e a classe 1 será arbitrária. Um sinal que pode carregar uma de duas

¹⁴ Polímata. Do grego *plymathés*. Pessoa que estuda e detém conhecimento sobre muitas ciências.

¹⁵ A famosa Máquina Analítica concebida pelo já referido gênio britânico Charles Babbage, em 1822, foi pensada para executar um grande número de tarefas computacionais a partir de uma seqüência de instruções programadas por alguém na máquina. Por isso, esse é um engenho conhecido como o “vovô” dos atuais computadores programáveis. O inventor Babbage perseguiu por quase 50 anos e até o fim de sua vida o desejo

mensagens diferentes (como 1 ou 0) é chamado de sinal *binário*, ou *bit*. Um computador utiliza combinações de *bits* (*bytes*) para representar todos os conjuntos de alternativas de diferentes jogadas do jogo-da-velha e/ou as cores diversas que serão mostradas na tela do usuário, por exemplo. Uma vez que, por convenção, designam-se os *bits* por 1 e 0, as pessoas costumam pensar nesses padrões de *bits* como números, daí a velha e desgastada frase de que “o computador faz tudo com números”. Mas essa convenção constitui simplesmente uma forma de se pensar sobre o que esteja acontecendo. Se tivéssemos convencionado as duas mensagens possíveis transmitidas pelo *bit* com as letras X e Y, provavelmente as pessoas diriam que “o computador faz tudo com letras”. Contudo, a afirmação mais precisa é a de que “o computador representa números, letras e tudo o mais com padrões de bits”.

Voltando ao jogo-da-velha, como muitos já sabem, ele é disputado em uma matriz quadriculada de 3 X 3. Os jogadores revezam-se na marcação dos quadrados existentes nessa matriz, cada um deles usando um tipo de registro, o **X** e o **O**. O primeiro jogador que consegue colocar três de seus símbolos em uma linha (horizontal, vertical ou diagonal) ganha o jogo. O grande problema é que, após algum tempo de experiência, e havendo pequeno acúmulo de habilidades, o jogo perde seu “charme”, pois os jogadores aprendem os padrões matriciais, e a partida acaba sempre em empate.

No jogo-da-velha, como as situações que ocorrem são poucas e bem determinadas, é possível escreverem-se todas elas e, através de um programa, equipar-se a máquina para a resposta correta para cada caso. Uma vez que cada um dos nove quadrados tem três estados possíveis (X, O e vazio), há então três elevado à nona potência (ou 19.683 formas de se preencher a matriz). Contudo, uma vez que, em um determinado jogo, jamais ocorreria o caso de se realizarem todos esses padrões, aqui se coloca o problema da trajetória e do processo de acessibilidade ao conjunto de todas as variáveis. A maneira de

de transformar sua idéia (a máquina analítica) em realidade. Entretanto, a precisão requerida para a fabricação do invento estava além da tecnologia da época. Assim, de fato, a máquina nunca foi construída.

operacionalizarmos os registros para a máquina dá-se através de instruções codificadas e gravadas em sinais 0 ou 1. Transformando-se todas as possibilidades de jogadas em instruções e gravando-as na memória do computador, ele jamais perderá uma partida. Assim, um usuário qualquer terá apenas duas possibilidades nesse jogo: ou perder ou, no máximo, empatar com a máquina digital.

Certa vez, o filósofo Gregory Bateson afirmou que *informação não é dado*, definindo *informação* como a menor “diferença que faz a diferença” (HILLIS, 2000, p.12). Perguntaríamos, então, onde residiria a diferença que faz a diferença no exemplo de nossa máquina que possibilita jogarmos com ela o jogo-da-velha? Certamente, essa diferença não será encontrada dentro dos padrões e instruções parametrizados.

2.3.2 A informação computacional e a ressignificação da noção de algoritmo

A palavra *algoritmo* possui origem árabe e quer dizer *restituição*, tendo se originado do nome do matemático persa al-Khowarizm, o qual escreveu um importante manual de Álgebra no século IX. Na área da Matemática, o algoritmo representa uma das propriedades da álgebra que consiste em restituir uma igualdade quando se interfere nos termos da equação. Exemplos de algoritmos já eram conhecidos muito antes do livro de al-Khowarizm, designando sempre a idéia de um procedimento sistemático (cf. BRENTON, 1991, p.59).

O famoso problema conhecido como *problema da decisão* (*Entscheidungsproben*) permitiu que se desse o passo inicial para a ressignificação moderna de algoritmo. Conhecido como “Problema de Hilbert”, ele consistia em indagar sobre a existência de um procedimento efetivo (mecânico) para determinar se todos os enunciados matemáticos verdadeiros eram demonstráveis, se poderiam ou não ser povoados, ou seja, se poderiam ou não ser deduzidos de um dado conjunto de premissas. Assim, por exemplo, questionava-se se, dada uma fórmula qualquer de cálculo de predicados, existiria um

procedimento sistemático, geral, efetivo, que permitisse determinar-se se essa fórmula seria demonstrável ou não. O Problema da Decisão tratava-se de saber se existiria um procedimento efetivo para a solução de todos os problemas matemáticos pertencentes a suas classes amplas, mas bem definidas.

O primeiro passo dado para se resolver o Problema de Hilbert (ou Problema da Decisão) foi a substituição da idéia intuitiva de procedimento efetivo por uma idéia formal, matemática. O resultado foi a construção de uma idéia matemática da noção de algoritmo modelada a partir da maneira pela qual seres humanos procedem quando efetuam uma computação, ou seja, o procedimento de computar um ou mais dados.

Para os anglo-saxões, algoritmo transformou-se quase em sinônimo de “um processo efetivo”, mas foi Alan Turing (1912-1954), um audacioso matemático inglês proveniente da Universidade de Cambridge, que lhe deu uma forma definitiva, ou seja: “Um algoritmo poderá ser definido como o conjunto completo de processos ordenados com regras que permitem a resolução de um problema determinado” (BRETON, 1991, p.59). Assim, um algoritmo é entendido como uma *receita* para se fazer alguma coisa. Tomemos como exemplo um algoritmo para se preparar um *dry martíni*:

Tome os seguintes ingredientes:

½ dose de vermute branco seco, 2 doses de gim, 1 gota de angustura, 1 gota de *orange bitter*, 1 cubo de gelo, 1 azeitona.

Passos para a preparação:

- 1) Coloque a 1/2 dose de vermute branco seco e as 2 doses de gim em um copo.
- 2) Adicione uma gota de angustura.
- 3) Adicione uma gota de *orange bitter*.
- 4) Coloque a pedra de gelo.
- 5) Enfeite com a azeitona espetada num palito.

Cada passo específico constitui parte do algoritmo para se fazer o *dry martíni*. Em cada estágio, o algoritmo especifica de maneira não-ambígua exatamente o que deve ser feito, até que se chega a uma regra final que nos diz que o *dry martíni* está pronto para ser servido. Não seria difícil imaginar-se um mecanismo que misturasse os ingredientes e preparasse o *dry martíni* – uma verdadeira “máquina de fazer *dry martíni*”.

A noção de algoritmo constitui o núcleo de toda a teoria da computação, e Alan Turing, como vimos, foi uma das personalidades mais importantes para a ressignificação da noção de algoritmo pela moderna informação digital. Nascido em 1912, em Londres, Turing passou a infância perto de Hastings, na costa do canal da Mancha. Seus pais ausentavam-se muito porque o pai era funcionário público na Índia. Alan frequentou o King’s College, em Cambridge, e atravessou o oceano Atlântico para fazer o doutorado em Princeton. Antes de viajar para os Estados Unidos, porém, ajudou a destruir os sonhos dos filósofos matemáticos.

Em 1931, o mundo da Matemática ficou perplexo quando o especialista em Lógica Kurt Gödel demonstrou que nenhum sistema matemático (pelo menos, nenhum sistema tão ou mais complicado que a Aritmética) podia ser, ao mesmo tempo, coerente e completo. Esse problema ficou conhecido como o Teorema da Incompletude de Gödel.¹⁶ Em outras palavras, era possível encontrarem-se proposições verdadeiras nesses sistemas que não podiam ser demonstradas. Um velho sonho dos matemáticos era o de reunir toda a Matemática em um sistema de axiomas e demonstrações que abrangesse todos os conhecimentos da área. Gödel mostrou que esse sonho jamais seria realizado.

Uma questão correlata, contudo, permanecia sem resposta. Dado um conjunto qualquer de problemas matemáticos, haveria um método garantido para se encontrarem as respostas? Esse é o problema conhecido como a questão da decidabilidade, o qual Turing

¹⁶ O impacto dos teoremas de Gödel na filosofia da ciência tem sido diversamente avaliado. Ver, por exemplo, JONES, Roger. *Physics as Metaphor*. Nova York, New American Library, 1982, p. 158; PARAIN-VIAL, Jeanne. *Philosophie des sciences de la nature: tendances nouvelles*. Paris, Klincksieck, 1983, p. 52 e THOM, René. *Parábolas e Catástrofes*. Lisboa, D. Quixote, 1985, p. 36.

decidiu investigar. A tarefa equivalia a encontrar-se uma forma automática para se verificar se qualquer proposição era verdadeira ou falsa. Em outras palavras, era preciso dispor-se de uma máquina que, usando um método garantido, fosse capaz de realizar todos os cálculos.

Percebeu Turing que um método garantido deveria ser um método claro, passível de definição, formando um conjunto de instruções específicas (hoje conhecido como algoritmo). Nenhum salto de imaginação ou palpite criativo resolveria o problema; o processo tinha que ser mecânico. Turing teve, portanto, que imaginar uma máquina computável para aplicações e descobrir os seus princípios básicos de operacionalidade.

Em 1936, Turing escreveu um artigo a respeito do assunto, *On Computable Numbers (Sobre os Números Computáveis)*.¹⁷ Mais ou menos na mesma época, a Inglaterra soube da notícia de que um matemático de Princeton, Alonzo Church, havia chegado a conclusões semelhantes. O método adotado por Church, porém, era muito diferente, pois ele se baseara exclusivamente na análise matemática para chegar aos seus resultados. Church criara um sistema de lógica matemática para expressar algoritmos, enquanto a abordagem de Turing era mais concreta, incluindo a implementação mecânica dos algoritmos. Esse foi o passo mais significativo para a conquista do processamento automático das informações. Da construção desse processo, fez parte a criação de uma máquina lógica – inteiramente intelectual – apropriada para a resolução de uma ampla gama de problemas, a qual ficou conhecida como *a célebre máquina de Turing*.

2.3.3 A Máquina de Turing

A “máquina” tem sido uma metáfora profunda empregada por vários séculos, cuja idéia, porém mudou ao longo do tempo. A imagem da máquina como um relógio foi superada por novas invenções, como o motor a vapor, a eletricidade e, recentemente, a eletrônica. Não

é necessário dizer-se que essas mudanças ocorridas no mundo real da tecnologia também transformaram nossas imagens do mundo através de nossas metáforas de máquinas. No coração dessa metáfora moderna, está o computador.

Alan Turing era um péssimo datilógrafo, embora haja quem diga que parte dos erros encontrados em seus escritos fossem devidos a um gato chamado Timothy, que gostava de passear por cima do teclado da máquina de seu dono (HODGES, 1983). Seja como for, Turing sentia uma certa fascinação por máquinas de escrever e foi por isso que ele imaginou, em termos de uma máquina conhecida, sua máquina para analisar métodos mecânicos com vistas à resolução de problemas matemáticos. Escolheu, assim, a máquina de escrever.

Turing não foi o primeiro cientista a se inspirar em uma máquina, pois, muitas vezes, as máquinas revelam aos cientistas verdades profundas a respeito do mundo. Na verdade, a atração que o matemático sentia pelas máquinas de escrever contribuiu para seu triste fim.

A máquina de Turing – hipotética – consistia-se de uma fita de papel e um ponteiro que podia ler, escrever ou apagar um símbolo, deslocar a fita para a direita ou para a esquerda, marcar uma das casas do papel e parar. Essa máquina deveria ser capaz de resolver todos os problemas passíveis de serem formulados em termos de algoritmo. Turing partiu da idéia de que a máquina teria uma memória infinita, sendo que o único erro que não se deveria cometer seria o de pensar ao se realizarem as operações. Esse é o princípio básico da linguagem operacional das máquinas computacionais, a obediência automática, fundamental para a realização das instruções e que garante a boa execução dos processamentos.

Naturalmente, foi preciso um gênio como Turing para perceber que, para se resolver qualquer problema de forma automática, ou “mecânica”, seria preciso contar-se com uma máquina. Ele não foi o primeiro a pensar em uma máquina capaz de reduzir a Aritmética

¹⁷ O título completo da obra era *On Computable Numbers with an Application to the Entscheidungsproblem (A Respeito dos Números Computáveis com uma Aplicação ao Entscheidungsproblem)*. *Entscheidungsproblem* é a

a “regras mecânicas”. Seus predecessores, entretanto, não haviam se preocupado muito com os detalhes do funcionamento da máquina, ao passo que Turing queria imaginar um mecanismo de verdade. Esse teria que ser capaz de lidar com símbolos, é claro, já que os símbolos são a forma matemática de se representarem as coisas, de se transformarem casos específicos em casos gerais para submetê-los ao computador universal. Além disso, para ser confiável, a máquina teria que reagir da mesma forma a situações idênticas. Todas essas qualidades, observou Turing, estavam presentes em uma máquina de escrever.

Assim, ao conceber o computador universal, Turing estava pensando em máquinas de escrever, ainda que modificadas e aperfeiçoadas. Ele imaginou máquinas que, de fato, não passavam de supermáquinas de escrever, o que fica claramente demonstrado em sua biografia escrita por Andrew Hodges (1983, p.2001). A máquina de escrever mutante de Turing, como qualquer máquina de escrever, devia ser capaz de deixar uma marca em um pedaço de papel. Seu construtor imaginou o papel como uma longa fita dividida em quadrados, podendo ser deslocado para a direita ou para a esquerda, um quadrado de cada vez, da mesma forma como a tecla de espaço e a tecla de retorno movimentam o carro de uma máquina de escrever.

Turing incluiu um mecanismo que só apareceria muito mais tarde nas máquinas de escrever convencionais: uma tecla de apagar, que serviria para remover a marca deixada em um quadrado. Assim, na sua forma mais simples, a máquina de Turing continha um dispositivo de escrita (ou “cabeça de leitura e impressão”), capaz de se mover para a frente ou para trás um quadrado de cada vez, fazer uma marca, apagar uma marca ou não fazer nada, dependendo das instruções recebidas (ou seja, do programa).

Programar uma máquina de Turing é simplesmente uma questão de informar, à cabeça de leitura e impressão, o que fazer após examinar um dos quadrados. Assim, por exemplo, se o quadrado que está sendo examinado tem uma marca, o programa pode fazer a

cabeça avançar uma posição e fazer outra marca, ou recuar uma posição e ler uma marca. Existe também a possibilidade de se alterar o “modo”, da mesma forma como a tecla de maiúsculas faz uma máquina de escrever passar do modo de letras minúsculas para o modo de letras maiúsculas. Turing mostrou que uma máquina como essa seria capaz de calcular qualquer coisa que pudesse ser calculada.

O segredo estava em projetar essa supermáquina de escrever para que executasse uma série de processos lógicos, um de cada vez, assim como os programas de computador operam hoje em dia. Turing demonstrou ser possível construir-se uma máquina desse tipo para executar todos os passos necessários para resolver um determinado problema. No caso de outro problema, seria necessária outra máquina com um programa diferente. Qualquer máquina desse tipo é conhecida, atualmente, como máquina de Turing.

Em princípio, seria possível construir-se um número ilimitado de máquinas de Turing, uma para cada tipo de problema. Entretanto, Turing também percebeu que era possível escrever-se um conjunto de instruções para imitar qualquer uma dessas máquinas. Em outras palavras, um computador pode ser programado para fazer o que qualquer outro seja capaz de fazer (da mesma forma como um PC rodando Windows é capaz de imitar um MacIntosh). Assim, os princípios da computação independem da máquina usada para implementá-los.

Concluiu Turing que seria possível construir-se um computador “universal” capaz de simular o funcionamento de qualquer outro computador. No caso de uma tarefa específica, o computador universal talvez fosse mais lento ou necessitasse de mais memória, mas, em princípio, poderia reproduzir os cálculos executados por qualquer modelo particular de computador. Um computador desse tipo é chamado de máquina universal de Turing.

A beleza da idéia da Máquina de Turing não deve distrair nossa atenção de uma questão importante: a resposta à pergunta que formulamos inicialmente, qual seja, a de que se

existe ou não um método para se resolverem todos os problemas matemáticos. De acordo com Turing, a resposta é não. Existem alguns problemas que nem mesmo a máquina universal de Turing é capaz de resolver.

A conclusão desses estudos é conhecida atualmente como tese de Church-Turing, a qual levanta sérias questões para a ciência. Ela parece impor limites para o que os seres humanos são capazes de computar a respeito do universo, a não ser que queiramos impor limites à própria realidade, ao próprio universo. Entretanto, a Máquina de Turing constitui uma excelente, se não a melhor formalização da noção de algoritmo de que se tem notícia na história da Matemática. Uma máquina de Turing possui dois componentes:

- a) uma fita, infinitamente longa, dividida em pequenos quadrados (cada um dos quais, por sua vez, contém um conjunto finito de símbolos);
- b) um *scanner* que pode ler, escrever e apagar símbolos dos quadrados da fita.

O *scanner* é um dispositivo mecânico qualquer que permite “ler” o símbolo que esteja no quadrado, além de apagar ou imprimir símbolos que ali se encontrem. A representação habitual da máquina de Turing é a seguinte:

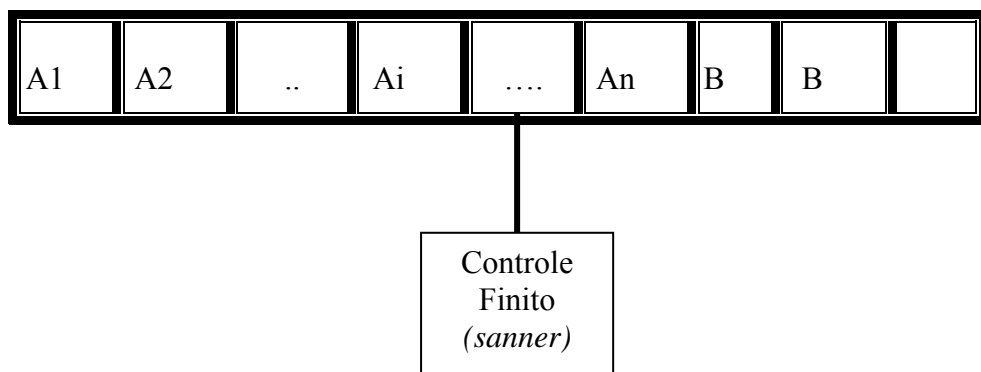


Figura 1 – Esquema de uma máquina de Turing.
Fonte: TEIXEIRA, 1998: 23

Consideremos um alfabeto de símbolos para a máquina de Turing. Vamos supor, por exemplo, que esse alfabeto contenha apenas dois símbolos, 0 e 1. Esses símbolos aqui não devem ser tomados como os números naturais 0 e 1, mas apenas como os numerais

representando esses números. Assim sendo, poderíamos ter escolhido os símbolos X e Y, ou até I e II.

O comportamento da máquina de Turing é governado por um algoritmo, o qual se manifesta no que chamamos de *programa*. Por sua vez, o programa é composto por um número finito de instruções, cada uma delas selecionada do seguinte conjunto de possibilidades:

- 1 - Imprima **0** no quadrado que passa pelo *scanner*.
- 2 - Imprima **1** no quadrado que passa pelo *scanner*.
- 3 - Vá um quadrado para a esquerda.
- 4 - Vá um quadrado para a direita.
- 5 - Vá para o passo **i** se o quadrado que passa pelo *scanner* contiver **0**.
- 6 - Vá para o passo **j** se o quadrado que passa pelo *scanner* contiver **1**.
- 7 - Pare.

Fonte: Teixeira, 1998: 23

“A partir dessas sete instruções, podemos construir o que chamamos *Programas de Post-Turing*, os quais informam, à máquina, o tipo de computação que ela deve efetuar (instruções traduzidas em algoritmos gravados). Operar a máquina de Turing é muito simples. Em primeiro lugar, coloca-se nela a fita com **0s** e **1s** (os dados de *input*). A máquina dispõe o *scanner* em algum ponto da fita que será o quadrado inicial, e, a partir daí todas as ações da máquina são governadas pelo programa. Vamos ver como isso acontece por meio de um exemplo. Suponhamos que a configuração inicial da fita consista de uma cadeia de **1s** com **0s** em cada uma das ponta” (TEIXEIRA, 1998, p.24):

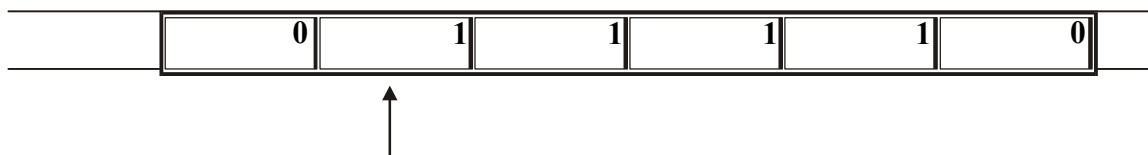


Figura 2 – Exemplo de uma máquina de Turing funcionando.

Fonte: Teixeira, 1998: 24

Na fita acima, o número **1** sobre o qual a flecha incide indica o quadrado onde o *scanner* está localizado no momento. Suponhamos agora que queiramos que a máquina de

Turing mude os **0**s que estão no fim da fita por **1**s e pare em seguida. A máquina teria que efetuar o seguinte programa:

- 1 - Vá um quadrado para a direita.
- 2 - Vá para o passo 1 se o quadrado no *scanner* contiver 1.
- 3 - Imprima 1 no quadrado onde está o *scanner*.
- 4 - Vá para a esquerda um quadrado.
- 5 - Vá para o passo 4 se o quadrado onde está o *scanner* contiver 1.
- 6 - Imprima 1 no quadrado onde está o *scanner*.
- 7 - Pare.

Fonte: Teixeira, 1998: 24

“Se seguirmos os passos desse programa, veremos que o *scanner* move-se para a direita até encontrar o primeiro **0**, que é, então, substituído por **1**, através do comando “IMPRIMA 1”. O *scanner*, em seguida, move-se para a esquerda até parar. A Figura 3 ilustra melhor a forma como a máquina de Turing funciona” (TEIXEIRA, 1998, p. 24).

A B C D E F G H...

Tabela da Máquina

Se no estado	lendo...	então imprima	mude para	vá para
A	0	1	E	D
A	1	0	D	B
B	0	0	D	A
B	1	1	E	B
...

SCANNER

0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Figura 3 – Representação de operações na máquina de Turing.
Fonte: Teixeira, 1998: 25.

Com certeza, os computadores dos quais dispomos hoje são, aparentemente, muito mais complexos do que essa máquina que acabamos de descrever, contudo, qualquer computador digital é, basicamente, uma máquina de Turing. Essa máquina é o *princípio geral para a construção de computadores digitais*, pois, por meio dela, podemos executar *qualquer tipo de algoritmo*. Isso levou Turing à idéia da máquina de Turing universal, ou seja, à idéia de que qualquer dado computável pode, em princípio, ser concebido e reduzido a uma máquina de Turing.

2.3.4 Outro exemplo de utilização da Máquina de Turing

Para acionarmos a máquina de Turing, é suficiente dispormos de quatro moedas ou de quatro pedrinhas (em latim: *calculi*), do tamanho das casas, assim como de um clipe para servir de ponteiro. O problema que essa máquina permite resolver consiste em se multiplicar por dois uma quantidade inicial (aqui dois, mas pode-se tentar com três, quatro, ou... mil). O algoritmo que permite resolvê-lo é descrito igualmente abaixo. Basta seguir-se estritamente suas instruções para se chegar ao resultado com segurança. O único erro (como já vimos) que não se deve cometer consiste em se *pensar* ao realizar as operações. A obediência automática às instruções garante a boa execução da operação.

A coluna (1) representa a situação de partida, e a coluna (3), a situação de chegada. A coluna do meio (2) foi deixada em branco para permitir que se efetuem todas as operações intermediárias (existem algumas). Começa-se reproduzindo na coluna (2), com material próprio, a situação inicial (1).

QUADRO DE INSTRUÇÕES

ESTADOS	<i>Se não houver nenhuma moeda diante do clipe</i>	<i>Se houver alguma moeda diante do clipe</i>
1	<i>Parar</i>	<i>Retirar a moeda – deslocar o clipe uma casa à esquerda – passar para o estado 2.</i>
2	<i>Colocar uma moeda diante do clipe – deslocar o clipe uma casa à esquerda – passar para o estado 3.</i>	<i>Deslocar o clipe uma casa à esquerda – voltar para o estado 2.</i>
3	<i>Colocar uma moeda diante do clipe – deslocar o clipe uma casa à direita – passar para o estado 4</i>	<i>Deslocar o clipe uma casa à esquerda – passar para o estado 3.</i>
4	<i>Deslocar o clipe uma casa à direita – passar para o estado 5.</i>	<i>Deslocar o clipe uma casa à direita – passar ao estado 4.</i>
5	<i>Parar.</i>	<i>Retirar a moeda – deslocar o clipe uma casa à esquerda – passar para o estado 2.</i>

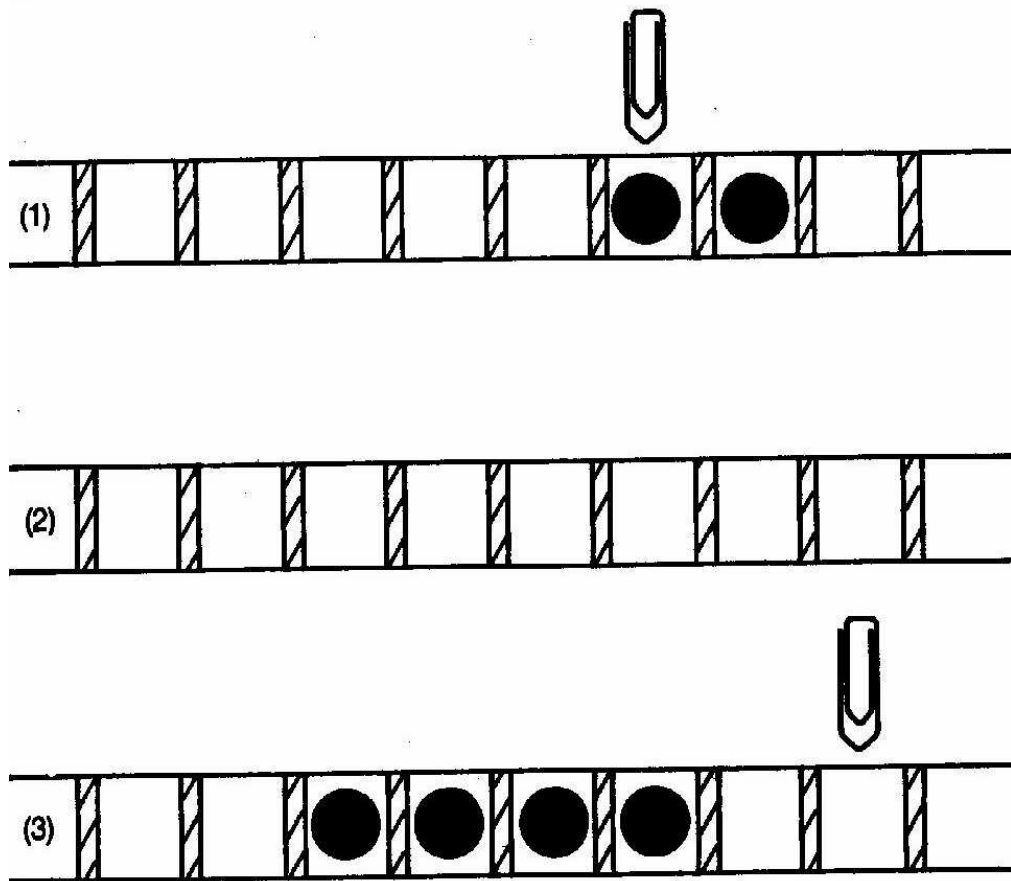


Figura 4 – Máquina de Turing.
Fonte: BRENTON, 1991: 60-61

A máquina de Turing mostrou os limites da lógica, ou seja, a propriedade de insolubilidade dos números formalizados, assim como demonstrou que os princípios matemáticos e a lógica universal não abrangiam todas as situações. Mesmo assim, Turing demonstrou a potência da pesquisa algorítmica, e sua teoria abriu o caminho para a concepção de uma máquina que realizasse de modo efetivo o processamento automático da informação: o computador.

2.3.5 A Máquina de Turing Universal (MTU)

Para caracterizar a Máquina de Turing universal (MTU), seu criador supôs que não apenas os dados (*input*) de um problema, como também o programa a ser executado pela máquina poderiam ser codificados através de uma série de 0s e 1s. Assim sendo, o programa

também pode ser considerado como um *input*, e podemos escrevê-lo na fita da mesma maneira que os dados que ele deve processar. A partir dessa idéia, Turing construiu um programa que pode simular a ação de qualquer outro programa **P**, quando **P** é dado como parte de seu *input* (cf TEIXEIRA, 1998: 25). O quadro abaixo oferece um exemplo da codificação proposta por Turing. Note-se que os passos 5 e 6 comportam repetições.

Quadro 1 – Esquema de código para a “linguagem” da máquina de Turing
Fonte: Teixeira, 1998: 26.

Enunciado do Programa	Código
Imprima 0 no quadrado que está sendo “scaneado”	000
Imprima 1 no quadrado que está sendo “scaneado”	001
Vá um quadrado para a direita	010
Vá um quadrado para a esquerda	011
Vá para o passo i se o atual quadrado contém 0	10100...01
Vá para o passo j se o atual quadrado contém 1	11011...10
Pare	100

Fonte: Teixeira, 1998: 26.

“Vejam como isso funciona. Suponhamos que temos um programa para a Máquina de Turing, o programa **P**, que especifica uma determinada Máquina de Turing. Tudo o que temos a fazer é escrever esse programa **P** na fita da MTU junto com os dados (*input*) sobre os quais o programa **P** deverá efetuar operações. Daqui para a frente, a MTU simulará a ação de **P** sobre os dados, e não haverá mais diferença alguma entre se rodar o programa **P** na máquina original ou na MTU que simula **P**. A MTU pode, assim, imitar perfeitamente a máquina de Turing **P**” (TEIXEIRA, 1998: 26)..

“A MTU é um objeto matemático formal, cuja invenção permitiu saber-se, exatamente, o que significa computar alguma coisa (daí sua importância). Mas aqui aparecem outras questões: o que pode ser computado a partir desse dispositivo? Será que qualquer

número pode ser computado utilizando-se esse dispositivo? Ou haverá números não-computáveis?” (id., ibid.).

2.3.6 Números não-computáveis

Um dos problemas mais discutidos sobre a limitação da representação simulada e suportada pela informação computacional é o da impossibilidade de computação de todas as manifestações da vida, as relações sociais, a própria física ou, se quisermos, até mesmo o cosmo. Trata-se da questão de que a informação computacional tem de ser limitada à alçada das manifestações matemáticas. Essa é a pena que teríamos que pagar pelo abandono do contínuo e pelo apelo aos aspectos inexoráveis do mundo computável como base para a explicação e representação da realidade.

Porém, hoje já sabemos que esse problema é ainda maior haja visto que até mesmo na realidade física e no mundo material muitas operações matemáticas não são computáveis. Os físicos, sobretudo os quânticos, já puderam expressar muitas delas em fragmentos que exigem outra compreensão do mundo físico. A esse respeito, âmbito da cosmologia quântica, encontraram-se exemplos em que se prevê, para uma quantidade em princípio observável, um valor igual a uma soma infinita de quantidades variáveis, que devem, cada uma, ser avaliadas num tipo particular de superfície. Contudo, provou-se que a listagem das superfícies exigidas é uma operação não-computável, não podendo ser efetuada sistematicamente por meio de um número finito de passos computacionais do tipo booleano ou da proposta da infinita máquina de Turing. Há necessidade de um elemento novo para que se gere cada membro do conjunto. Muitos acreditam que poderemos ainda encontrar um outro modo de calcular a quantidade observável em questão, que dispense a realização dessa operação não-computável, mas pode ser que não a encontremos e, ainda que o façamos, não faltarão outros exemplos, pois vivemos rodeados de eventos físicos e sociais discretos e descontínuos que nos tornam vítimas do problema da não-computabilidade.

Vejam os o que significa, para Turing, a afirmação de que um número é computável. Um número inteiro n é *computável* se existe uma máquina de Turing que possa produzi-lo, ou seja, um número n é computável se, começando com uma fita contendo apenas 0s, existe um programa de máquina de Turing que pára após um número finito de passos, com a fita contendo tantos 1s quantos forem necessários para representar n . O resto da fita conterà 0s. Essa é a definição de número computável de acordo com o modelo de computação baseado na máquina de Turing.

Computar-se um número real pode ser mais complicado, pois muitos números reais contêm um número infinito de dígitos. Por exemplo, os números:

$\pi = 3.14159265\dots$, $\sqrt{3} = 1, 732\dots$ As casas decimais continuam indefinidamente, e seus dígitos nunca produzem um ciclo repetitivo e finito de números, o que quer dizer que só podemos chamar um número real de computável se existir uma máquina de Turing que imprima sucessivamente os dígitos desse número, um após outro. Claro que, nesse caso, a máquina não parará nunca. Mas, ao afirmarmos isso, estamos rompendo com uma das regras fundamentais que caracterizam um procedimento algorítmico, expressa na idéia de que o programa da Máquina de Turing deve sempre parar, isto é, que o número de passos envolvido num algoritmo deve sempre ser finito” (TEIXEIRA, 1998, p. 26)

O resultado a que chegamos aqui é quase paradoxal: a grande maioria dos números não podem ser produzidos usando-se uma máquina de Turing, ou seja, eles não podem ser produzidos através de um procedimento algorítmico. Assim, os números computáveis constituem apenas um conjunto pequeno, formado pelos números inteiros. Como há muito mais números reais do que números inteiros, isso significa que a maioria dos números é incomputável.

Além dos números computáveis, há no mundo muitas características descontínuas, que a computação discreta habita, que tornam pouco provável que se concretize o encapsulamento da realidade pela computação. O grande problema ocorre quando verificamos que nem todos os números e nem toda a realidade podem ser computáveis. Talvez uma dessas dificuldades e ambições residam num conceito muito ampliado do papel da

informação computável no mundo do conhecimento pretendido pelos tecnólogos e cientistas da moderna informação numérica. Ao mesmo tempo em que esses agentes ampliam o âmbito e o papel da informação computável no processo de conhecimento, restringem, e muito, a potencialidade da produção de conhecimento complexo, como se ele apenas dissesse respeito à capacidade cognitiva ou, até mesmo, como se apenas fosse um subproduto de manipulações e análises da informação computável.

Tradicionalmente, os cientistas da moderna informação numérica definem a capacidade máxima de computação de qualquer computador, seja ele real ou imaginário, como a da máquina idealizada de Turing. Entretanto, uma vez que o mundo é fundamentalmente um sistema quântico, qualquer tentativa para explicar-se seu funcionamento interno em termos de um paradigma computacional deve fundar-se numa sólida compreensão do que seja o mundo quântico e do que a informação computável possa realizar e do que não possa. O paradigma computacional tem muitas afinidades com a visão quântica do mundo, pois ambos são discretos e possuem aspectos duais como evolução e mensuração (compute e leia). Entretanto, seria possível apresentarem-se mais argumentos significativos ainda em favor da relação entre o *quantum* e as simetrias da natureza?

2.3.7 O problema da parada da Máquina de Turing

Um aspecto crucial da definição de número computável diz respeito o fato de o programa envolvido ter que parar após um número finito de passos. Isso nos leva a uma questão fundamental na teoria da computação: existirá algum procedimento geral, isto é, um algoritmo que possa nos dizer *a priori* se um determinado programa irá parar após um número finito de passos? Em outras palavras: dado um programa para a Máquina de Turing P e um conjunto de dados de *input* I , existirá um programa que aceite P e I como seus dados de *input* e que pare após um número finito de passos, determinando, assim, a configuração final da fita

e especificando se P vai parar após um número finito de passos, após processar os dados I ? Esse é o famoso *problema da parada da máquina de Turing*. Estamos aqui buscando um programa geral que funcione para todas as instâncias de programas P e todos os possíveis dados de *input* I . Essa é, portanto, uma questão do tipo “metacomputacional”, na medida que indaga pela existência de um programa que poderá estipular as características de todos os outros programas.

“Suponhamos que temos um programa P que lê uma fita de máquina de Turing e que pára quando nela aparece o primeiro **1**. O programa diz: “Continue lendo até que o primeiro **1** apareça, então pare”. Nesse caso, se os dados de *input* I consistirem inteiramente de **1**s, o programa parará após o primeiro passo. Por outro lado, se os dados de *input* forem unicamente **0**s, o programa não parará nunca. Temos, então, um procedimento intuitivo para saber se o programa vai parar ou não: olhar para a fita. O programa parará se e somente se a fita contiver um **1**; caso contrário, ele não parará”. (cf. TEIXEIRA, 1998, p. 27)

A maioria dos programas é, contudo, muito mais complicada do que isso. A essência do problema da parada reside em se perguntar se existe ou não um procedimento efetivo que possa ser aplicado a qualquer programa e a seus dados e que nos permita saber, *a priori*, se o programa vai parar ou não. Em 1936, Turing demonstrou não existir tal procedimento efetivo.

Vejam a própria demonstração do teorema da parada da máquina de Turing (*Halting Problem*), o qual diz o seguinte:

Para qualquer programa de máquina de Turing **H**, construído para decidir se programas de máquina de Turing param ou não, existe um programa **P** e dados de *input* **I**, tais que o programa **H** não pode determinar se **P** vai parar ou não quando processa os dados **I**.

Para proceder a sua demonstração desse teorema, suponhamos a existência de uma máquina de Turing (A) que decide se uma computação específica de um número n vai parar ou não. Para isso, é preciso imaginarmos uma lista de todos os *outputs* de todas as máquinas de Turing possíveis, atuando sobre todos os possíveis *inputs* diferentes, o que pode ser feito da forma a seguir descrita (cf. TEIXEIRA, 1998, p.153):

Consideremos uma computação sobre um número natural n . Chamemos essa computação $C(n)$, podendo concebê-la como parte de uma família de computações de números naturais $0, 1, 2, 3, \dots$, ou seja, as computações $C(0), C(1), C(2) \dots C(n)$

Suponhamos que temos uma computação A de tal forma que, quando A pára, isso constitui uma demonstração de que uma computação $C(n)$ não pára, ou seja, se A parar, isso será uma demonstração de que a computação específica que estiver sendo realizada não irá parar.

Para aplicar A às computações em geral, precisamos listar todas as possíveis computações C da seguinte maneira:

$$C(0), C(1), C(2), C(3), C(4), \dots C(q),$$

Podemos nos referir a $C(q)$ como a q -entupla computação.

Quando essas computações são aplicadas a um número particular n , escrevemos:

$$C_0(n), C_1(n), C_2(n), C_3(n) \dots$$

Essa é uma ordenação numérica de programas de computador. Tal lista é *computável*, isto é, existe uma computação C^* que nos dá Cq quando ela atua sobre q , ou melhor, uma computação C^* que atua sobre um par de números q, n . e que nos dá $Cq(n)$.

A computação A pode ser concebida como uma computação específica que, quando atua sobre um par de números q, n , mostra que a computação $Cq(n)$ não vai parar. Assim, quando a computação A pára, temos uma demonstração de que $Cq(n)$ não pára. A computação realizada por A pode ser escrita como $A(q,n)$, e temos:

(1) Se $A(q,n)$ pára, então $Cn(n)$ não pára.

Imaginemos agora que q seja igual a n . Nesse caso, temos:

(2) Se $A(n, n)$ pára, então $Cn(n)$ não pára.

$A(n, n)$ depende apenas de um número, qual seja, n , e, por isso, ela deve ser uma das computações C_0, C_1, C_2, C_3 aplicadas a n , pois essa é uma lista de todas as computações que podem ser aplicadas sobre um número natural n qualquer. Suponhamos que essa computação seja C_k , caso em que teremos:

(3) $A(n, n) = C_k(n)$.

Examinemos agora o que ocorre quando $n = k$. Assim, temos:

(4) $A(k, k) = C_k(k)$

Com $n = k$, temos:

(5) Se $A(k, k)$ pára, então $C_k(k)$ não pára.

Substituindo k no enunciado acima, temos:

(6) Se $C_k(k)$ pára, então $C_k(k)$ não pára.

Disso, devemos deduzir que a computação $C_k(k)$ *não pára*, pois, se parasse, ela não pararia, como vimos no enunciado (6). Mas $A(k, k)$ não pode parar tampouco, pois, por (4), ela é o mesmo que $C_k(k)$. Assim sendo, chegamos a uma contradição, pois a computação A é incapaz de mostrar que essa computação específica $C_k(k)$ não pára, mesmo quando ela pára (TEIXEIRA, 1998, p.153-154).

2.4 Decifrar a nova esfinge: uma urgente tarefa sociológica

Com a emergência cada vez mais intensa das redes de informações digitais e computáveis no mundo contemporâneo, vivemos uma experiência singular, um abalo histórico na vida humana sobre o planeta. Trata-se da vitória dos *nômades* sobre a milenar supremacia dos *sedentários* sobre a Terra.

Uma nova esfinge emerge em aceleração fluida e, por onde passa, transforma em ruínas, em terra arrasada, quase toda a meticulosa solidez que a Modernidade simples levou séculos a levantar: instituições, a normalização jurídica, a complexa engenharia institucional do Estado-nação, a fisicidade monetária, a industrialização da matéria, a centralidade do trabalho repetitivo, o monopólio do acesso à renda por meio do trabalho livre, as idéias de representação, a racionalidade mecanizada da cidade industrial e a sua derivação de cidadania, etc., etc.

A aceleração tecnológica é a face mais manifesta dessa esfinge que contém um longo cardápio de conquistas tecnológicas sem precedentes as quais vão desde os novos e inúmeros processos de pensar, produzir e gerir o conhecimento, os novos artefatos e as engenhosas invenções maquinicas até a fantástica manipulação da vida como informação, o infogene. Essa aceleração ocorre, sobretudo, após a Segunda Grande Guerra, quando se erguem triunfos e inventividades descartáveis como estatuetas de rápidas celebrações envolvidas num dinâmico giro de criação e destruição, numa velocidade jamais experimentada pelo saber fazer humano.

À primeira vista, o processo de aceleração das evoluções biológica e cognitiva das sociedades contemporâneas é vazio de sentido e de densidade. No entanto, decifrando-o mais detidamente, podemos perceber claramente que sua velocidade e seu potente impulso arrasador têm uma energia muito precisa: a informação. Trata-se de uma nova esfinge, uma esfinge informacional.

Por onde passa, a esfinge da informação coloca tudo “no chão”: instituições, processos normativos, tradições, interações presenciais, controles disciplinares, hermenêuticas de profundidade, etc. Um dos maiores segredos da esfinge informacional foi o de, num rápido e curtíssimo período histórico, transformar o que era apenas uma carona para tráfego de dados na velocidade da luz na transmutação de uma nova energia, a energia eletromagnética,

criando-se, em suma, uma nova energia: a informação. Assim, a informação através de fluxos velozes transformou-se simbioticamente numa nova e invisível energia.

A informação transmudou-se em uma nova esfinge que se movimenta e trafega na velocidade da luz através de dinâmicos movimentos de múltiplos fluxos desterritorializados, amplificando nosso córtex e transformando quase todos nós em nômades que nunca estão num mesmo lugar, podendo inclusive estar simultaneamente em múltiplos lugares, ou até mesmo em lugar algum, mesmo que em algum estando.

A fantástica força da esfinge informacional é, ao mesmo tempo, criadora e destruidora. Assim, o abastecimento energético mais relevante para a conquista e o alargamento do enorme poder da esfinge informacional provém da velha idéia de revolução permanente. Por onde passa, essa esfinge destrói aquilo que até mesmo através dela tenha sido ontem construído.

Assim, é o próprio sistema de dominação e não a oposição a ele que a imbuí do velho espírito revolucionário. O aspecto mais paradoxal de tudo isso é o de que quem se opõe à esfinge informacional coloca-se do lado da desaceleração, da conservação, da lentidão, do sólido, da disciplina, da recuperação nostálgica de um presente que, cada vez mais em ruínas, transforma tudo em passado a partir da realização de algum encontro devastador marcado pela passagem dessa esfinge.

O processo de aceleração tecnológica leva-nos a ter sensações intensas e perturbadoras. Esse processo foi didaticamente representado pelo historiador e crítico Nicolau Sevcenko (2001), ainda que não pela metáfora da esfinge, mas por outra, a da *montanha-russa*. Imaginemos um passeio numa veloz engenhoca de montanha-russa. A primeira coisa que temos que fazer é subir nela. Subir numa montanha-russa requer alguma coragem. Entra quem quer, ou, mais precisamente, quem se atreve, mas sabe-se também que muita gente entra forçada por amigos e pessoas queridas, um pouco contra a vontade, pressionada pela

vergonha de manifestar sentimentos de prudência ou de puro medo. Como escreve o autor, uma vez que se entra, que se aperta a trava de segurança, e a geringonça coloca-se em movimento, a situação torna-se irremediável. Bate um frio na barriga, o corpo endurece, as mãos cravam nas alças do banco, a respiração torna-se cada vez mais difícil e forçada, o coração descompassa, um calor estranho arde no rosto e nas orelhas, ondas de arrepio descem do pescoço pela espinha abaixo (cf. SEVENKO, 2001, p.22).

Segundo Sevckenko, podemos dividir a experiência da montanha-russa em três partes. A primeira é a da ascensão contínua, metódica e persistente que, na medida mesma que nos eleva, assegura nossas expectativas mais otimistas, enche-nos de orgulho, pela proeminência que nós e nossos semelhantes de condomínio tecnológico atingimos em frente aos que permanecem de fora da aventura da aceleração, os quais vão se apequenando na exata proporção em que nos agigantamos. Essa primeira fase na montanha-russa, após termos nela entrado, é tranqüila, quando os carrinhos se põem a subir num ritmo controlado, seguro, previsível (id., ibid.).

Nossa situação privilegiada garante-nos a conquista de enormes dimensões do globo terrestre, de suas populações e recursos, permitindo-nos impor uma hegemonia apoiada na idéia de uma vocação inata de saber, de riqueza e de poder, configurando uma acumulação reflexiva conduzida por um determinismo tecnológico. Vamo-nos acostumando, o corpo começa a distender, e, aos poucos, vamos gostando mais e mais ao vermos primeiro o parque, depois o bairro, depois a cidade toda de uma perspectiva superior, dominante, que, cada vez mais, se estende ao planeta, ao mundo, ao infinito. Essa é uma sensação ótima, e sentimo-nos feliz como nunca, poderosos, sobrevoando olímpicamente multidões de “formiguinhas” hiperativas mexendo-se sem parar lá embaixo, presas a suas rotinas, ocupações e movimentos triviais (id., ibid.).

A subida continua sem parar, no mesmo ritmo consistente, assegurado, forte;

descobrimos que o céu aberto é sem limites, e bate uma euforia que nos faz rir descontroladamente; nunca havíamos imaginado como é fácil abraçar o mundo. Estendemos os braços, estufamos o peito, esticamos o pescoço, fazemos bico com os lábios para beijar o céu. Temos a sensação de fazermos parte de uma vitoriosa *aristocracia do talento informacional* cujos méritos por essa conquista devem-se à sagacidade de termos apostado no sucesso da viagem da acelerada geringonça tecnológica. Como novos aristocratas, porém, não conquistamos nosso lugar pela estabilidade das tradições e da herança, mas pelas vitórias obtidas em competições alucinógenas, tendo os méritos dessas conquistas dependido apenas da nossa própria capacidade de realização sobre os incapazes.

A esse respeito, cabe lembrar uma outra metáfora, esta contada pelo sociólogo italiano Domenico De Masi (1999) em seu polêmico livro *O Futuro do Trabalho*. Trata-se da história da gazela e do leão, pela qual um diretor da megaempresa de telecomunicações Telecom era tão entusiasta, que a reproduziu e distribuiu a todos os empregados da companhia. A história diz o seguinte:

Toda manhã, na África, uma gazela desperta. Sabe que deverá correr mais depressa do que o leão ou será morta. Toda manhã, na África, um leão desperta. Sabe que deverá correr mais do que a gazela ou morrerá de fome. Quando o sol surge, não importa se você é um leão ou uma gazela: é melhor que comece a correr. (DE MASI, 1999, p.31-32).

Quando chega aos campos da economia, do mercado e do trabalho, a aceleração tecnológica converte-se em uma mágica e perversa visão de mundo, transformando-se na velha e infeliz exaltação bárbara da guerra de todos contra todos a qual mercado empresarial chama de competitividade. Hoje somos atiçados pela mídia, que nos “bombardeia” dia e noite, dentro e fora do mundo do trabalho, em nível local ou não, independentemente do meio em que vivamos ou com vivamos, com a idéia de que o melhor que temos a fazer é começar a correr. Não é por acaso que a história transcrita por De Masi tenha como cenário a floresta africana e feras como protagonistas. O episódio faz-nos lembrar também do seguinte trecho

de um dos diálogos do filme norte-americano *Instinto*: “lá no coração da floresta, longe de tudo que se conhece, de tudo o que você aprendeu na vida em escolas, livros, música e rimas você encontra a paz, a afinidade, a harmonia e até segurança. Um dia em uma cidade grande é muito mais perigoso que qualquer outro nestas florestas. Dá para você entender?” Assim, nada é mais selvagem do que a civilização; parece ser mais perigoso viver-se por um dia em Nova Iorque ou no Rio de Janeiro do que quinze na selva africana.

A competitividade como pressuposto societário para a relação do eu com o outro enquadra-se na perspectiva da “evolução social” baseada no conflito de que apenas os melhores triunfam, e que cada um, tão logo conquista uma migalha de poder e ocupa posições melhores, sente-se como leões autorizados a agarrar um oceano de gazelas. Trava-se uma guerra de cunho masoquista, na qual aqueles que ocupam posições piores – que não são poucos –, quando na presença de leões ou de filhotes de leões, nada mais são que apetitosas gazelas a serem dilaceradas. Além de tudo, essa é uma guerra estúpida, porque, nas próprias posições existentes no mundo do trabalho, ainda que cada um seja leão de alguma gazela, também está submetido a algum outro leão. Assim, todos são obrigados a cindir-se, a desdobrar-se, a ficar esquizofrênicos, aguçando um leão prepotente para que possam esconder a gazela inerme que se encontra dentro de si (id., ibid.). Por fim, essa perspectiva é danosa para todos porque devasta o sentido de solidariedade, a cooperação e a doçura das relações humanas, a estética dos lugares e o tempo de vida.

Parte da humanidade, contudo, mantém uma convicção otimista, expressa pela crença no determinismo tecnológico, segundo o qual apenas pela difusão e assimilação paulatinas e sistemáticas das habilidades de navegação na aceleração, assim como pela assimilação dos novos valores e da nova cultura imaterial da aceleração tecnológica, seremos conduzidos a um mundo e a um futuro de abundância, racionalidade e harmonia (SEVCENKO, 2001, p.13).

Voltando à metáfora da montanha-russa, temos que a segunda parte do percurso começa quando, repentinamente, nos precipitamos numa primeira e grande queda vertiginosa. Sevcenko (op. cit.) escreve que, de repente, o mundo desaba e leva-nos junto, perdemos as referências, ficamos até mesmo aterrorizados, e o pior é que não podemos nem pensar em como fazer para sair dali, pois o cérebro quase não reage mais, apenas acompanha a matéria corporal que agora vive e habita a velocidade. Adquirimos a consciência de que fomos transformados numa massa energética num espasmo crítico, uma síndrome viva de vertigem, de gozo e pavor. Pensamos ora aqui, ora acolá, que o turbilhão – às vezes mais intenso, às vezes menos – que se incorporou a cada célula, extravasando por todos os poros da nossa pele, possa transformar nossas vidas vazias de sentido em algo que não apenas seja impulsionado a correr sem parar.

O pior não é que não consigamos pensar muito, mas que não consigamos quase sempre também sentir. Estamos comumente empenhados somente em cogitar e regurgitar o excesso da inflação informacional e simbólica, consumidos pelo devorador apetite competitivo. Começamos, às vezes, a pensar se não estamos vivendo apenas uma transição e torcemos para que tudo isso logo termine numa chegada que nos permita novamente nos reconectarmos com o velho ritmo vital, anterior à nossa entrada nessa maquinaria alucinógena (id., p.11-12).

Na montanha-russa, com a bruta precipitação, seguida de solavancos violentos, acabamos por perder as referências do espaço e das circunstâncias que nos cercam e até o controle sobre as faculdades conscientes. Poderíamos relacionar essa situação a um novo salto naquele processo de desenvolvimento tecnológico, em que a incorporação e aplicação de novas teorias científicas propiciaram o domínio e a exploração de novos potenciais energéticos de prodigiosa escala produtiva e destrutiva. Assim, após o otimismo expansionista e determinista das conquistas e a confiança no progresso tecnológico terem atingido seu ponto

mais alto, como que num repente inesperado, num mergulho interminável no vácuo, acabamos por sentir espasmos caóticos improdutivos e ver destruição, horror e irrupção da violência, velhos fundamentalismos, velhos e novos terrorismos, intolerâncias étnicas, emergência de máfias por toda parte onde o velho Estado deixou de existir e intervir, crime organizado e novas guerras santas e profanas. Descortina-se um cenário que ninguém jamais previu.

Os novos recursos tecnológicos produziram-se um efeito de destruição, exclusão, precarização e dizimação de vidas em massa. Nunca tantos morreram tão rápido e tão atrozmente e em tão pouco tempo, às vezes por causas banais. Milhares de seres humanos deixam de viver diariamente por falta de alimentação, desnutrição e miséria generalizada, em uma época de plena aceleração tecnológica, que movimenta, por sensoriamento remoto, artefatos robóticos em uma lua de Júpiter, que permite que, em apenas um pouco mais de três dias, ao homem pisar na lua, que isola e domina a fusão nuclear, entre outros tantos feitos.

Essa escala destrutiva inédita desdobra-se em bombardeios aéreos de varredura e manuseio de artefatos de destruição atômica. A aceleração tecnológica gera não só luz, mas trevas manifestas na corrida armamentista, no *tecnossaber* transmudado em *tecnopoder*, na incidência de criminalidades urbanas, em erupção de conflitos localizados nas periferias e nas semiperiferias do mundo, em golpes autoritários, em novas ditaduras e barbárie. Quaisquer que fossem os avanços, começa a prevalecer uma sensação de um apocalipse iminente (SEVCENKO, 2001, p.15-16).

A terceira e última parte da nossa imagem da montanha-russa é a do *loop*, o clímax da aceleração precipitada, sob cuja intensidade extrema relaxamos nosso impulso de reagir, “entregando os pontos”, entorpecidos, aceitando resignadamente ser conduzidos até o fim pelo maquinismo titânico. E agora, socorro, o loop! Suor frio, completo descontrole sobre as secreções e os fluxos hormonais, lágrimas espontâneas, baba viscosa que começa a

espumar nos cantos da boca, olhos que saltam das órbitas, pêlos do corpo em pé, espetados como agulhas. Rodamos no vazio como um ioiô cósmico, um brinquedo fútil dos elementos, um grão de areia engolfado na potência geológica de um maremoto. Analogamente, no mundo informatizado, a única coisa que podemos imaginar é que tudo o que já tínhamos experimentado sobre a aceleração tecnológica configurava uma fase infantil e de pré-aceleração do que estamos vivendo, como se estarmos ou não envolvidos por corpo não fizesse a mínima diferença. Quase tudo à nossa se diluiu, pessoas, regras. Instituições desmaterializaram-se a ponto de se perder de vista qualquer referencial sólido. Estamos fluidamente em movimento, ocupando posições que se mesclam de tal modo, que não mais sabemos com certeza onde fica o céu e onde se localiza a Terra. Estamos também, é certo, conectados como nunca a esse aparato tecnológico, assim como nunca dependemos tanto dele para continuarmos a existir, mesmo que com uma certa sensação de não sabermos mais o que ele signifique.

Esse momento da aceleração da montanha-russa representaria o atual período, assinalado por um novo surto dramático de transformações. A escala das mudanças desencadeadas a partir dessa etapa é de uma tal magnitude, que faz com que os dois momentos anteriores pareçam projeções em câmara lenta (ibid., p.16-17). As aceleradas mudanças tecnológicas do *loop*, embora causem vários desequilíbrios nas sociedades mais desenvolvidas que as encabeçam, também canalizam para elas os maiores benefícios. As demais sociedades são arrastadas de roldão nessa torrente, ao custo da desestabilização de suas estruturas e instituições, da exploração predatória de seus recursos naturais e do aprofundamento drástico de suas já graves desigualdades e injustiças (ibid., p.20-21). O lado mais perverso da história, portanto, é o de que, para um grande número de pessoas vivendo nas sociedades periféricas e semiperiféricas, bem como para uma porção significativa de seus sócios e aliados, a síndrome do *loop* cai como uma bênção divina, pois lhes garante toda a

excitação da correria, livrando-os, ao mesmo tempo, da responsabilidade de conjecturar sobre as conseqüências atuais e futuras desencadeadas por essa paradoxal “geringonça” tecnológica.

Ao chegarmos ao fim, desfigurados, descompostos, estupefatos, já assimilamos a lição da montanha-russa: compreendemos o que significa estarmos expostos às forças naturais e históricas agenciadas pelas tecnologias. Aprendemos também os riscos implicados em nos arrogarmos o controle dessas forças, o que não nos impede de suspeitarmos das intenções de quem inventou essa parafernália ao mesmo tempo tão sedutora e tão apavorante. O mais estranho é que, quando chegamos ao fim da linha, quase sempre queremos andar de novo na montanha-russa e verificamos que esse é o lugar mais assediado, onde encontramos as mais longas filas formadas por aqueles que esperam provar novamente o gosto de viver e habitar a velocidade alucinógena (ibid., p.16). Neste momento, o problema que começamos a viver não é nem o da tecnologia da aceleração tecnológica e nem a crítica, mas a síndrome do *loop*, que emudece a voz da crítica, tornando a técnica surda à sociedade. Com isso, perdem ambas.¹⁸

Há uma última questão a se considerar, particularmente relevante. O surto vertiginoso das transformações tecnológicas não apenas abala nossa percepção do tempo, mas ele também obscurece as referências do espaço. Foi esse o efeito que levou muitos sociólogos e teóricos sociais a formular o conceito de globalização, implicando que, pela densa conectividade de toda a rede de comunicações e informações envolvendo o conjunto do planeta, tudo se tornou uma coisa só, como se ele fosse um único e gigantesco palco onde os mesmos atores desempenhassem os mesmos papéis na única peça em que se resume o *show*.

¹⁸ A palavra *crítica* deriva do verbo grego *krínein*, que significa *decidir*. Seu equivalente em latim é *cernere*, que, além de *decidir* significa também, como é fácil perceber-se, *discernir*. Outras derivações gregas da palavra são *krités*, que significa *juiz*, e *kritikós* (que, por sua vez, deriva de *kités*), que se refere à pessoa capaz de elaborar juízos ou proceder a julgamentos, concluindo por uma decisão, ou seja, por uma avaliação judiciosa destinada a orientar as ações às quais dada comunidade deva empreender. Outra derivação do mesmo termo grego é *kritérion*, que significa os fundamentos relativos aos valores mais elevados de uma sociedade, em nome e em função dos quais os juízos e as críticas são feitos, os julgamentos são conduzidos e as decisões são tomadas. Daí se conclui que uma comunidade que perca sua capacidade crítica perde junto sua identidade, vê dissolver-se sua substância espiritual e extraviar-se seu destino. Curiosamente, outra das derivações dessa palavra grega é *krísis*, significando o vácuo desorientador que se estabelece quando os critérios que orientam os juízos, por calamidade histórica, política ou natural, vêm-se suspensos, abolidos ou anulados (SEVCENKO, 2001, p.18-19).

Assim, decifrar a nova esfinge informacional exige, dos sociólogos e pensadores sociais, a mesma coragem que foi exigida dos fundadores da Ciência Social no século XIX. O próprio Heidegger escreveu que os conhecimentos tecnológico e científico implicavam uma técnica de se fazer explícito o que seria implícito, interno, escondido, e que caberia à Filosofia trazer para fora o que estivesse encoberto, descobrindo no sentido de trazer à luz os processos ocultos da natureza dessa esfinge sua força e sua fraqueza. Essa não seria uma tarefa primordial para o pensamento complexo?

Trata-se de uma tarefa teórica e simbólica urgente, a qual deve ser efetuada antes que a esfinge informacional transforme quase tudo e quase todos em seres descartados e precarizados, submetidos a uma nova barbárie expressa em inúmeros filmes de ficção, em um mundo onde as conquistas da tecnociência não se traduzam de fato na viabilidade da emancipação qualificada da vida, mas num dos mais terríveis demônios mitológicos de poder tecnificado.

A situação parece crítica, mas quiçá não seja tarde demais. Segure firme na trava da seu vagonete e tente se concentrar. Afinal, uma das vantagens de se estar suspenso no *loop* é que o sangue desce à cabeça, o que é ótimo para se pensar. Imagine que você é o Homem (ou a Mulher) Morcego, repousando e restaurando as energias pendurado no teto da caverna, pronto para lutar contra as injustiças em meio às trevas da noite. Ou que “encontrou a luz” numa sessão de ioga, meditando de ponta-cabeça. Ou que está prestes a marcar um gol preciso “de bicicleta”, estufando a rede do adversário e enchendo o coração da torcida de alegria porque, uma vez mais, um ser humano humilde e delicado como Leônidas conseguiu “furar” uma defesa reforçada por todas as vantagens do privilégio (ibid., p.21-22).

3 A SÍNDROME DE FRANKEINSTEIN:MITOS E MAGIAS DA INFORMAÇÃO COMPUTACIONAL

*Os elementos guardados na mente não possuem nomes e não são ordenados em pastas. Eles são acessados não por um nome, mas pelo conteúdo. Você pode “ver” tudo que está em sua mente do ponto de vista do passado, do presente e do futuro. Na moderna ciência da computação, existe um conceito chamado **lifestream**, que consiste em organizar as informações de forma parecida com a da mente humana. David Galanter (“guru” da elite digital).*

Quando os computadores folheiam as web pages, não sabem do que (elas) se referem. Os computadores estão apenas transmitindo bits, que, no que lhe diz respeito, não precisam ter necessariamente um significado. Estão apenas atuando como um grande sistema telefônico. Daniel Hillis (considerado gênio pelos membros da elite digital).

3.1 Máquinas e metáforas

A imagem da “máquina” tem se prestado à construção de metáforas profundas por vários séculos. Contudo, a idéia de máquina mudou com o tempo. A imagem da máquina como um relógio foi superada por novas invenções, como o motor a vapor, a eletricidade e, recentemente, a eletrônica. Não é necessário dizer que essas mudanças ocorridas no mundo da tecnologia também transformaram nossas imagens do mundo através de nossas metáforas de máquinas. No coração dessa metáfora contemporânea, está o computador.

Ao longo de toda a história do pensamento humano, existiram paradigmas do conhecimento dominantes. Com frequência, essas imagens mentais dizem-nos muito pouco sobre o universo e muito sobre a sociedade em que elas estavam imersas através do empenho e estudos de geniais intelectos. Vejamos alguns exemplos.

A partir dos primeiros estudos sistemáticos acerca das coisas vivas, alguns gregos antigos produziram uma perspectiva teleológica do mundo, sendo o universo um grande organismo, ao passo que outros julgavam que a Geometria devia ser reverenciada acima de todas as demais categorias de pensamento; para estes, o universo configurava uma harmonia geométrica de formas perfeitas.

Mais tarde, na época em que foram criados “os primeiros relógios mecânicos e mecanismos de pêndulo”, no período pós-newtoniano, a imagem que se tinha do universo era a de um preciso mecanismo funcional, tendo esta sido dominante por longos anos. Mil naves apoloéticas partiram em busca da decifração do relojoeiro cósmico.

Para os vitorianos da Revolução Industrial, a máquina a vapor constituiu o paradigma preponderante, e as questões físicas e filosóficas que ela suscitava em relação às leis da termodinâmica e ao destino final do universo e da vida levavam essa marca de uma época de máquinas geniais.

Em nossos dias, talvez a imagem do Universo e da vida como um computador e mesmo a metáfora da rede nada mais sejam que o último prolongamento previsível de nossos hábitos de pensamento, quais sejam, os de querermos e tentarmos reduzir o tudo às crenças de uma única geração civilizadora. Ao mantermos tais hábitos, só não devemos esquecer que amanhã o paradigma poderá ser outro. Embora ainda não saibamos qual será ele, certamente, haverá algum conceito mais profundo e simples que tentará impor seu redutor como um modelo de explicação do cosmo. Esse novo redutor, possivelmente, emergirá da lógica digital, assim como a Lógica está por trás da Matemática e esta, da informação computável.

O relógio, o motor a vapor e o computador inspiraram arcabouços metafóricos para a ciência. Newton descreveu o universo em termos do movimento governado por forças, da mesma forma como as partes móveis do mecanismo de um relógio eram acionadas por um sistema de pesos e roldanas. Essa visão mecanicista constituía um referencial conveniente

para se explicar por que as coisas acontecem e de que forma elas mudam, abrangendo desde a queda de maçãs na cabeça de pessoas até o eclipse de planetas e luas. A idéia básica de força constituiu, portanto, o fundamento no qual outras ciências puderam se apoiar (isso bem no espírito newtoniano).

Durante o século XVIII, todos os paradigmas da ciência basearam-se nesse fundamento newtoniano. Já no século XIX, uma outra metáfora, baseada no motor a vapor, superou a idéia newtoniana de força. Essas duas metáforas foram sobrepujadas, ou talvez absorvidas, pelo computador no decorrer do século XX.

Existem certos aspectos daquilo que aconteceu nos últimos séculos que certamente explicam, pelo menos em parte, a atual fascinação pelos computadores e a informação computável como meios para se compreenderem a vida e o universo. Embora as coisas aconteçam mais depressa atualmente que no século XIX ou na Idade Média, os fenômenos parecem ser praticamente os mesmos. Ocorre que a máquina mais importante de sua época captura a imaginação de toda a cultura, e a ciência não pode escapar dessa influência cultural ao tentar explicar o mundo em que vivemos.

Esse foi o caso do relógio mecânico, tanto que, atualmente, a idéia de um universo que funciona “como um relógio” tornou-se sinônimo da física newtoniana, chegando algumas pessoas a falarem como se essa ciência tivesse criado a metáfora do relógio para o Universo. Contudo, essa idéia já existia muito antes que Newton formulasse as leis do movimento, logo, a ciência de Newton não criou a metáfora do relógio, mas limitou-se a explorá-la.

3.1.1 A metáfora do relógio

Desde há muito tempo, os relógios vêm sendo uma parte importante da cultura civilizadora. A idéia de se relacionarem relógios à Astronomia, por exemplo, remonta a muitos séculos. Assim, enquanto a Europa passava pela mais obscura idades das trevas,

artesãos chineses construíam sofisticados relógios de água que representavam fenômenos astronômicos. Cícero, o orador romano, comparou a regularidade dos movimentos dos corpos celestes à regularidade dos relógios. Entretanto, o uso específico da metáfora do relógio para se referir ao Universo teve que esperar a invenção do relógio mecânico movido por pesos, o que aconteceu ao final do século XIII.

Ninguém conhece o nome do inventor do relógio mecânico, mas historiadores acreditam que tudo começou com um monge que buscava um melhor meio de saber se estava na hora das orações. Afinal de contas, até mesmo o “rolex” dos relógios solares torna-se inútil após o anoitecer. Por sua vez, os relógios de água continuavam funcionando durante a noite, mas eram muito imprecisos. Assim, algum gênio teve a idéia de usar rodas dentadas para montar um mecanismo cujos movimentos fossem suficientemente regulares para servirem como uma forma para se medir a passagem do tempo.

Embora o inventor tenha se esquecido de patentear a descoberta, o relógio mecânico rapidamente tomou conta do mercado. Os relógios estavam na moda por volta de 1320, quando outro gênio medieval, Nicole Oresme, nasceu em algum lugar do Norte da França. Durante sua vida, relógios comunitários começaram a aparecer nas cidades. Assim como os jovens de hoje cresceram com os computadores, Oresme, que estudou na Universidade de Paris antes de seguir a carreira religiosa (chegou a bispo), viveu em uma época dominada pelo relógio.¹⁹ Logo, não é de se admirar que, toda vez quando esse intelectual pensava no Universo, lembrava-se dos relógios (cf. ORESME, 1968).

Oresme foi um dos primeiros a transformar esses pensamentos em escritos. A primeira discussão acerca da metáfora relógio-universo que encontramos está em um dos seus muitos livros, *Le Livre du Ciel et du Monde*, uma tradução comentada de algumas obras de Aristóteles. “Os corpos celestes se movem com tal regularidade, ordem e simetria que *não*

podemos deixar de nos maravilhar; e continuam a agir desta forma indefinidamente”, afirma Oresme (ibid., p.63). “Verão e inverno, noite e dia, eles jamais se cansam”. Algumas páginas adiante, o autor acrescenta:

Quando Deus criou os céus, colocou neles poderes e qualidades de movimento, assim como colocou peso e resistência contra estes poderes de movimento nas coisas terrestres... Os poderes contra as resistências são moderados de forma tão harmônica que os movimentos se realizam sem violência; assim, excluída a violência, a situação parece-se com a de um homem que fabrica um relógio e o deixa continuar o movimento por si próprio (id.).

Mesmo na época de Oresme, três séculos antes de Newton, os relojoeiros já estavam construindo mecanismos sofisticados destinados especificamente a imitarem os movimentos dos corpos celestes. Um relógio italiano fabricado por Giovanni de Dondi, por exemplo, dispunha de uma série de rodas que representavam os movimentos do Sol, da Lua e dos planetas. O famoso relógio da catedral de Estrasburgo, inaugurado em 1354 e reconstruído em 1574, também se propunha a ilustrar os movimentos mecânicos dos céus. Esse relógio pode ter inspirado Descartes, um dos maiores defensores da visão mecanicista da natureza e um daqueles gigantes em cujos ombros Newton apoiou-se para poder enxergar os detalhes do relógio do universo.

Em sua obra mais famosa, a *Principia*, publicada em 1687, Newton transformou a metáfora do relógio em algo cientificamente mais tangível. Ele a chamou força. Assim como as engrenagens de um relógio eram movidas por pesos, o movimento da matéria no Universo seria produzido por forças. As forças de Newton permaneceriam como a idéia central da Física durante um século e meio.

No final do século XVIII, porém, uma nova máquina ameaçava a hegemonia do relógio na cultura européia. Era uma máquina que um dia se tornaria quase tão importante

¹⁹ Não temos como saber, é claro, se Oresme conheceu os relógios na infância ou apenas muito mais tarde. Especula-se que o grande relógio que existia no palácio do rei Carlos V da França – construído em 1362 – pode ter servido de inspiração a Oresme.

para a sociedade quanto o relógio e, portanto, uma máquina com o poder metafórico de modificar a visão do Universo proposta por Newton: a máquina a vapor.

3.1.2 A metáfora da máquina a vapor

A história da máquina a vapor começou realmente em 1698 quando Thomas Savery, um comerciante e inventor inglês, patenteou um aparelho movido a vapor para bombear a água para fora das minas de carvão. Embora essa não fosse uma máquina muito boa, alguns anos mais tarde, Thomas Newcomen fez um acordo comercial com Savery, o dono da patente. Newcomen tinha uma idéia para melhor aproveitar as máquinas a vapor, e dezenas de suas máquinas foram construídas na Inglaterra nas décadas seguintes – talvez houvesse mais de mil em funcionamento ao final do século XVIII.

Apesar do sucesso comercial, a máquina de Newcomen estava longe de ser a forma mais eficiente de se aproveitar o vapor como força motriz. A grande revolução tecnológica das máquinas a vapor aconteceu em 1765, quando James Watt, enquanto dava um passeio a pé durante o Domingo de Páscoa, deu-se conta de que um projeto diferente permitiria usar-se o vapor com mais eficiência. Watt, que trabalhava como fabricante de instrumentos para a Universidade de Glasgow, não estava interessado em descobrir as leis da natureza, mas em encontrar um meio de aperfeiçoar a máquina de Newcomen a fim de ter mais lucros. Finalmente, chegou a um projeto que permitiria transformar uma parcela muito maior da energia disponível em trabalho útil.

Watt levou alguns anos para patentear a idéia e um tempo muito maior para aperfeiçoar o projeto e torná-lo economicamente viável. Finalmente, porém, a máquina a vapor começou a proliferar, da mesma forma como havia acontecido com o relógio mecânico no século de Oresme. No início do século XIX, as máquinas de Watt haviam se tornado a principal fonte de energia industrial da Inglaterra, sendo usadas não só para bombear água

para fora das minas, o que permitia uma produção maior de carvão, mas também para fornecer força motriz para os moinhos e as fábricas de tecidos. Logo depois, começaram a ser usadas também em meios de transporte. Assim como o relógio era a máquina dominante da sociedade medieval a máquina a vapor foi o símbolo da Revolução Industrial do século XIX.

Embora os engenheiros estivessem constantemente tentando aperfeiçoar a máquina de Watt, não havia muitos conhecimentos teóricos para guiá-los, pois ninguém sabia quais eram os princípios fundamentais, as leis da natureza que ditavam o comportamento das máquinas a vapor (da mesma forma como as leis de Newton ditavam o movimento dos planetas). Entretanto, a máquina de Watt era tão importante para a sociedade da época, que esse desconhecimento não poderia permanecer por muito tempo. O mundo estava precisando de Carnot.

Nascido em uma próspera família francesa, em 1796, Sadi Carnot foi um jovem brilhante. Com dezesseis anos, matriculou-se na École Polytechnique, onde estudou Geometria, Mecânica e Química. Tornou-se um engenheiro militar e, após deixar o exército, interessou-se pela máquina a vapor. Aparentemente, estava impressionado com a importância dessa máquina para a Revolução Industrial na Inglaterra e percebeu que a França havia ficado muito para trás no desenvolvimento de formas de energia para a indústria. A máquina a vapor, observou Carnot, além de dar um novo impulso à indústria de mineração de carvão, fornecera, à Inglaterra, um instrumento com o qual se poderiam realizar as mais variadas operações: moer cereais, forjar ferro, mover navios, fiar e tecer, transportar as cargas mais pesadas.

Apesar de sua importância e de várias décadas de aperfeiçoamentos, a máquina a vapor (ou máquina térmica, como Carnot gostava de chamá-la) ainda não era perfeitamente compreendida em termos de princípios científicos básicos. “A teoria por trás do seu funcionamento está em um estágio rudimentar”, assegurou Carnot (1986, p.283), “e as tentativas para melhorar seu desempenho ainda são feitas de forma quase aleatória”.

Em 1824, Carnot publicou um tratado a respeito da máquina a vapor destinado a suprir essa falta de conhecimentos teóricos e a despertar o interesse dos conterrâneos por esse tipo de força motriz. A obra, intitulada *Reflections on the Motive Power of Fire*, tornou-se um dos livros mais famosos da história da ciência. Nele, Carnot (1986) enunciou os preceitos físicos que estavam por trás do funcionamento da máquina a vapor e, ao fazê-lo, definiu princípios gerais que limitavam o desempenho de qualquer tipo de máquina térmica. Empregando-se o princípio de Carnot, era possível calcular-se a máxima quantidade de trabalho que poderia ser produzida por uma máquina térmica sob determinadas condições. Essas limitações não dependiam do modelo particular de máquina que estivesse sendo considerado, mas estavam implícitas na forma como o Universo funcionava.

No princípio, ninguém notou esses escritos. Carnot era um homem tímido, talvez um pouco misantropo, e evidentemente não fazia questão de se promover. Em 1832, morreu durante uma epidemia de cólera, e o mundo, assim, ficou privado de muitos mais anos do seu gênio. Somando-se a isso, perdeu-se boa parte do que Carnot havia feito quando estava vivo, pois, de acordo com os costumes da época, quase todos os seus bens e escritos foram queimados. Felizmente, seu *Reflections* foi redescoberto, e, uma década após a publicação do livro, o engenheiro francês Emile Clapeyron reviveu as idéias de Carnot.

No final da década de 1840, o trabalho de Carnot teve a apreciação que merecia, graças ao físico inglês William Thomson, que, mais tarde, se tornaria lorde Kelvin. Através do trabalho de Thomson, assim como o de outros, a experiência da máquina a vapor ensinou, à ciência, as leis da Termodinâmica, as quais continuam válidas até hoje, intocadas pelas revoluções que a Física sofreu no século XX.

O paralelo entre o relógio mecânico e a máquina a vapor é inevitável, pois, da mesma forma que o primeiro serviu de inspiração para Newton, a máquina a vapor levou a outra revolução na ciência. Se os relógios tornaram-se as máquinas dominantes de sua época e

inspiraram uma metáfora para se descrever o Universo, levando à nova ciência da Física newtoniana, as máquinas a vapor tornaram-se a principal fonte de energia da sociedade e inspiraram a nova ciência da Termodinâmica, gerando uma nova metáfora, qual seja, a do Universo como uma máquina térmica. Os cientistas começaram a se deparar com cálculos para precisarem a “morte térmica do Universo”, tendo deduzido, a partir da Termodinâmica, que o Universo seria como uma grande máquina a vapor cujo combustível um dia iria acabar.

A descrição termodinâmica da natureza substituiu a força de Newton por outro conceito supremo – o de energia. A Termodinâmica – o estudo da energia e de suas transformações – começou a ser aplicada a tudo. A Física, a Química, os processos vitais, enfim, o Universo, passaram a ser encarados em termos de energia.

Com o final do século XX, essa visão da natureza está começando a mudar. Mesmo que a linguagem da energia ainda seja a linguagem unificadora da ciência, um paradigma viável para se explicar o que acontece quando as coisas mudam, mais e mais outro ponto de vista começa a competir com a visão da era da máquina a vapor, às vezes superando-a. Atualmente, a informação é a linguagem universal do mundo da ciência, e o computador – que tem apenas meio século de idade em sua forma eletrônica – já é a máquina dominante da sociedade, tendo a informação tornado-se o paradigma favorito da ciência. Podemos, então, resumir a história da ciência moderna conforme exposto nas seções seguintes.

3.1.3 A metáfora computacional

Como vimos, os fundacionistas da moderna informação computacional eram cientistas e matemáticos que sonhavam, explícita ou implicitamente, em *construir um modelo reduzido do cérebro humano*. Esse modelo materializar-se-ia em máquinas que seriam autônomas o suficiente para criarem e solucionarem problemas abstratos, bem como que teriam capacidade de manipular, simultaneamente, uma enorme quantidade de dados.

Acreditava-se que, num futuro, bem próximo, seriam criados artefatos pensantes superiores aos homens.

Nesse sentido, divergimos claramente dos enfoques históricos, muito presentes entre os tecnólogos e na vasta literatura editorial destinada ao moderno mercado empresarial. Esse enfoque resulta da demasiada primazia atribuída ao papel dos componentes eletrônicos na classificação das temporalidades históricas da Informática. Suas periodizações transformam-se ironicamente em *gerações*, assim, vemos freqüentemente classificações do tipo *máquinas de primeira geração* (a válvula), de *segunda geração* (transistorizadas), de terceira geração e assim por diante. Essa classificação é totalmente operatória e visa identificar o ritmo histórico da moderna informação numérica, como se esse ritmo fosse apenas determinado pela evolução dos componentes desses artefatos eletrônicos construídos pela Engenharia instrumental. Essa abordagem cria uma armadilha, fazendo-nos crer que, a cada conquista de um novo componente eletrônico, teremos um novo impacto cultural. Defenderemos que essa abordagem sofre de uma síndrome a qual denominamos *Síndrome de Frankenstein*.

O sonho da criação de um modelo reduzido de cérebro humano por parte dos fundacionistas da moderna informação computacional não se concretizou até hoje. Uma boa dose de confusão é causada pelo fato de os informaticistas usarem termos como “inteligência”, “memória” e “linguagem” para descreverem os recursos computacionais. Uma vez que essas expressões referem-se aos fenômenos humanos, tal nomenclatura induz os cientistas a graves equívocos. A essência da inteligência, por exemplo, consiste na operação de se agir de maneira adequada quando um problema não é claramente definido e as soluções não são evidentes. Nessas situações, o comportamento humano inteligente baseia-se em práticas e reflexões existenciais acumuladas por meio múltiplas experiências. A inexistência da capacidade de abstração, bem como as limitações intrínsecas às operações formais dos

artefatos digitais, tornam-nos impossibilitados de serem dotados de inteligência (cf. CAPRA, 1998, p.26).

A fixação na “síndrome de Frankenstein” dividiu os informaticistas modernos. Alguns cientistas e pesquisadores da Inteligência Artificial decidiram por manter a árdua e difícil tarefa original dos fundacionistas, qual seja, a de se produzirem artefatos dotados de uma inteligência menor, igual, ou, até mesmo para alguns, superior à inteligência humana. Assim, eles investiram todas as suas energias na construção de máquinas pensantes e programas numéricos inteligentes. Desde os primeiros dias da Inteligência Artificial, um dos maiores desafios tem sido o de se programar um computador para entender a linguagem humana. Apesar de gerarem múltiplos ganhos para a automação industrial e, sobretudo para a robótica, esses esforços traduziram-se, até hoje, em conquistas muito tímidas se comparadas às ambições desses cientistas. Após várias décadas de trabalhos frustrantes sobre esse problema, pesquisadores em Inteligência Artificial estão começando a entender que seus esforços estão fadados a continuar inúteis, pois os computadores não podem entender a linguagem humana num sentido significativo. A questão é que a linguagem humana está embutida numa teia de convenções sociais e culturais, a qual fornece um contexto de significados não-expresso em palavras. Nós entendemos esse contexto porque ele faz parte de um “senso comum”, mas, como um computador não pode ser programado e/ou dotado desse “senso comum”, ele não entende a linguagem (cf. WINOGRAD; FLORES, 1991, p.107). O fato de que um computador não possa entender a linguagem humana não significa, como já vimos, que ele não possa ser programado para reconhecer e para manipular estruturas lingüísticas simples e compartilhar processos conectivos com nossa mente biológica.

Outros cientistas e pesquisadores, insatisfeitos com os resultados alcançados em sua busca de replicação do cérebro humano, abandonaram o princípio da substituição parcial ou até mesmo total da inteligência humana por um ser artificial dotado de potência pensante.

Passaram a empenhar-se, assim, na produção de uma infinidade de artefatos eletrônicos visando dar suporte aos múltiplos campos de conhecimento humano. Foi a partir daí que esses informaticistas provocaram, principalmente, dois significativos impactos sociais. O primeiro foi uma crescente eliminação, numa velocidade cada vez mais exponencial, de múltiplas atividades humanas no mundo do trabalho. O segundo foi a possibilidade de quase todos os campos sociais de conhecimento humano compartilharem e manipularem diferentes artefatos e recursos digitais, constituam eles meios físicos (*hard*) ou imateriais, quais sejam, programas numéricos (*soft*), nos diferentes processos e atividades do mundo do saber/fazer. Esse compartilhamento, também, está cada vez mais intensamente integrando-se em médias e grandes redes numéricas. Isso está permitindo progressivamente que um vasto acervo de registros e informações esteja sendo estocado por quase todos os diversos campos do saber, dotando-os de significativa precisão, bem como de alta qualificação operacional.

Num momento determinado, diante da crise decorrente da inadequação entre suas ambições e os resultados alcançados, esse grupo dividiu-se em dois subgrupos: o primeiro, daqueles que decidiram continuar a manter seus esforços no caminho da construção da inteligência artificial e do modelo computacional da mente, com suas abordagens conexionistas de redes “neurais”. O segundo, ao contrário, incorporou-se a uma perspectiva transdisciplinar, simbiótica, dos saberes e dotou múltiplos campos do conhecimento com um processamento mais preciso, qualitativo e muito mais compartilhado com a inteligência humana.

É certo que os artefatos digitais desempenham funções indisponíveis em outros recursos automáticos, como o armazenamento de dados, textos, imagens, sons e hipertextos, podendo ainda se comunicar entre si. Isso nos permite, cada vez mais, compartilharmos conhecimentos por meio de uma ou diversas e vastas redes digitais com seus permanentes fluxos de recuperação primária e de interação ambiental e simulações. Entretanto, as idéias, as

soluções criativas, só podem ser obtidas por meio do pensamento e não pelo computador. O culto ao computador deixa a impressão mágica de que um “progresso” está em curso sem a sua participação.²⁰

A informação analógica tem como suporte um sinal contínuo, uma oscilação, que se propaga por um fio elétrico por exemplo, ao passo que, na informação digital, os registros são tratados, uns após os outros, na unidade lógica. O computador, assim, é concebido como uma máquina de *estados discretos*. Uma informação digital é *lógica* e expressa uma codificação de forma simbólica, por algoritmos decimais ou, mais geralmente, por unidades binárias. Um computador processa informações, ou seja, manipula símbolos com base em certas regras. Por sua vez, os símbolos são elementos distintos da matéria física existente no interior do computador, precisando ser introduzidos de fora, seja através da direta interação humana, seja através de sua captura por múltiplos sensores. Durante o processamento, não ocorrem mudanças físicas na máquina, ou seja, a estrutura do computador é fixa, determinada pela engenharia de sua construção.²¹

A cognição humana envolve linguagem e pensamento abstrato, portanto, símbolos e representações mentais, mas o pensamento abstrato constitui apenas uma pequena parcela da cognição humana, não sendo, geralmente, a base para as nossas decisões e ações. As decisões humanas **nunca são completamente racionais**, estando sempre coloridas por emoções, e o pensamento humano está sempre encaixado nas situações e nos processos corporais que contribuem para o pleno espectro da cognição. Acontece que o pensamento racional filtra a maior parte desse espectro cognitivo e, ao fazê-lo, cria uma “cegueira de abstração”. Num programa de computador, ao contrário, diversos processos, comandos e tarefas são inseridos

²⁰ “Mas esse culto da computação me dá arrepios, a sensação de que se o cara não tiver um endereço em e-mail, se não tiver sua página na World Wide Web, se não tiver seu próprio nome de domínio on-line, será deixado para trás, o progresso seguirá em frente sem ele. A bondade humana, o calor, a interação, a amizade e a família são muito mais importantes do que tudo que me chega pelo tubo de raios catódicos” (STOLL). Acerca das interessantes idéias do céptico astrofísico americano Cliff Stoll, que já foi, durante um bom tempo, um viciado em Internet, ver Brockman (1998, p.237-244).

²¹ A esse respeito, ver Capra (1998).

sob a forma de uma coleção limitada de objetos, de propriedades e de operações, coleção essa que incorpora a “cegueira” que surge com as abstrações na criação do programa. No entanto,

Há restritos domínios de tarefas nos quais essa cegueira não impede um comportamento que se mostra inteligente. Por exemplo, muitos jogos são acessíveis a uma aplicação de técnicas [capazes de] produzir um programa que derrota os oponentes humanos. [...] São áreas nas quais a identificação das características relevantes é direta e a natureza das soluções é clara.

Nosso misterioso cérebro, ao contrário, não armazena a memória sob a forma de fotografias fac-similares de objetos, de acontecimentos, de palavras ou de frases. Como indicam as novas e revolucionárias descobertas na área da Neurologia, o cérebro não “arquiva” a realidade como se ele fosse uma máquina de fotografia *polaroid* que registra pessoas, paisagens, caracteres ou objetos, assim como não armazena a realidade em fitas magnéticas sonoras de ruídos, de músicas ou falas, ou filmes de cenas da vida ou de contextos existenciais. Em resumo, as novas descobertas da Neurologia demonstraram que não parece existir imagens que sejam retidas no cérebro, mesmo em miniatura, em microfichas ou outro tipo de cópias. Em face da enorme quantidade de conhecimento que adquirimos, qualquer processo de armazenamento fac-similar colocaria problemas insuperáveis de capacidade; nossa cabeça deveria ser do tamanho de Júpiter. Ao contrário, as novas concepções da Neurologia apontam na direção de que possuímos, de fato, uma *memória reconstitutiva*. Assim, as nossas sensações existenciais compartilhadas, ao serem evocadas, brotam de nossos sentidos e provocam, na mente, surgimentos de imagens, tentativas de réplicas de padrões mentais que um dia já foram experimentados afetivamente (DAMÁSIO, 1996, p.128).

O **bit** (*binary digit*) é uma unidade elementar de medida que contém a informação concebida como grandeza física, não medindo nada diverso das transmissões de sinais. Quando transportamos informações para fora da órbita dos sinais, o bit desaparece, idéia mítica que pode nos levar a uma compreensão simplificada de que *é a informação que mede a organização*. Ainda que encontremos essa abordagem em inúmeras publicações editoriais

destinadas ao mercado empresarial, ela reduz o *conhecimento* apenas ao enfoque físico e material da informação, contudo, a informação jamais poderá traduzir-se totalmente em termos de informação física (cf. MORIN, 1987).

A informação computacional é numérica e digital, dependendo atualmente, para tudo, do cálculo binário. Não podemos, assim, reduzir a informação ao seu aspecto apenas digital. A moderna informação da rede numérica limita-se a ser a parte emersa de um *iceberg* profundo do conhecimento, logo, uma verdadeira teoria da informação não pode deixar de ser metainformacional, isto é, só pode realizar-se quando integrada, articulada e “ultrapassada” no seio de uma teoria complexa da organização (cf. LIMA, 1999, p.79-86).

Não existe apenas a palavra “código” para se exprimir a natureza da informação, nem apenas a palavra “programa” para se exprimir a sua generalidade. Tal afirmação não implica rejeitarmos esses termos, mas relaciona-se à necessidade de não nos encerrarmos dentro deles. A informação não é nem o mito, nem o *bit*. Pelo contrário, a visão complexa da informação leva-nos a uma *sociedade da comunicação*, a uma sociedade que opera *para* a comunicação e não ao contrário, onde a comunicação tenha de se tornar serva de um único processo de transmissão, armazenamento e recuperação de informação, ou seja, onde todos nos tornemos escravos da moderna informação numérica.

A genialidade da metáfora borgeana também pode ser-nos muito útil para entendermos esse presente dilema sobre a memória e o conhecimento. Num criativo conto de Jorge Luis Borges (1970, p.89-97) intitulado *Funes, o Memorioso*, o narrador descreve que a personagem de nome Irineu Funes era alguém cronométrico, que sempre sabia, como ninguém, a hora exata, como se fosse um relógio. Certa vez, Funes passou a relatar, ao narrador, casos de memórias prodigiosas encontrados no clássico livro escrito em latim *Naturalis Historia*, de Plínio. Conforme essa obra, Ciro, rei dos persas, sabia chamar pelo nome todos os soldados de seus exércitos, Mitridates Eupator administrava a justiça

expressando-se nos vinte e dois idiomas de seu império, Simônides inventara a mnemotécnica e Metrodoro professava a arte de repetir com fidelidade o que houvesse escutado uma só vez. De acordo com o autor do conto, o político iluminista Locke, “no final do século XVII, postulou (e reprovou) um idioma impossível no qual cada coisa individual, cada pedra, cada pássaro e cada ramo tivesse um nome próprio” (ibid., p.95-96), tendo também Funes projetado um idioma análogo, “mas o rejeitou por parecer-lhe demasiado geral e demasiado ambíguo. Com efeito, Funes não recordava somente cada folha de cada árvore de cada monte, como também cada uma das vezes que a tinha percebido ou imaginado” (ibid., p.96). Segundo o narrador, além do espanhol, sua língua nativa, Funes aprendera “sem esforço o inglês, o francês, o português, o latim” (ibid., p.97). Também armazenava minuciosamente eventos e movimentos, relacionando-os a cada fração de tempo, discernindo “continuamente os tranqüilos avanços da corrupção, das cáries e da fadiga. Notava os progressos da morte, da umidade. Era solitário e lúcido espectador de um mundo multiforme e instantâneo e quase intoleravelmente, exato” (ibid., p.96). Era-lhe muito difícil dormir, pois isso o distraía do mundo: “Funes, de costas no catre, na sombra, configurava cada fenda e cada moldura das casas que o rodeavam” (ibid., p.97). Apesar de Funes estar integrado com um imenso e inútil catálogo de lembranças, era quase incapaz de idéias geniais, de pensar de modo complexo, pois “Pensar é esquecer diferenças, é generalizar, abstrair. No abarrotado mundo de Funes não havia senão pormenores, quase imediatos.” (id.).

O homem moderno é como Funes, pois, segundo Nietzsche (1999, p.277), “[...] acaba por arrastar consigo, por toda a parte, uma quantidade descomunal de pedras indigestas de saber, que ainda, ocasionalmente, roncam na barriga [...]”. Imagine estarmos mergulhados num cotidiano existencial em que não apenas lembremos de tudo o que lembramos, mas que lembremos também de todos momentos que já nos lembramos sobre o que lembramos. Assim, realmente nos damos conta de que o tipo ideal da mente moderna assemelha-se à de Funes,

que carregava os pesos das lembranças sobre a vida, acreditando que conhecer é memorizar, é acumular fisicamente dados e informações. Ao contrário, um conhecimento em links, em fluxos, apenas conecta, cruza, escorrega, navega, não se preocupando em acumular.

No mundo da aceleração tecnológica, circulam teorias apocalípticas que vêem um grande perigo no homem ramificado e cercado por máquinas sedutoras. As tecnologias são vistas como drogas que possuem um caráter alucinógeno e alucinatório, sendo que, como qualquer droga, aprisionam o homem em existências virtuais de alta sofisticação. A exemplo do que ocorre com todo viciado em drogas, o homem acabará por perder o controle sobre as máquinas, incapacitando-se de manter um comportamento sadio diante da interação com elas. Assim, infelizmente, o mundo dos que pesquisam os efeitos da aceleração tecnológica dividiu-se entre o dos *apocalípticos* e o dos *integrados*.

3.1.4 A metáfora imaterial da rede

Em 1984, o escritor norte-americano William Gibson (1985) lançou uma obra de ficção chamada *Neuromancer*. Poucos anos mais tarde, o autor transformou-se numa celebridade, por ter sido o primeiro a perceber o nascimento de *uma realidade imaginária compartilhada das redes de computadores*, por ele denominada *cyberspace*. Para Gibson, o *cyberspace* (ou *ciberespaço*, como o termo é conhecido na versão brasileira da obra) não é um espaço físico ou territorial, mas compõe-se de um conjunto de redes de computadores através das quais todas as informações (sob as suas mais diversas formas) circulam. O ciberespaço gibsoniano é uma “alucinação consensual” em que podemos nos conectar através de “chips” implantados no cérebro. A Matrix, como chama Gibson, é a mãe, o útero da civilização pós-industrial onde os “cibernautas” vão penetrar. Ela será povoada pelas mais diversas tribos

nômades que circulam em busca de informações vitais para suas empresas ou suas vidas. A Matrix de Gibson, como toda a sua obra, constitui-se numa caricatura do real, do cotidiano.

É muito difícil definir-se esse ciberespaço ou simplesmente compreenderem-se os múltiplos entendimentos da idéia desse espaço imaterial compartilhado por informações e comunicações digitais. Geralmente, temos apenas uma idéia da rede como um conjunto de infra-estrutura de comunicações e informações criadas com o processo digital das informações. John Perry Barlow (um dos fundadores da Electronic Frontier Foundation), por exemplo, define esse espaço imaterial como um espaço existencial expandido até mesmo quando simplesmente nos encontramos falando ao telefone. Se tal definição dá-nos uma imagem do que ele venha a ser, ela não ajuda a compreendermos todas as suas facetas.

Como a fronteira pela qual a sociedade redefine noções de espaço e de tempo, de natural e de artificial, de vital e virtual, o chamado espaço imaterial das redes digitais é uma das grandes incógnitas da atualidade. Para explicá-la, os intelectuais e os cientistas têm criado várias metáforas. Vejamos algumas delas.

3.1.4.1 A metáfora do hermetismo

A gnose, os ritos de passagem, o tempo real, o espaço imaginário, o que isso teria de possibilidade identificadora com o hermetismo? O termo *hermetismo*, relacionado ao deus grego Hermes, é empregado para se descrever a literatura hermética, a qual se caracteriza pela busca de conhecimentos secretos (gnósticos). Hermes é o deus da comunicação, o mensageiro, aquele que viabiliza as trocas de informações, como o Exu do candomblé afro-brasileiro.

A rede digital, sobretudo a Internet/Web é, como o espaço sagrado de movimentação de conhecimentos e de informações, um espaço de encruzilhadas. Ela é uma casa para as “comunidades de almas”. Assim sendo, podemos traçar paralelos entre os

nódulos das redes e a arte hermética da memória, a criptografia “demoníaca” e uma cosmologia gnóstica.

O hermetismo tem sido, desde seus primórdios, uma técnica mágica de armazenamento e de tratamento de informações. Por sua vez, o pensamento mágico é imerso num mundo de informações das mais diversas (nomes rituais, códigos secretos, correspondências astrológicas, signos, imagens), onde o sucesso da busca decorre da manipulação dessas informações. O conhecimento hermético visa organizar esse vasto saber através de uma arte da memória que consiste na criação de espaços imaginários, como uma vasta edificação. Essa arte da memória, ou mnemônica, aproxima-se da idéia do poeta grego Simonide de Céos (556-469 a.C.), que concebia a memória como uma casa onde depositaríamos “souvenirs” em cada peça.

A manipulação mágica das informações no hermetismo e no gnosticismo encontra um paralelo com as manipulações de dados nas redes de computadores e nos sistemas de realidade virtual, pois, como um espaço hermético, o ciberespaço é um espaço da memória, um espaço imaginário povoado de imagens, de encruzilhadas, um “inner space” pensado por Santo Agostinho.

Na arte medieval, com base na alegoria que o poeta catalão Lull chamava de “Arbor Scientae”, a memória estrutura-se enquanto um conjunto de conhecimentos agrupados em florestas de árvores, sendo a imagem das árvores uma metáfora para o crescimento da natureza e do saber. Da mesma forma, a metáfora da teia (ou WEB) que liga todas as informações disponíveis no planeta serve hoje como imagem para este espaço imaterial, o ciberespaço. As interfaces gráficas são também metáforas e alegorias para a busca de informações, enquanto a manipulação dos ícones revela a essência da manipulação mágica. Dessa forma, a manipulação mágica do mundo e a manipulação de dados no espaço imaterial das redes digitais situam-se na mesma dinâmica. A criação da criptografia de massa é

realizada hoje pelos “cyberpunks” que transformaram este espaço imaterial num mágico ambiente de circulação de códigos secretos, por onde anjos ou demônios vagueiam-se em busca de informações. Logo, não é por acaso que McLuhan escrevia que, com o advento da eletricidade, nós entramos num “tempo de iluminação”.

Se a palavra grega *gnôsis* significa conhecimento (de Deus), a gnose é, para nós, mais que uma transcendência mística, uma busca afinada de informações as quais, colocadas juntas, trazem à tona conhecimentos revelados a poucos. A gnose é assim uma técnica mágica, uma “*technè*”, como manipulação prática de informações de nomes secretos, códigos etc. Portanto, a gnose e o hermetismo, como fenômenos e processos sociais que antecipam a emergência imaterial das redes digitais, revelam-se metáforas explicativas desse espaço e dessa cultura imateriais emergentes. As redes de informações digitais também passam a ser compreendidas como um rito de passagem da era industrial à pós-industrial, da modernidade dos átomos à pós-modernidade dos *bits*. O espaço é entendido como uma entidade puramente efervescente, caótica e descontrolada.²²

3.1.4.2 A metáfora da noosfera

A alegoria da *noosfera* constitui uma metáfora evolucionista e organicista. Encontramos essa metáfora muito antes do surgimento e da proliferação das redes digitais, no conhecido livro *Fenômeno Humano*, de Teilhard de Chardin. Nele, esse padre jesuíta considera a evolução humana em termos intelectuais e espirituais, havendo duas energias no mundo físico: uma energia radial (a qual corresponde ao conceito de força newtoniana, de causa e efeito) e uma energia tangencial (que vem de dentro, de onde o divino aparece). Essa energia tangencial seria de três níveis, que Chardin chama de pré-vida (para os objetos inanimados), vida (para os seres vivos) e consciência (para os homens). A pré-vida

corresponderia à formação da matéria inorgânica; a vida, ao aparecimento de matérias orgânicas; e a consciência, ao aparecimento do homem e, conseqüentemente, do pensamento reflexivo. Assim, camadas sucessivas iriam se empilhando umas sobre as outras: a do mundo mineral, a do mundo animal e a do mundo da consciência. A essa camada da consciência, Chardin chama de *noosfera*.

A noosfera seria uma rede invisível da consciência humana que, virtualmente, englobaria todo o planeta Terra. A palavra noosfera vem de noogênese, termo que designa o desenvolvimento ou evolução do espírito. Para Chardin, ela se estenderia/instalaria após e sobre o mundo das plantas e dos animais, por fora e abaixo da biosfera. A noosfera seria uma camada invisível pela qual circularia a consciência humana, uma nova membrana onde uma nova era começaria. A Terra teria, então, uma nova cobertura, melhor ainda, ela encontraria a sua alma.

Alguns intelectuais e cientistas explicam o espaço imaterial das redes digitais como uma expressão da noosfera, na medida que esse espaço constitui uma camada abstrata e invisível pela qual circulam dados, imagens, espectros e fantasmas digitais. Esse espaço-noosfera também está em via de expansão planetária, como um tipo de consciência coletiva (cf. TEILHARD DE CHARDIN, 1955).

3.1.4.3 A metáfora do cybionte

Outra metáfora explicativa da traduz-se na idéia do *cybionte*. Ainda que constitua uma realidade em forma embrionária, o espaço imaterial das redes digitais seria, hoje, uma estrutura de informação (rede de computadores, satélites, sistemas de telefonia, etc.) cuja dinâmica atual do desenvolvimento das redes de computadores e seu crescimento exponencial poderiam caracterizá-lo como um organismo complexo, interativo e auto-organizante. De

²²A magia é uma das primeiras expressões da “technè”, da técnica humana. Ver: Negroponte (1995). Sobre a “socialidade” contemporânea, ver Maffesoli (1979) e Eliade (1965; 1977).

acordo com Joël de Rosnay (1997), esse espaço imaterial apresenta-se como uma entidade quase biológica, um organismo no sentido orgânico do termo. O autor chama esse organismo de “cybionte”, uma forma emergente da simbiose entre o cibernético e o biológico. Para ele, o cybionte é um cérebro planetário formado pelo conjunto de cérebros humanos, de redes conectadas, de computadores e de *modems*. O cybionte faz parte assim da tendência pós-orgânica da civilização contemporânea, a saber, a fusão entre os homens e as máquinas, devido à qual nós somos já, de certa forma, e seremos ainda mais, uma simbiose entre o orgânico e o inorgânico (este representado por lentes de contato, marca-passos, drogas sintéticas, engenharia genética etc.).

3.1.4.4 A metáfora da inteligência coletiva

Outra metáfora bastante difundida, inclusive nos meios acadêmicos, é a da **inteligência coletiva**. Assim, o espaço imaterial das redes digitais, sobretudo a Internet/Web, seria um espaço quase mágico de uma rede de inteligências coletivas. Essa proposição foi levantada por Pierre Lévy, para quem esse espaço configura-se como receptáculo e transposição de uma “inteligência coletiva”. O autor não aceita, assim, a metáfora da árvore, formulada pelo poeta catalão Lull, para se referir à evolução do saber. Pierre Lévy mostra como as novas tecnologias do ciberespaço podem verdadeiramente ajudar a criar-se um modo diverso de circulação do saber, circulação essa que forma a “inteligência coletiva”.

Em sua obra mais densa, *As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da Informática*, Pierre Lévy (1993) ainda desenvolve uma abordagem complexa, que pouco a pouco vai desaparecendo de suas obras mais recentes.²³ Nesse livro, o autor apresenta a tese evolucionista segundo a qual as tecnologias intelectuais condicionam a história da

²³ Ver: LÉVY, P. *O que é o virtual*. Rio de Janeiro, Editora 34, 1996; LÉVY, P. *A inteligência coletiva*. São Paulo. Loyola, 1998; LÉVY, P. *A Máquina do Universo: criação, cognição e cultura informática*. Porto Alegre. Artmed, 1998; LÉVY, P. *O fogo liberador*. São Paulo. Iluminuras, 2000; LÉVY, P. *A conexão planetária*. São Paulo. Ed 34, 2001.

inteligência humana. Para Lévy, as inteligências integradas em novos contextos sociais e tecnológicos formam o que o ele chama de ecologia cognitiva. Porém, adotando posteriormente o conceito de *ciberespaço*, de Wilian Gibson (1985), ele constrói as maravilhosas teses da Internet como inteligência coletiva e da fusão do conhecimento na virtualidade ciberespacial.

Partindo de uma análise antropológica do espaço, Lévy vai mostrar que, depois da Terra (espaço do mito e do rito, marcado por uma ligação completa do homem ao cosmo), do território (fruto da revolução neolítica quando surgem a agricultura, as primeiras cidades, a escrita e o Estado) e do mercado (espaço do trabalho e da velocidade, instaurado no século XVI, com as conquistas marítimas e a globalização dos mercados, quando se estabelecem os fluxos de matéria-prima, de mão-de-obra e de capital), o ciberespaço seria o formador de um quarto espaço, o do saber. Esses espaços antropológicos não são excludentes, podendo interagir como camadas comunicantes. O espaço do saber é criado a partir da expansão das mídias de comunicação e dos meios de transportes modernos (paradoxalmente, há uma relação direta entre a locomoção e as mídias) e, principalmente, com o nascimento de uma nova economia baseada na aceleração de trocas e na abolição de limites geográficos e com o surgimento do tempo real. De acordo com Lévy (1998, p.28-29), esse quarto espaço antropológico pode instaurar uma verdadeira inteligência coletiva, “uma inteligência distribuída em todas as direções, valorizada sem cessar, coordenada em tempo real, e que chega a uma valorização e mobilização efetiva de competências”. Dessa forma, o espaço imaterial das redes pode tornar-se um meio pluralista de discussões, reforçando competências e laços comunitários específicos.

3.1.4.5 A metáfora do rizoma

Outra metáfora utilizada na explicação da emergência imaterial das redes digitais é a dos **rizomas**. Trata-se de uma abordagem muito próxima da de Rosnay, qual seja, a do espaço imaterial das redes digitais serem orgânicos, vivos e composto por organismos que se comportam como uma entidade complexa auto-organizante. Porém, existe um adendo nesta abordagem relativo a algumas complexidades estruturantes que não são delineadas por Rosnay. Guattari e Deleuze, os sistematizadores dessa abordagem, chamaram essa estrutura complexa de rizomática.

Uma estrutura rizomática constitui um sistema múltiplo, complexo, auto-organizante, que resulta em formas heterogêneas, que potencializa uma enorme gama diversificada de relações. Nesse sentido, ele é desforme em função de sua singularidade e da potência das diversas conexões. Tem extensão ramificada em todos os sentidos; tudo pode e está em tudo. De acordo com Deleuze e Guattari, um rizoma pode e “deve ser” conectado a qualquer outro rizoma. Como multiplicidade, um rizoma não tem nem sujeito nem objeto e cresce de acordo com a dinâmica das conexões. Os rizomas ramificam-se e reticulam-se, permitindo a criação de estratificações e territórios, da mesma forma que criam linhas de fuga e de desterritorialização. Existe assim um processo de desterritorialização e reterritorialização a partir de múltiplos “devenir”.

Avessos à centralização, os rizomas não têm um eixo genético como estrutura profunda, como é o caso das estruturas em arborescência. Eles não nos dão a imagem triste de uma hierarquia superior e determinante de um sistema centralizado. Segundo os filósofos franceses, embora o modelo da árvore tenha dominado todo o pensamento ocidental, a partir das crises da Modernidade, esse modelo árvore cedeu lugar aos rizomas, que pulsam lateralmente, sem controle e sem eixo gerador, e que se espalham horizontalmente como os canais de Amsterdã.

Pode-se concluir ser óbvia a semelhança entre as estruturas rizomáticas e o espaço imaterial das redes. Ambos são descentralizados, conectando pontos ordinários, criando territorialização e desterritorialização sucessivas. Esse espaço imaterial não tem um controle centralizado, mas multiplica-se de forma anárquica e extensa, desordenadamente, a partir de conexões múltiplas e diferenciadas. Trata-se de um espaço que permite agregações ordinárias, de pontos a pontos, onde entram em jogo todo o diálogo entre o particular e o geral e a formação de comunidades virtuais. As conexões do espaço imaterial das redes, assim como aquele dos rizomas, modificam as suas estruturas, caracterizando-os como sistemas complexos e auto-organizantes. Como explicam Deleuze e Guattari (1995), a árvore impõe o verbo “ser”, mas o rizoma tem como tecido a conjunção “e, e, e,...”. Aí está toda a força social do ciberespaço.

3.1.4.6 A metáfora da sociedade como rede

Em recente e extensa obra, o sociólogo contemporâneo Manuel Castells apresenta um imenso catálogo de dados e fenômenos vinculados sobre a emergência, no mundo, das tecnologias de informação nas diferentes sociedades do planeta. Apesar de refletir e pesquisar sobre a emergência do fenômeno informacional contemporâneo, esse sociólogo situa sua abordagem numa perspectiva macrossocial, desconsiderando o determinismo tecnológico. Porém, ele também encontra-se envolto na metáfora da rede, dando-nos a entender haver uma dificuldade de distinção entre redutor/rede como representação da realidade e o entendimento dessa mesma realidade que se pretenda explicar. Para Castells (1999, p.21), vivemos uma revolução tecnológica concentrada nas tecnologias da informação, o que está remodelando a base material da sociedade em ritmo acelerado. Em suas próprias palavras, “Nossas sociedades estão cada vez mais estruturadas em uma oposição bipolar entre Rede e Ser” (ibid., p.23).

O ser/rede de Castells constitui estruturas abertas capazes de se expandirem de forma ilimitada, integrando novas modalidades de comunicação interativa através de nódulos informacionais de comunicação aberta, desde que, para isso, **compartilhemos os mesmos códigos**. Para o autor, a rede configura-se como uma estrutura social com base em redes, um sistema aberto altamente dinâmico, suscetível à inovação, **sem** que, com isso, haja ameaças ao seu equilíbrio. Ademais, as redes são instrumentos apropriados para a economia capitalista baseada na inovação, globalização, concentração/desconcentração e desconcentração/descentralização, para o trabalho, trabalhadores e empresas voltados para a flexibilidade e adaptabilidade, para uma cultura de desconstrução e reconstrução contínuas, para uma política destinada ao processamento instantâneo de novos valores e humores públicos e para uma organização social que vise à suplantação do espaço e invalidação do tempo.

Ao contrário de autores cujas abordagens simplistas decorrem do determinismo tecnológico, sejam elas neopositivistas ou não, Castells adverte que a morfologia da rede também configura-se como uma fonte de drástica reorganização das relações de poder. Assim, as conexões que ligam as redes representam os instrumentos privilegiados do poder, como se observa, por exemplo, na passagem do controle de impérios da mídia para fluxos financeiros, os quais, por sua vez, influenciam os processos políticos. Desse modo, os conectores convertem-se nos detentores do poder.

Uma vez que as redes são múltiplas, os códigos interoperacionais e as conexões entre redes tornam-se as fontes fundamentais da formação, orientação e desorientação das sociedades. Segundo Castells, a convergência entre a evolução social e a das tecnologias da informação criou uma nova base material para o desempenho de atividades em toda a estrutura social. Essa base material construída em redes define os processos sociais predominantes, dando forma, por conseguinte, à própria estrutura social.

Ainda que não explicitamente, Castells mantém a perspectiva marxista de síntese capitalista, cunhada agora por ele como modo capitalista de se produzir o conhecimento. O autor demonstra que o capitalismo industrial, ainda que continuando a ser capitalismo, assume, cada vez mais, a forma de um capitalismo informacional. Trata-se de uma análise da perspectiva informacional de inflexão marxista, muito próxima da abordagem de Jean Lojkin (1995) realizada anteriormente em seu livro *A Revolução Informacional*, em que, entre muitas questões analíticas, o autor promove uma abordagem estrutural da revolução informacional, precisando, muito detalhadamente, o que ele defende ser a relação entre forças produtivas e revolução informacional (sistemas sociotécnicos). Castells, ainda que um pouco mais distanciado da proposição clássica das forças produtivas, apresenta sua tese da sociedade em rede conforme a abordagem que distingue *modo de produção* de *modo de desenvolvimento*. Nesse sentido, o autor aborda o impacto informacional como uma forma de desenvolvimento interno ao modo de produção capitalista.

Em seu projeto, Castells (1999, p.25) quer enfrentar tanto os profetas do determinismo tecnológico como as culturas pós-modernas, com suas várias formas de niilismo intelectual. Para ele, essas duas perspectivas acabam num reducionismo mágico ou da captura individualista, ou do fundamentalismo. Para esse enfrentamento, o autor empreende um esforço analítico com base em dados disponíveis e em uma teoria exploratória (ibid., p.24).

Para Castells, o primeiro passo que a Sociologia deveria dar para dar conta das mutações contemporâneas seria romper com a gênese moldadora de uma identidade industrial e levar a tecnologia a sério. É claro que, como afirma ele, “A tecnologia não determina a sociedade [...] dado que a tecnologia é a sociedade” (CASTELLS, 1999, p.25). Assim, o dilema do determinismo tecnológico seria infundado, pois “a sociedade não pode ser entendida ou representada sem suas ferramentas tecnológicas” (id.).

Para o autor, a revolução da tecnologia da informação foi essencial para a reestruturação do “sistema capitalista” a partir da década de 1980, problemática essa da qual analistas com tradição nas teorias pós-industrialistas, como Daniel Bell e Alain Touraine, esforçaram-se para dar conta. Porém, diferentemente desses analistas, Castells distingue o pré-industrialismo do industrialismo e do informacionalismo, não fazendo uso da categoria analítica *pós-industrialismo*. No entanto, o autor (ibid., p.34), mantém como fundamental para o entendimento da complexidade societária contemporânea uma distância analítica mas inter-relacionada empiricamente com os modos de produção (capitalismo, estatismo) e os modos de desenvolvimento (industrialismo e informacionalismo).

O informacionalismo, enquanto modo de desenvolvimento, é o que impulsiona uma nova estrutura social, manifestada sob várias formas, conforme a diversidade das culturas e instituições, em todo o planeta, mas esse modo de desenvolvimento está historicamente moldado na reestruturação do modo capitalista de produção (ibid., p.33). Assim, para Castells, os processos de transformação social sintetizados na nova sociedade em rede ultrapassam a esfera de relações sociais e técnicas e afetam a cultura e o poder de forma profunda.

Castells (ibid., p.505-506) descreve sob a forma de três modelos os tipos de padrões encontrados na história da experiência humana. O primeiro modelo de relação entre esses dois pólos fundamentais da existência humana foi caracterizado, há milênios, pela dominação da natureza sobre a cultura. O segundo modelo de relação estabeleceu-se nas origens da Era Moderna, sendo associado à Revolução Industrial e ao triunfo da Razão Moderna (ainda que compreendendo e formando uma sociedade a partir do processo de trabalho por meio do qual a humanidade encontrou tanto sua libertação das forças naturais, quanto a submissão aos próprios abismos de opressão e exploração). Para o autor, estamos entrando em um terceiro estágio, em que “a cultura refere-se à cultura, tendo suplantado a natureza a ponto de a natureza ser renovada (“preservada”) artificialmente como uma forma

cultural; de fato, esse é o sentido do movimento ambiental, qual seja, o de se reconstruir a natureza como uma forma cultural ideal. Em razão da convergência entre a evolução histórica e a transformação tecnológica, entramos em um modelo genuinamente cultural de interação e organização social. Por isso é que a informação representa o principal ingrediente de nossa organização social, e os fluxos de mensagens e imagens entre as redes constituem o encadeamento básico de nossa estrutura social” (ibid., p.505). Configura-se, assim, o começo de uma nova existência e, sem dúvida, o início de uma nova era, a era da informação, marcada pela autonomia da cultura *vis-à-vis* as bases materiais de nossa existência. “Mas este não é necessariamente um momento animador, porque, finalmente sozinhos em nosso mundo de humanos, teremos de olhar-nos no espelho da realidade histórica. E talvez não gostemos da imagem refletida” (ibid., p.506).

Infelizmente, a sistematização da volumosa pesquisa e obra assinadas por Castells ainda indica haver uma dificuldade do autor em diferenciar claramente entre as reduções de complexidade presentes na *compressão* formal (bit) e na *compreensão do significado de informações*. Conforme nos indica a perspectiva da complexidade de Edgar Morin (2000), não podemos nos prender mecanicamente a mediações de baixa complexidade em frente à intrincada problemática da *compreensão do significado de informações* (sejam elas alfanuméricas ou textuais ou constituam segmentos de imagens em movimento ou não). Nesse sentido, entendemos que a compressão executada com a ajuda de uma máquina de processamento de informação é muito potente e precisa, sobretudo e praticamente no âmbito da computabilidade e da listabilidade. Daí resulta uma questão ligada aos fatos de que compreensão de diferentes modalidades de dados não é necessariamente compressão algorítmica/computacional e que a interatividade na investigação e na produção do conhecimento e do saber sociológico não se restringe ao tratamento digital da informação potencializada ou não por novas camadas de nódulos reflexivos de interação.

Para finalizar esses comentários sobre a sociedade/realidade rede de Castells, utilizamo-nos novamente da ficção, expondo um pequeno diálogo sobre a rede o qual travamos com Pablo Neruda – certamente, ele nunca soube que esse diálogo existiu. Trata-se de uma adaptação de um dos enigmáticos textos desse poeta original, que aqui recebe o nome de *Presos a uma Rede dentro do Vento*. Vejamos:

Incrível a nossa capacidade criativa. Inventamos uma rede mundial para navegarmos entre portos digitais, ora aqui, ora acolá.

*Após um dia exaustivo de navegação, me pergunto: **Nenhum beijo, nem um queijo?***

*Olho para trás em tempo real e observo minha navegação realizada num oceano de **bits e pixels** mutantes. Nesse momento, apagam-se todas as imagens e sons digitais, e apenas sinto o barulho de minha mão humana a manusear este teclado lógico.*

*À minha mente, vem de imediato **uma imagem de um mar, deserto**; onde também estou sozinho numa **praia imensa** a olhar seus movimentos e a ouvir suas mensagens entre as ondas, que se batem umas às outras.*

Nas profundezas desse mar de velozes ondas no qual vagueio, existe vida?

Pablo Neruda uma vez nos perguntou:

– O que uma lagosta tece lá embaixo com seus pés dourados? Por quem a medusa espera em sua veste transparente?

Tempo, sempre o tempo. Apenas o oceano sabe. Aqui, envolto na velocidade da superfície saltitante entre elos de ondas digitais, jamais poderei saber.

Para saber, terei que ir em direção ao oceano e ficar a escutá-lo? Escutá-lo? Diriam os cépticos. Sim, escutá-lo, pois, se até o silêncio fala, imaginem o que podemos ouvir do oceano.

Cá estou eu de novo, na minha imagem, agora sentado numa pedra a ouvir o oceano. Através do barulho de suas ondas, sinto ele me perguntar:

– O que esperas? Esperas pelo tempo?

– Não! – respondo imediatamente. – Quero saber a quem as algas apertam em seu abraço.

De novo, um silêncio gritante de ondas que se batem. Nada, nenhuma resposta, nada.

Pergunto mais uma vez, agora sobre as plumas do rei-pescador que vibram nas puras primaveras dos mares do sul. E nada, de novo, apenas de novo o silêncio ensurdecedor das ondas que batem. Nada de novo.

*Nada me resta a fazer, retiro um livro de poesia do bolso. É Neruda de novo, abro, e lá estava escrito algo sobre o que o oceano sabe. Eis que poderei então saber o que o oceano sabe, eis que posso findar o meu **choro** e meu **lamento**.*

Pacientemente, viro a folha e lá está:

– A vida, meu caro, em seus estojos de jóias, é infinita como a areia incontável, pura; e o tempo, entre uvas cor de sangue, tornou a pedra lisa, encheu a água-viva de luz, desfez o seu nó, soltou seus fios musicais de uma cornicópia feia de infinita madreperla.

É isto? Mas quem sou eu? Pergunto-me. Sou uma unidade de carbono presa numa rede de silício poluída de nós vazios diante dos olhos? Estamos diante da escuridão, habituados à longitude que pelos dedos tornar habitantes planetários de um imenso mar de ondas eletromagnéticas devidamente repressadas num pequeno tubo catódico?

Volto a Neruda e leio:

*– Caminho como tu – amigo –, investigando as estrelas sem fim e em minha rede, durante a noite, **acordo nu**.*

Então por que só surfar? Penso. Por que apenas deslizar sobre a superfície rasa das ondas? Por que não dar um mergulho nas profundezas? Por que não mergulhar onde as lagostas tecem seus pés dourados?

Tempo, de novo sempre o tempo. Queremos o tempo real, mas o novo tempo dominante quer apenas habitar ondas na velocidade da luz.

É isto, a velocidade passou a ser minha própria morada, meu espaço existencial.

Olho de novo para trás do oceano de ondas digitais por onde naveguei e sinto-me como Neruda, também nu.

Volto a Neruda e por fim leio:

– Amigo, este é o meu lamento, o lamento de uma esperança que finda.

Buscamos investigar nossa estrela infinita e, quando nos damos conta, somos um peixe preso dentro do vento.

*É isto! Só posso ser um peixe dentro do vento. Somos agora nada mais do que **um peixe preso numa rede dentro do vento.***

3.1.4.7 Enfim: metáforas e falácias

Imbuídas da pretensão de dar uma explicação complexa para o emergente fenômeno do espaço imaterial das redes digitais, as metáforas, ainda que elucidem, direta ou indiretamente, muitas das suas manifestações na sociedade, deixam lacunas profundas a serem explicadas e tomadas como explicações verdadeiras do fenômeno imaterial das redes digitais. Assim, as metáforas acabam se transformando em falácias, muitas vezes movidas por um espírito juvenil de um ciberpitagorismo (cf. WERTHEIM, 2001).

Um computador e suas conexões, certamente, estão integrados num complexo sistema simbólico sob todos os aspectos. Trata-se de uma máquina abstrata composta por programações capazes de transformar pulsos de eletricidade em símbolos que não apenas representam zeros e uns, mas que, com camadas de interfaces interativas, transformam simples conjuntos de instrução numéricas em representações de palavras ou imagens, planilhas e mensagens interativas. O enorme poder da computação abstrata contemporânea, inclusive, depende dessa capacidade de auto-representação computacional. A própria palavra *interface* evoca imagens de desenho animado de ícones coloridos e lixeiras que se mexem, bem como os inevitáveis *clicks* de acessibilidade ao usuário. Assim, não queremos ver a computação abstrata da mesma forma que nossos antepassados viam as fábricas, como se elas

fossem selvas mecânicas, povoadas por “serpentes de fumaça”, ou como viam as máquinas a vapor, que lhes pareciam ter uma cabeça viva e igual à de um elefante, ou como encaravam os trens que cruzavam as paisagens de suas fazendas, lembrando-lhes diabólicos cavalos de ferro, ou, até mesmo, da mesma forma que muitos urbanistas ainda hoje imaginam o sistema rodoviário, assemelhando-o a artérias que percorrem o corpo, ou os tecidos das cidades.

Tanto a teoria da síndrome de Frankenstein como as metáforas do ciberespaço desconsideram que a mente humana é um fenômeno quintessencialmente *dinâmico*, e parece absurdo sugerir-se que ambientes digitalizados ou até mesmo a Internet possam ser promovidos num fechado sistema autopoietico (cf. Maturana, 1997). Esse sistema é definido agora como uma inteligência coletiva ou um ente vivo que pode apreender, no qual o saber e a complexidade de saber podem ser encapsulados nas redes digitais numa complexidade superior à própria realidade vital.

As diversas metáforas explicativas e mesmo o conceito de ciberespaço são tão assombrosos, que mal podemos imaginá-los emergindo de dentro do domínio da ciência e da tecnologia. Ao aceitá-los, posicionamo-nos como se fôssemos os novos portadores de uma ciberalma. Podemos encontrar as origens dessa curiosa integração entre matemática e misticismo numa antiga tradição, que, há mais de dois mil anos, vem dando forma à ciência ocidental, na figura do enigmático filósofo grego Pitágoras de Samos, que viveu no século VI a.C. Quer se dêem conta disso ou não, os paladinos contemporâneos do *download da mente* não só seguem uma tradição cristã (agora como *cibercéu*) mas, sobretudo, são os herdeiros do mestre de Samos (WERTHEIM, 2001, p.195).

A Pitágoras, credita-se a introdução dos gregos na Matemática, tendo ele sido um dos fundadores do empreendimento científico ocidental. Ao mesmo tempo, era um religioso fanático, que conseguiu fundir matemática e misticismo numa das sínteses mais intrigantes da história intelectual. Contemporâneo de Buda na Índia, de Zoroastro na Pérsia e de Confúcio e

Lao-Tsé na China, Pitágoras foi um místico de uma estirpe ocidental singular. Meio milênio antes do nascimento de Cristo, formulou uma filosofia radicalmente dualista da natureza, que continua a repercutir nas visões cibernáticas de hoje. Segundo o sábio de Samos, a essência da realidade reside não na matéria – no que se considerava seus quatro elementos: terra, ar, fogo e água –, mas na mágica imaterial dos *números*. Para Pitágoras, os números eram literalmente deuses, tendo-os associado aos deuses do panteon grego. A verdadeira realidade, segundo ele, não se situava no plano da matéria, mas na esfera transcendente desses deuses-números (ibid., p.196).

Assim, para Pitágoras e os pitagóricos, os números não só constituíam a base do domínio divino, como serviam de arquétipos para o domínio material. Essa visão é reconstituída, contemporaneamente, pela noção de. Segundo Pitágoras, os números literalmente conformavam o mundo da matéria, conclusão à qual foi levado pela observação de que os próprios números tinham formas e diferentes variedades de formas. A partir disso, Pitágoras indagou se todas as formas não poderiam, também, ter números e se o número não poderia ser a própria essência da forma. Dois mil e quinhentos anos depois, o ciberespaço está sendo construído sobre essa premissa. A própria idéia de uma simulação ou modelo digitais baseados em computador pressupõe que a forma possa ser apreendida na dança efêmera dos números. Essa é a “essência” da preconizada realidade “ciberespacial” (ibid., p.198).

Mesmo a partir dessa descrição sumária, podemos reconhecer imediatamente os laivos pitagóricos presentes nos sonhos cibernáticos contemporâneos. O que se transfere para computadores, seja lá o que for, deve ser necessariamente expresso em termos de números – para sermos precisos, em termos dos números “zero” e “um”. O código sublimemente simples e, no entanto, infinitamente maleável de zeros e uns compõe os blocos de que todos os constructos do ciberespaço são feitos. Sob sonhos de *download* da mente ou da alma está, portanto uma atitude profundamente pitagórica. Como os antigos pitagóricos, os

paladinos de hoje do *download* não só do conhecimento, mas da alma e da mente, vêem a “essência” do homem como algo numericamente redutível; como a alma pitagórica, sua “ciberalma” não pertence ao domínio da “carne”, mas ao domínio eterno dos dados digitais. Temos aqui, portanto, o que Eliade (1987) chama de uma “cripto-religião”, um sistema quase-religioso em que o ciberespaço reencena o papel outrora atribuído ao espaço divino dos antigos deuses-números pitagóricos.

A nova ciberalma, entretanto, ao contrário do que prevê a tradição pitagórica, não tem *nenhum* contexto moral. As fantasias ciberespaciais não envolvem nenhuma demanda ética, nenhuma responsabilidade moral. Obtém-se acesso a uma religião que promete muito pela conversão digital, mas que não apresenta nenhuma das obrigações morais da tradição. Para Pitágoras, que acreditava que os próprios números tinham qualidades éticas, a idéia de uma crença numérica dissociada de alguma estrutura moral teria sido aterradora, pois, no pitagorismo original, eliminar o contexto moral teria equivalido a arruinar espiritualmente todo o sistema. Porém, isso é efetivamente o que o novo ciberpitagorismo faz.

O mais aterrorizante é que essa perspectiva quase mágica está sendo cada vez mais aceita no mundo do conhecimento complexo, como se suas proposições fossem quase naturais. Há, porém, aspectos contraditórios os quais devem ser considerados. Por um lado, tal perspectiva pressupõe corretamente que o conhecimento deva ser progressivamente regido pela comunicação.

É certo que vivenciamos a emergência de uma nova e complexa divisão do trabalho, de uma crescente personalização dos agentes, que estavam presos e confinados em rígidas estruturas racionais, já há muito destacada embrionariamente pela perspectiva durkianiana e complementada pelos estudos da modernização reflexiva de Ulrich Beck, Anthony Giddens e Scott Lasch.²⁴ No entanto, verificamos também uma supervalorização do pensar o mundo no

²⁴ Ver, principalmente, Beck (1997).

mundo restrito à dinâmica computacional dos programas numéricos e ao seu condicionante modo de produzir informações e conhecimentos.

Nas sociedades contemporâneas, o trabalho pensante e reflexivo vai se destacando cada vez mais, e a abstração simbólica amplia-se de modo tão surpreendente, que quase não é possível conhecer a realidade de modo complexo sem haver o compartilhamento de suportes da computação abstrata. Os benefícios das tecnologias da informação e da comunicação são inegáveis em simplicidade operacional, em precisão lógica e em programação e potencialização reflexiva realizadas por nódulos informacionais integrados com a realidade vital. Porém, reconhecer a existência e a importância dessa potenciação da ação reflexiva para a vida humana contemporânea, não significa afirmar que ela deva significar e reduzir todas as interações humanas e os meios vitais da vida aos condicionantes inorgânicos da tecnologia da informação e da comunicação. Seria de modo simplificado o mesmo que substituíssemos o conceito de produção de conhecimento complexo pela simples idéia de comunicação. Assim, quando estivéssemos nos comunicando, seja de que modo, for ou sobre qualquer natureza e profundidade, estaríamos sempre produzindo conhecimento complexo.

Assim, uma perspectiva mágica mescla-se a uma velha perspectiva de cunho “neopositivista”, já descrita por Luhmann (1997), dela se alimentando e difundindo-a. Ademais, restringe a construção do conhecimento e da comunicação devido a seu método de encapsulamento dos conteúdos e interações, ou melhor, dos procedimentos lógico-formais da computação abstrata. Essa visão esconde um conceito pobre e limitado de conhecimento, como se ele fosse constituído apenas de habilidades manipuladoras de probabilidades de prospecção e de uma capacidade de manipulação correta de regras e procedimentos formais de ambientes dotados de nítida redução de complexidade. A aplicação mecanicista de procedimentos e conceitos cibernéticos à educação, por exemplo, acaba por reduzir a

complexidade da aprendizagem, não distinguindo devidamente a dualidade *sistêmica* do nosso *meio vital*.

Devemos ter claro que sempre que há a institucionalização de procedimentos visando-se a sua transformação em tipos de comportamento e ambientes sociais interativos – utilizando-se ou não para isso suportes digitais de informação e comunicação –, há a interação de formas de papéis sociais específicos ao mesmo tempo em que outros comportamentos e outros papéis, socialmente concebíveis e possíveis, estão sendo excluídos. Um sistema digital ou não oferece, pois, orientações comportamentais que facilitam a redução da complexidade, exonerando o ator da obrigação de fazer uma escolha entre as múltiplas alternativas possíveis. Porém, isso só será possível quando ele for uma expressão da própria “redução de complexidade vital”.

O velho combatente do neopositivismo alemão Jürgen Habermas ressaltou dois problemas vinculados a essa interpretação da realidade: *a indistinção entre realidade e sua representação* por um lado e, por outro, *a dificuldade de captar as funções que assegurem a permanência do sistema quando este não apresenta redução de complexidade ou quando se desenvolve justamente em sentido contrário, aumentando a sua complexidade*.²⁵

A visão de tráfego probabilístico dos processos de informar e conhecer (implícita ou explicitamente) como solução típica da complexidade sistêmica digital transforma as relações e expressões sociais apenas em redutores de frequências sociais, em expressões do condicionamento factual das ações, com grau muito restrito de liberdade. *A indistinção entre a realidade e sua representação*, inerente ao próprio conceito de sistema, tem, portanto, efeito conservador.

²⁵ Ver, principalmente, as seguintes obras do autor: *Técnica e Ciência como ideologia* (1968); *Conhecimento e Interesse* (1987) – texto produzido em 1968, cuja visão das mediações entre conhecimento e interesse o autor reviu mais tarde; e *O Discurso Filosófico da Modernidade* (2000).

Essa grande confusão, presente não só nos “levianos”,²⁶ mas em muitos deterministas tecnológicos, deve-se à grande revolução interfacial que a microcomputação abstrata promoveu. Pensamos que aqui reside uma das principais dificuldades de os deterministas tecnológicos entenderem o fenômeno do interfaciamento. Para nós, a cultura da interface digital, mesmo constituindo uma emergência revolucionária de suporte ao conhecimento reflexivo, refere-se muito mais a expressões e mediações redutoras da complexidade. Como já dissemos, essa confusão é o que faz com que espíritos impacientes desdobrem-se em credices pelos meios intelectuais, expandindo armadilhas e imprecisões entre os agentes reflexivos da sua crença na indistinção entre *vida social e sistema social ou socializado*.

A sobreabstração induzida pela potente ação da computação abstrata, interfaciada por poderosos agenciamentos maquínicos/simbólicos atuais, torna quase invisível essa distinção, a qual passa até mesmo como verdadeira para muitos, ocorrendo o aprisionamento da representação digital da realidade e o *encapsulamento* do agente reflexivo, como aquele inseto que, logo após ser aprisionado nas armadilhas da rede feita pela aranha, é encasulado para servir como alimento posteriormente.

Enfatizar a contraditória relação entre a realidade e as formas sistêmicas de representação sempre foi um dos papéis fundamentais da Sociologia e do conhecimento complexo. Tal assertiva é válida porque uma determinada modalidade de expectativa para captarmos a dinâmica da história deve ser encarada como nada mais nada menos que um redutor da complexidade vital, caso contrário, mergulhamos num velho conservadorismo, mesmo que moldado por termos futuristas da ficção. Isso porque, por mais interativo que seja um sistema digital, por mais amplificadas que sejam suas modalidades de compartilhamento com as realidades humana e vital de pensar sobre o mundo e por mais que gere novas possibilidades e potencialidades de ampliações reflexivas, ele sempre será um redutor de

²⁶ Seguidores de Pierre Levy.

complexidade, restringindo novas possibilidades de significação que não estejam vinculadas aos seus parâmetros e não possibilitando de imediato a implementação de outras normas e valores (recursos reflexivos) que possam ser estabelecidos, criados ou criticados de modo consensual.

A teoria sistêmica não tem condições de explicar a forma como normas e procedimentos encapsulados autonomizam-se, por exemplo, de valores que emergem junto ao sistema e passam a regulamentar a suas interações. Para admitir que essa contradição entre realidade sistêmica e realidade vital não aconteça, os neopositivistas deveriam abrir mão da categoria de sistema (ambiente digital) e poderiam, por exemplo, falar de rotinas interativas digitais esparsas ou abertas. Porém, isso não altera a perspectiva de haver interações de baixa constituição de significados na interação dialógica em frente à constituição de significados previamente estabelecidos que, por um lado, precisam *ser internalizados* pelos atores para que possam comportar-se de acordo com as orientações sugeridas e, por outro, *institucionalizarem-se* em papéis previamente instituídos, mesmo que através de procedimentos de elevada reflexividade, pois, sem isso, não seria possível que eles tivessem validade social. Enfim, sem essa clareza na distinção entre representação sistêmica da realidade e realidade vital, ocorre, dentro de uma formulação habermasiana, apenas mais uma nova expressão da modalidade de colonização da racionalidade instrumental sobre o mundo da vida (HABERMAS, 1988, p.465-508).

O conhecimento só pode emergir de modo emancipatório e complexo em situações dialógicas, em que *ego* e *alter* atribuam significados às coisas, pessoas e suas relações de modo consensual e em que seja respeitada a autoconstrução dos processos significantes, mesmo quando ocorram relações sociais sem rosto (não diretamente presencial), as quais são cada vez mais importante no mundo contemporâneo. Para que possa ocorrer essa emancipação reflexiva, é necessário haver um grau elevado de liberdade, inadmissível para a

concepção sistêmica. Estamos convencidos de que o conceito de sistema/ambiente neopositivista e o de informação complexa são incompatíveis em muitos aspectos.

A indistinção entre representação e realidade, a mecânica substituição do conceito de informação ou interação informacional pelo de conhecimento, a indistinção entre relações sociais com rosto e sem rosto e suas implicações para a construção do conhecimento complexo e a definição prioritária da função sistêmica como “redução de complexidade” (ambientes/espacos de informação) constituem muitos dos temas vulneráveis da teorização da nova modulação determinista de conhecimento sistêmico programável proveniente das tecnologias de informação e comunicação.

Como vimos, essas divergências têm, como pano de fundo, a diferenciação do entendimento da efetiva “revolução” das tecnologias informacionais no atual processo de aceleração tecnológica, em curso nas sociedades ocidentalizadas, o qual *foi* e está sendo muito dinamizado pelo tratamento da informação digital. Isso não nos obriga, de modo algum, a nos alinharmos aos conservadores, a estacionarmos o potencial reflexivo das novas relações emergentes promovidas pelas mediações com as tecnologias da informação e comunicação e a nos submetermos aos velhos hábitos da tradição e controle disciplinar da sociedades de baixa reflexividade. Ao contrário, não vemos outra possibilidade de imersão crítica no processo reflexivo se não partirmos, desde agora, para novas modulações institucionais que rompam com os velhos processos das culturas dominantes de saber e conhecer.

Para nos libertarmos do saber disciplinar, não necessitamos da produção e aquisição de sistemas/ambientes de encapsulamento, mas muito mais da implantação de procedimentos e processos sociais, com ou sem rosto, que constituam e aprimorem efetivamente a emergência de uma nova cultura para acesso e construção do conhecimento reflexivo e complexo a qual incentive novos papéis de trocas e reflexividades em ambientes semipresenciais ou presenciais, (des)discipline e (des)asfixiem o conhecimento e

(des)controle e flexibilize suas estruturas de controle racional e normatizadas permitindo que possam emergir novos agenciamtos individuais e sociais. A isso, Giddens (1989) chamou apropriadamente de substituição da idéia de controle pela de monitoramento reflexivo.²⁷ Necessitamos, ainda, potencializarmos a ampliação sensória da subjetividade, do lúdico, permitindo o crescimento afetivo/emocional e maduro também da inteligência não-cognitiva (reflexividade estética).²⁸

Uma perspectiva meramente fenomenológica das interações entre os redutores da complexidade satisfaria apenas em face dos fenômenos advindos da experiência primeira dessas interações, emergindo um saber e um agir pouco reflexivo. Também uma perspectiva sistêmica não permite sequer darmos conta satisfatoriamente das novas emergentes subjetividades que o tratamento digital da realidade potencializa. As próprias pesquisas sobre a identidade na rede digital indicam um caminho contrário, qual seja, o de que as interações digitais a partir da integração entre cultura e interface permitem um alargamento da dobra subjetiva, uma expansão desterritorializada do(s) eu(s) e da realidade em rede com os outros, que podem, inclusive, possuir também múltiplos eus materializados por interações não-presenciais (cf. Turkle).²⁹

A ação interativa, porém, não é somente uma combinação de “atos”. Como escreve Giddens, os “atos” são constituídos apenas por um momento discursivo de atenção à *durée* da experiência vivida (*a estratificação do self*). Assim, a *durée* apresenta-se como a forma especificamente reflexiva da cognoscibilidade dos agentes humanos que está mais

²⁷ Giddens (1989, p.4-5) diz não à experiência do ator individual e não à existência de qualquer forma de totalidade social, mas sim às *práticas sociais ordenadas no espaço e no tempo onde as atividades sociais humanas* são **recursivas** e continuamente **recriadas** por atores sociais (“cognoscitividade”).

²⁸ Nietzsche, num dos seus primeiros ensaios, *Über Lüge und Wahrheit*, afirma que a mimese proporciona um maior acesso à verdade que o pensamento conceitual. O autor proclama que os conceitos teóricos são pouco melhores que as versões dissecadas das metáforas miméticas e que, em sua fixidez abstrata e estéril, eles carecem da flexibilidade necessária à verdade.²⁹ Sherry Turkle. Escritora e professora de Sociologia da Ciência no Instituto de Tecnologia de Massachussetts. Ver principalmente Turkle (1989, 1995). Ver também Allucquère (1992).

profundamente envolvida na ordenação recursiva das práticas sociais. A continuidade de práticas presume reflexividade, mas esta, por sua vez, só é possível devido à continuidade de práticas que as tornam nitidamente “as mesmas” através do espaço e do tempo (o que retém não como apenas registro físico ou algorítmico de memória). Logo, a “reflexividade” deve ser entendida não meramente como “autoconsciência”, mas como o caráter monitorado do fluxo contínuo da vida social. Para Giddens (1989, p.52-58), o ser humano é potencialmente um agente intencional, que tem razões para suas atividades, estando também apto, se solicitado, a elaborar discursivamente essas razões (inclusive mentindo a respeito delas).

Em circunstâncias de interação – encontros e episódios –, a monitoração reflexiva da ação incorpora tipicamente, e uma vez mais rotineiramente, a monitoração do cenário onde essa interação desenrola-se, fenômeno que é básico para a interpolação da ação dentro das relações espaço-temporais daquilo que Giddens designa, parafraseando a fenomenologia, como “*co-presença*”. A monitoração reflexiva da ação depende da complexidade da ação, sendo entendida aqui mais como um processo do que como um estado funcional para o controle racional ou normativo do velho estruturalismo. Tanto o funcionalismo como o estruturalismo inclinam-se para o naturalismo e o objetivismo da estrutura, em muito, anulando a autonomia do agenciamento individual e coletivo e a ação reflexiva dos agentes sociais.

Enfim, a simples idéia de criarmos sistemas ou de virarmos consumidores de encapsulamentos digitais (ambientes) onde todos possamos nos submeter aos seus procedimentos configura-se como uma tarefa tanto mais fácil quanto ineficaz a longo prazo diante da produção complexa de conhecimento.

4 REFERENCIAL TEÓRICO: A SIMBIOGÊNESE HOMEM-MÁQUINA³⁰

4.1 Introdução

Nossa limitada percepção sensorial do mundo envolve-nos com um resultado incompleto e distorcido. O pensamento complexo tem o poder de expandir essa percepção, permitindo explorarmos mundos invisíveis e fascinantes, sejam eles formados por átomos, mediações societárias, novos inventos, estrelas ou galáxias distantes. Sem expandirmos nossos horizontes intelectuais, não teríamos alcançado avanços médicos e tecnológicos e não teríamos produzido uma civilização tecnologicamente inteligente. Como imaginar um mundo sem penicilina, sem telefone, sem televisão ou sem computadores e satélites?

Feliz ou infelizmente, não existem apenas dois lados em qualquer realidade (isso vale para o conhecimento complexo), o que, inclusive, faz-nos lembrar o seguinte alerta do Buda Sidarta Gautama: *onde existe luz, existe sombra*. Conhecimento complexo torna-se cada vez mais sinônimo de poder, permitindo salvarem-se vidas ou eliminá-las aos **bilhões**. Ainda que o conhecimento não represente a nossa sabedoria, com certeza, a ignorância nunca será uma opção desejável. Assim, enfrentando o bom senso, quem sabe poderemos responder ao

³⁰ Mais adiante, nos deteremos na importância da abordagem evolutiva da simbiogênese. Trata-se de um conceito proveniente da genética molecular, mais precisamente proposto por Lynn Margulis. A *teoria da simbiogênese* implica uma mudança radical de percepção no pensamento evolutivo. Enquanto a teoria convencional concebe o desdobramento da vida como um processo no qual as espécies apenas divergem umas das outras, Lynn Margulis alega que a formação de novas entidades compostas por meio da simbiose de organismos, antes independentes, tem sido a mais poderosa e mais importante das forças da evolução. Essa nova visão tem forçado biólogos a reconhecer a importância vital da cooperação no processo evolutivo. Pensamos que a abordagem da simbiogênese constitui um recurso teórico importantíssimo para darmos conta dos dilemas e da complexidade provenientes da emergência da esfinge informacional.

que Alfred North Whitehead indagou em 1925: “Qual será o absurdo de hoje que será a verdade de amanhã?”

Acreditamos que a abordagem da simbiogênese, proveniente da Genética Molecular, pode nos ajudar muito nessa tarefa de decifração da esfinge informacional. Assim, simbiose, simbiótica e simbiogênese constituem, para nós, conceitos fundamentais para entendermos o impacto sofrido pelas velhas relações sociais polarizadas por realidades físicas delimitadas no indivíduo. Pensamos, dessa forma, explicarmos e compreendermos mais precisamente a interação entre as informações e a estrutura reflexiva de comunicação imaterial das redes digitais como mediações simbióticas que expressam a emergente complexidade entre as relações do mundo orgânico com o inorgânico. Igualmente, a simbiogênese é mais adequada para explicarmos o impacto sofrido pela sociedade em decorrência do fenômeno da aceleração tecnológica, a qual, cada vez mais, está submetida ao domínio da polaridade dinâmica da informação genética.

Trata-se então de explicitarmos a abordagem original da simbiogênese. Como vimos, fomos buscar esse conceito na genética molecular, mais precisamente em Lynn Margulis (1995), que se indagou acerca do modo de evolução das formas superiores de vida. A própria autora respondeu a essa pergunta, ao descobrir um caminho totalmente inesperado de evolução, o que traz implicações profundas para todos os ramos da Biologia.

Os microbiologistas têm sabido, desde há algum tempo, que a divisão fundamental entre todas as formas de vida não corresponde àquela estabelecida entre plantas e animais, como a maioria das pessoas presume, mas entre dois tipos de células – células com ou sem um núcleo. As bactérias, as formas de vida mais simples, não têm núcleos celulares e são, por isso, chamadas de *procariotes* (células não-nucleadas), enquanto que todas as outras células têm núcleos e são denominadas *eucariotes* (células nucleadas). Todas as células dos

organismos superiores são nucleadas, ao mesmo tempo em que microrganismos não-bacterianos formados por uma só célula também são denominados eucariotes.

Em seus estudos na área da Genética, Margulis (1995, p.89) ficou intrigada com o fato de que nem todos os genes de uma célula nucleada encontram-se dentro do núcleo celular:

Fomos todos ensinados que os genes se encontravam no núcleo e que o núcleo é o controle central da célula. No começo dos meus estudos de genética, tomei-me ciente de que existem outros sistemas genéticos, com diferentes padrões de herança. Desde o princípio, fiquei curiosa a respeito desses genes indisciplinados que não estavam nos núcleos.

À medida que estudava mais minuciosamente esse fenômeno, Margulis descobriu que quase todos os *genes indisciplinados* derivam de bactérias e, aos poucos, compreendeu que eles pertencem a diferentes organismos vivos, constituindo pequenas células vivas que residem dentro de grandes células vivas.

A *simbiose*, ou seja, a tendência de diferentes organismos a viver em estreita associação uns com os outros e, com frequência, dentro uns dos outros (como as bactérias em nossos intestinos), é um fenômeno difundido e bem conhecido. No entanto, Margulis deu um passo além ao propor a hipótese de que simbioses de longa duração, envolvendo bactérias e outros microrganismos habitantes de células maiores, teriam levado, e continuariam a levar, ao surgimento de novas formas de vida. Margulis publicou sua hipótese revolucionária, pela primeira vez, em meados da década de 1960, tendo-a desenvolvido, ao longo dos anos, numa teoria madura, hoje conhecida como *simbiogênese*. Sob esse enfoque, o surgimento de novas formas de vida ocorre por meio de arranjos simbióticos permanentes, sendo esse o principal caminho de evolução para todos os organismos superiores.

A evidência mais notável para a evolução por meio de simbiose é encontrada nas assim chamadas mitocôndrias (as *casas de força* internas à maioria das células nucleadas). Essas partes vitais das células animais e vegetais, responsáveis pela respiração celular, contêm

seus próprios materiais genéticos, reproduzindo-se de maneira independente e em tempos diferentes com relação ao restante da célula. Segundo Margulis (1986), as mitocôndrias poderiam ter sido, originalmente, bactérias que flutuavam livremente e que, em antigos tempos, teriam invadido outros microrganismos e estabelecido residência permanente dentro deles: “Os organismos mesclados iriam se desenvolver em formas de vida mais complexas, que respiram oxigênio [...] Aqui, portanto, havia um mecanismo evolutivo mais inesperado do que a mutação: uma aliança simbiótica que se tornou permanente.” [ibid., p.17].

A *teoria da simbiogênese* implica uma mudança radical de percepção acerca do pensamento evolutivo. Enquanto a teoria convencional concebe o desdobramento da vida como um processo no qual as espécies apenas divergem umas das outras, Lynn Margulis argumenta que a formação de novas entidades compostas por meio da simbiose de organismos, antes independentes, tem sido a mais poderosa e mais significativa das forças da evolução.

Essa nova visão tem forçado biólogos a reconhecer a importância vital da cooperação para o processo evolutivo. Os darwinistas sociais do século XIX viam somente competição na natureza – “a natureza, vermelha em dentes e em garras”, como se expressou o poeta Tennyson. Agora, porém, estamos começando a reconhecer a cooperação contínua e a dependência mútua entre todas as formas de vida como aspectos centrais da evolução. Nas palavras de Margulis e de Sagan, “A vida não se apossa do globo pelo combate, mas sim, pela formação de redes” (MARGULIS, 1986, p.15).

O desdobramento evolutivo da vida ao longo de bilhões de anos constitui uma história empolgante. Acionada pela criatividade inerente a todos os sistemas vivos, expressa ao longo de três caminhos distintos – mutações, intercâmbios de genes e simbioses – e aguçada pela seleção natural, a pátina viva do planeta expandiu-se e intensificou-se em formas de diversidade sempre crescente.

Não há evidência de algum plano, objetivo ou propósito no processo evolutivo global e, portanto, não há comprovação de progresso; não obstante, há padrões de desenvolvimento reconhecíveis. Um deles, conhecido como convergência, constitui-se na tendência de os organismos desenvolverem semelhantes formas para enfrentarem desafios análogos (mesmo que carreguem histórias ancestrais diferentes). Desse modo, os olhos evoluíram, muitas vezes, ao longo de diferentes caminhos – nas minhocas, nas lesmas, nos insetos e nos vertebrados –, assim como as asas desenvolveram-se independentemente em insetos, em répteis, em mamíferos e em pássaros. Parece que a criatividade da natureza é ilimitada.

Outro padrão notável expressa-se pela ocorrência de catástrofes – que talvez sejam pontos de bifurcação planetários – seguidas por intensos períodos de crescimento e de inovação. Desse modo, a redução desastrosa da quantidade de hidrogênio na atmosfera da Terra (há mais de dois bilhões de anos) levou a uma das maiores inovações evolutivas: o uso da água na fotossíntese. Milhões de anos atrás, esse novo processo extremamente bem-sucedido produziu uma crise ambiental, ao ocasionar a poluição catastrófica por meio do acúmulo de grandes quantidades de oxigênio tóxico na atmosfera. A crise do oxigênio, por sua vez, induziu a evolução de bactérias que respiravam hidrogênio (outra das espetaculares inovações da vida). Mais recentemente, há 245 milhões, as mais devastadoras extinções em massa que o mundo já viu foram seguidas rapidamente pela evolução dos mamíferos, e, 66 milhões de anos atrás, a catástrofe que eliminou os dinossauros da face da Terra abriu caminho para a evolução dos primeiros primatas e, finalmente, para o surgimento da espécie humana.

A partir desses elementos, por que não podemos começar a falar do surgimento de uma nova espécie evolutiva, produto de uma sociedade simbiótica, emergente dessa complexa teia cada vez mais intensa de mediações simbiogênicas? Hoje, mesmo que, na

maioria das vezes, expressando uma perspectiva simplista que desconsidera a força, a resistência e a herança da matéria e da realidade orgânica diante da emergente realidade imaterial das redes digitais, encontramos essa perspectiva tanto na literatura científica, a exemplo da defesa do homem simbiótico de Rosnay (1997), como em filmes de ficção como *Matrix* e *Gattaca: a experiência genética*. Este último relata o conflito entre uma aristocracia formada por seres de matriz humana geneticamente melhorados, ou seja, evoluídos pela intervenção da simbiogênese, e os decadentes seres humanos submetidos à evolução meramente biológica. Nesse sentido, compartilhamos da hipótese de que o pólo dinâmico da informação digital migra cada vez mais para a informação genética e que, provavelmente, os avanços das tecnologias da informação e da comunicação interativa permitirão a eclosão de uma nova possibilidade de evolução da vida diferente daquela prevista pelo darwinismo. A vida biológica mesclar-se-á, numa simbiose cada vez mais intensa, com as tecnologias de informação integrada em redes e artefatos bioinformacionais orgânicos e inorgânicos.

Esse processo incidirá com muita intensidade sobre as instituições modernas e industriais, e viveremos num ascendente império cada vez mais presente da velocidade *do tempo real* em detrimento do *tempo histórico*. Assim, viveremos também a perda da centralidade normativa, o desmonte da moderna transformação da vida em maquinaria racional e a desmaterialização do poder, corroendo-se as físicas instituições e seus territórios funcionais de competência, ou seja, viveremos o fim da existência do monopólio da representação e regulamentação normativa e das físicas instituições modernas. Finalmente, esse processo acelerará ainda mais o estabelecimento de um dos paradoxos mais radicais da contemporaneidade, qual seja, o destronamento do princípio da *centralidade do trabalho na vida humana*. Não devemos esquecer, como já vimos, que a centralidade do trabalho na vida em sociedade, encontrada até hoje, tem sido uma marca visível em toda nossa história civilizadora, acompanhando desde o coletor paleolítico ao moderno trabalhador industrial.

Tudo isso pode parecer, à primeira vista, muito estranho. Em geral, “compreendemos” e emitimos juízos e convicções com base em situações do nosso cotidiano, sejam em nível emocional, sejam no plano físico. De modo geral, lidamos com situações que estão dentro de nossa experiência sensorial direta, palpáveis; entretanto, com um pouco de esforço, não é difícil compreendermos que essas experiências fazem sentido para o futuro.

Hoje, muitos de nós já vivem como se fossem “chupados”, alguns por muitas horas diárias e outros quase integralmente, para dentro dos tubos catódicos das televisões e dos vídeos dos computadores. Vivemos o instante, ou seja, vivemos **a imagem no minuto da imagem**. Já existem quase dois bilhões de rádios na Terra e quase um bilhão de aparelhos de televisão que, juntamente com redes de comunicação telefônica e da Internet, criam um trânsito intenso de imagens, sons e textos na velocidade da luz durante 24 horas por dia em nosso lar planetário.

As diversas conquistas de novas tecnologias inteligentes permitiram a construção de uma memória artificial em rede mundial, dotada de ampla capacidade de receber, estocar, represar, alterar, transmitir e retransmitir dados, sons e imagens estáticas ou em movimento, ampliando nossa enorme capacidade de comunicação inteligente. Isso possibilitou, por fim, já ao final do século XX, pela primeira vez na história da vida humana, experimentarmos uma *teleparticipação planetária cotidiana*.

O que nos reserva o novo pólo dinâmico da informação? Acreditamos estar mais que na hora de começarmos a refletir acerca dessa questão e de buscarmos respostas no presente. Como nos disse o mestre da estratégia, o futuro não é só destino ou sorte pois:

Muitos acreditam que as coisas do mundo são de tal maneira dirigidas pela sorte e por Deus, que os homens não podem com sua prudência corrigi-las... Essa opinião tem sido mais aceita em nossos tempos [...] Pensando nisso, eu, algumas vezes, e em certos casos, tenho-me **inclinado a aceitar tal opinião**. Não obstante [...] [um aceite quase certo movido por uma necessidade estratégica] comparo-a a um rio desastroso que, quando se enfurece, inunda as planícies, destrói as árvores e edifícios, carrega terra de um ponto ao outro, e diante do qual todos fogem e a cujo ímpeto cedem, sem poder coisa alguma intentar para contê-lo. Mas, apesar desta sua natureza, não é impossível aos homens, quando esse rio estiver em calma, tomar medidas

preventivas, construindo barragens e diques, de maneira que, avolumando-se ele depois, ou correrá por um canal ou o seu ímpeto não será tão violento nem tão danoso. (MAQUIAVEL, 1984, p.143).

Por meio de um exemplo muito simples, mas muito perspicaz, Maquiavel indicamos, em 1512, a importância da virtude do pensamento por simulação, capaz de antecipar, no presente, o futuro, bem como aponta a relação desse pensamento com a sorte e o destino. Por meio de uma metáfora, o autor sugere a necessidade de diminuirmos a influência do governo de Deus sobre o reino da vida (o conhecido mistério, o destino, traduzido também no dito popular “Deus quis”). Esse processo foi levado a cabo com intensidade, mais tarde, pelo Iluminismo, porém, nenhum dos intelectuais e cientistas desse período poderia imaginar a tamanha pretensão humana que adviria dessa intenção de se reduzir o governo de Deus.

Após muitos anos, dominamos o governo divino da natureza para o fornecimento de alimentos. Com a agricultura, criamos múltiplas técnicas e novos processos de controle da produtividade das colheitas, alteramos a natureza genética de grãos e plantas e conquistamos um maior domínio das previsões climáticas. Hoje, buscamos aceleradamente, com a conquista da informação genética, suplantando o governo divino sobre a *vida* e a *morte*. Testemunhamos, assim, reprodução assistida, clonagens, terapia genética com reprogramação genética em vida, evolução pós-biológica, alargamento da vida, autonomia da vida diante da matéria/corpo, corpo obsoleto e a polêmica da morte do corpo *versus* manutenção da vida em outros suportes materiais e/ou corporais. Novamente, lembremos do velho Maquiavel (ibid., p.146), que nos diz:

Diante de um processo social onde os tempo e as coisas são favoráveis a ti, agir em conformidade das circunstâncias, é importante. Entretanto, é bom que estejas atento para verificar se o tempo e as coisas modificaram. Pois, *alterando as circunstâncias é necessário alterar sua conduta.*

4.2 A vida humana e as máquinas

Vamos nos ater mais especificamente à interação entre vida humana e suas criações tecnológicas, assumam elas desde a forma de utilitários até sofisticados artefatos ou máquinas. Geralmente, utilizamos diferentes termos como utensílios, ferramentas e artefatos, máquinas, aparelhos e dispositivos para darmos conta das criações, das invenções humanas que servem de suportes diversos para a vida ou para a morte. Seria interessante precisarmos melhor esses termos a fim de darmos conta, de modo mais qualificado, da intrincada relação, cada vez mais simbiótica, que ocorre entre vida humana e as ferramentas e máquinas.

Em termos gerais, existem duas grandes famílias no mundo das invenções que nós, humanos, produzidos visando facilitar a nossa existência: a família das **ferramentas**³¹ e a família das **máquinas**.³² Na família das ferramentas, encontramos, também, termos como *utensílios*, *artefatos* e *dispositivos*.³³ A acepção da palavra *utensílios* deriva do termo latino *utensilis*, que significa “para uso próprio”, ou seja, os *utensílios* são produzidos com a finalidade precípua de serem usados. Diferentemente dos utensílios, as *ferramentas* também são chamadas, às vezes, de *artefato*.

Ferramentas, *utensílios* e *artefatos* são objetos projetados e formatados como meio ou como suporte para a realização de uma ou mais tarefas. As *ferramentas*, por isso mesmo, são quase sempre extensões ou prolongamentos das habilidades naturais da vida, na

³¹ **Ferramenta**. “[Do lat. ferramenta, pl. de ferramentum.] S. f. 1. Utensílio de ferro de um trabalhador. 2. P. ext. Qualquer utensílio empregado nas artes e ofícios. 3. Conjunto de utensílios de uma arte ou ofício. 4. Fig. Instrumento [...]. Bras. CE Designação dada, no sertão, às esporas do vaqueiro.” (Ferreira, A. B. de. *Novo dicionário da língua portuguesa*. Rio de Janeiro. Nova Fronteira, 1986. p.770).

³² **Máquina**. [Do lat. machina < gr. dórico *machaná* (gr. mechané)]. S. f. 1. Aparelho ou instrumento próprio para comunicar movimento, pôr em ação, ou transformar uma energia ou um agente natural [...] 2. O conjunto orgânico das peças dum instrumento; maquinismo, mecanismo [...] motor, veículo motorizado, construção complexa, entidade ou organismo complexo, multiplicidade de coisas que se relacionam entre si. Fig. pessoa sem idéias próprias e que procede como autômato.” (ibid., p.1087).

³³ **Utensílio**. “[Do lat. tardio utensilium (lat. clás., pl., utensilia), ‘tudo quanto serve para nosso uso’.] S. m. objeto que tem utilidade como meio ou instrumento para alguma coisa: *utensílios domésticos*”. (ibid., p.1745). **Artefato**. “[Do lat. arte factu, ‘feito com arte’; var. de artefacto.] S. m. 1. qualquer objeto manufaturado; peça; objeto resultado de manipulação (artifício)”. (ibid., p. 176). **Dispositivo**. “[Do lat. dispositus] [...] Adj. 1. Que contém disposição, ordem, prescrição. S. m. 2. Regra, preceito, prescrição. 3. Artigo de lei. 4. Mecanismo disposto para se obter certo fim. 5. Conjunto de meios planejadamente dispostos com vista a determinado fim [...] 6. Jur. Parte de uma lei, declaração ou sentença que contém respectivamente a matéria legislada, [...] a exposição de razões ou motivos. [...] 8. Bras. modo peculiar como se acham dispostos os órgãos de um aparelho.” (ibid., p.598).

maior parte das vezes de habilidades manuais humanas, o que explica por que as ferramentas são artefatos do tipo engenhoso. Assim, sua construção pressupõe o ajustamento e integração do desenho do artefato ao movimento físico-muscular da vida o qual a ferramenta tenha por finalidade amplificar.

Por sua vez, as **máquinas** não deixam de ser também uma espécie de ferramenta, visto que são projetadas como meio para se atingir um certo propósito. Contudo, as máquinas apresentam um certo nível de autonomia de funcionamento, o que as diferencia dos artefatos, dos utensílios e da idéia básica de ferramenta. Assim, definir o que sejam máquinas não é uma tarefa simples. Num sentido amplo, Santaella (1997, p.33) define máquina como

[...] uma estrutura material ou imaterial, aplicando-se a qualquer construção ou organização cujas partes estão de tal modo conectadas e interrelacionadas que, ao serem colocadas em movimento, o trabalho é realizado como uma unidade.

Nesse sentido, nas literaturas científica ou de ficção sobre máquinas não faltam comparações entre elas e o corpo e o cérebro dos seres humanos. Numa acepção mais específica, geralmente o termo máquina está implicado numa idéia de algum tipo de força que tenha o poder de aumentar a rapidez e a energia quando da realização de uma atividade qualquer. Nesse imaginário, incluem-se desde os tipos mais rudimentares de máquinas, como a antiga e pesada catapulta medieval, com suas cordas torcidas e alavanca, que era usada para se atirarem pesadas pedras, até os motores, cuja invenção deu novo impulso industrial às máquinas.

Um motor qualquer tem como *input* alguma energia não-mecânica e como *output* algum trabalho mecânico. A sociedade industrial legou-nos inúmeros tipos de motores: o a vapor, o de combustão, o pneumático, o hidráulico, o elétrico. Todos eles têm em comum a capacidade de transformar uma energia dada em energia cinética, uma energia encapsulada em mecânica. Após a invenção dos motores, a palavra máquina, num sentido mais literal, passou a restringir-se a equipamentos que disponham de algum tipo de motor. Os motores

proporcionaram um novo impulso para o funcionamento ideal autônomo no modo de trabalhar das máquinas, as quais passaram a ser entendidas como “[...] um conjunto de partes ou corpos sólidos, de um lado, e de um gerador de energia cinética³⁴, mecânica, de outro, que transmite força e movimento entre essas partes de um modo predeterminado e com finalidades predeterminadas” (ibid., p.34).

O pensamento sobre as relações homem-máquina não é recente. Ele já aparecia em Aristóteles e esteve na base da concepção dualista do ser humano em Descartes, tendo ocupado, de uma forma ou de outra, a mente de muitos filósofos. Entretanto, aqui nos interessa detalharmos mais especificamente a máquina para que possamos dar conta de um entendimento social mais complexo da relação e da simbiose, cada vez mais evidentes, entre elas e a vida humana.

Nesse sentido, vamos continuar na trilha proposta por Santaella (1997, p.33-44) quando a autora propõe três níveis possíveis de serem encontrados, através de um mapeamento científico, na relação e simbiose da vida humana com as máquinas. O primeiro nível é chamado de *muscular-motor*, o segundo nível, de *sensorio* e o terceiro nível, de *cerebral*, que aqui chamaremos de *cognitivo*. Detalharemos o entendimento da autora para cada um desses níveis e teceremos alguns comentários sobre as características desses planos. É importante, de imediato, registrarmos que, apesar de esses níveis situarem-se em um plano histórico, a autora não pretende dotá-los de uma perspectiva linear e/ou evolucionista, com o que concordamos plenamente. Para Santaella, a existência de um nível não exclui o outro, mas permite a convivência e, por vezes, até mesmo instaura intercâmbio ou colaboração deste com o nível anterior.

4.2.1 As máquinas “musculares”

³⁴A cinética está ligada ao estudo dos movimentos dos corpos e objetos (mecânica dinâmica).

Antes do estabelecimento da sociedade industrial, a relação entre os humanos e as máquinas era bastante incipiente, limitando-se a operações de primários, incipientes ou truculentos artefatos como uma catapulta, as máquinas de tortura, o relógio e instrumentos de medida e pesquisa, como o telescópio manual. A partir do século XVIII e início do século XIX, na Europa, esse cenário começou a mudar, passando por profundas e crescentes modificações, sendo que, no século XIX, a máquina a vapor já era o signo da sociedade industrial. Conforme apontado anteriormente, tais máquinas são capazes de converter a energia química do carbono em energia cinética e, finalmente, em trabalho mecânico.

As máquinas inventadas na emergente sociedade industrial do século XIX maravilharam nossos antepassados porque eram capazes de substituir a força física do homem, primeiramente pela utilização do vapor, e, mais tarde, pela utilização da eletricidade; a energia da máquina foi posta a serviço dos músculos humanos, livrando-os do desgaste (SHAFF, 1995). Ainda que essas máquinas tenham propiciado uma revolução eletromecânica, suas características de potência não iam além da imitação dos gestos mais grosseiros e repetitivos, enfim, dos movimentos mecânicos. Tratava-se de máquinas servis, tarefas, que trabalhavam para o homem, ou melhor, substituíam o trabalho humano naquilo que ele tinha de mais puramente mecânico. Além disso, tal substituição não se dava em igualdade de condições, pois a máquina era e é capaz de acelerar os movimentos, intensificando o ritmo da realização das tarefas.

Não é novidade alguma que toda a concepção de uma máquina inicia pela busca da imitação de uma capacidade humana, que a invenção torna, então, capaz de amplificar. Assim, muito antes da sociedade industrial, já existiam máquinas, como a alavanca, a qual pode ser entendida como uma máquina rudimentar, no sentido de que, ao movimentar o objeto, converte-se em um amplificador de força. Além disso, bem antes do automóvel, por exemplo, tivemos tipos elementares de máquinas voltadas à locomoção, conforme aponta

Beer (1974), para quem o movimento de grandes pesos arrastados sobre troncos gigantes foi um precursor do veículo com rodas (seja de atração animal ou a motor). Esse engenho, que hoje nos parece tão primário, permitiu, ao homem, experimentar o poder para além de sua autolocomoção natural, um poder que, mais tarde, se ampliaria quando da incorporação de motores de toda a espécie (Beer, 1974, p.25). Entretanto, a despeito dessa variedade, podemos esquematizar em dois os objetivos que se buscavam atingir por meio das máquinas que emergiram durante a sociedade industrial, a saber:

- 1) a substituição amplificada da força física humana; e
- 2) a mecanização da locomoção (fosse da vida, fosse de objetos).

Esses foram, inclusive, os princípios que nortearam as primeiras noções de robô, ou seja, a concepção da máquina como uma imagem e semelhança dos músculos humanos, pronta para trabalhar em seu lugar. As máquinas musculares sobrevivem até hoje na nossa sociedade, de modo muito comum. Infelizmente, contudo, a similaridade entre homem e máquina é tomada muito literalmente, o que impede que se reconheçam os robôs musculares que tomam conta de nosso cotidiano os quais não tenham necessariamente a forma humana, ou uma aproximação com essa aparência. Nesse sentido, cabe destacar que todas as máquinas capazes de aumentar ou mesmo substituir as funções físico-musculares são robôs-máquina, tais como o elevador, o automóvel, a bateadeira de bolo, o liquidificador, o aspirador de pó ou outros tantos utensílios que facilitam a vida doméstica.

A mecanização de múltiplos processos que se apresentam para a industrialização da produção, porém, exigem princípios de precisão muito mais complexa que a dos pequenos robôs domésticos. É por isso que, somando-se aos princípios de amplificação da força e mecanização do movimento, foi necessária a adição de uma outra capacidade aos diferentes robôs industriais, a saber, a *precisão*. Esses robôs industriais, porém, não só imitam a capacidade humana de precisão, mas ampliam-na muito mais. Assim, por exemplo, um pintor

mecânico de chão de fábrica de uma montadora de automóveis economiza, em média, 40% de tinta em relação ao operário humano (isso sem se contarem outras reduções de custos, como a eliminação de inúmeras camadas de supervisão, a jornada de trabalho com 24 horas de duração, a possibilidade de trabalharem no escuro, sem lâmpadas acesas, entre outras).

Os principais problemas que se apresentam em face da demanda por precisão mecânica das ferramentas podem ser expressos através das seguintes questões: *como se pode controlar a seqüência das atividades precisas? Como se pode acoplar uma peça de trabalho à peça seguinte e como se pode intervir nessa seqüência?* Esse tipo de flexibilidade requerida no elaborado processo de se fabricarem objetos podia ser encontrado apenas nos *humanos transformados pela disciplina do corpo em máquinas flexíveis de trabalho*. Ademais, tais processos implicam uma atividade de controle de elevada complexidade, cuja execução requer *não apenas as ferramentas altamente enervadas dos dedos e cuidadosamente controladas dos arcos reflexos do sistema nervoso autônomo, mas também procedimentos cognitivos lógicos*. É em razão disso que as indústrias, nos países de economia e tecnologia avançadas, exigiam, até há algum tempo, o trabalho integrado entre máquinas e e homens. Construía-se, assim, corpos e cérebros humanos adaptáveis à mecanização acelerada das máquinas, conforme descrito em *insights* de imagens produzidas por Charles Chaplin em sua brilhante caricatura na película *Tempos Modernos*.

Não foi necessário esperar-se muito para que o jogo da civilização transformasse os *Tempos Modernos* em documento histórico. As conquistas notáveis da ciência e da técnica promoveram o advento de uma máquina totalmente nova, tão nova e complexa, ao ponto de ir afastando-se, cada vez mais, da idéia de que ela era, na verdade, uma máquina: o computador. Surge, então, um dispositivo com habilidades que apresentam alguma similaridade com aquelas do cérebro humano, sobretudo no que concerne aos procedimentos lógicos.

Ao serem acoplados à produção industrial, os computadores deram-nos o primeiro exemplo da possibilidade de dispositivos complexos e não-humanos controlarem máquinas e da existência de chãos de fábricas totalmente automatizados. Desde então, as fábricas têm podido contar, cada vez mais, com ilhas de máquinas computadorizadas que fabricam outras máquinas. De acordo com Schaff (apud Santaella, 1997, p.36), em breve, as fábricas que contam com essas ilhas estarão conectadas num arquipélago de agentes intercomunicantes.

Hoje, todas as tarefas de um operário podem ser, efetivamente, substituídas por máquinas. A figura do operário, o qual já constituiu, nas sociedades industrializadas, o maior contingente numérico do mundo do trabalho, está técnica e conceitualmente, ou seja, cientificamente extinta. O trabalho humano pode ser definitivamente eliminado da execução de tarefas musculares, brutas, mecanizadas e repetitivas. A vida humana – do ponto de vista da ciência e não da política econômica – está livre dos grilhões que a transformava em modestas máquinas.

Essa substituição traz implicações científicas profundas, pois as sociedades têm se constituído em função da idéia de *trabalho* desde o início da civilização, do caçador/coletor paleolítico ao fazendeiro neolítico, do servo e do artesão medievais ao moderno operário da linha de montagem que emergiu com enorme força no século XX. Entretanto, cada vez mais, o operariado fabril despede-se do papel de ator político fundamental que desempenhava no cenário do trabalho. Vivemos então a crise do trabalho? A crise da sociedade industrial? Ou, quem sabe, vivemos uma crise mais profunda, qual seja, a da eliminação do papel de centralidade que a razão exerceu na Modernidade? (cf. LIMA, 1999b, p.167-191).

A idéia de que o trabalho enobrece o homem tem sustentado uma das máximas mais antigas, tendo servido de base, talvez, à primeira campanha mundial de propaganda. A palavra *trabalho* vem do latim tardio *tripalium*, vocábulo que definia um instrumento formado por três estacas que serviam para se imobilizar o cavalo enquanto ele recebia as ferraduras, ou

seja, enquanto ele era **ferrado**. No latim clássico, a principal palavra que designava *trabalho* era *labor*. *Labor*, antes de mais nada, traduzia apenas a fadiga que advinha do trabalho. Com o tempo, a parte passou a representar o todo, e, em sentido figurado, a palavra designava *doença, desgraça e dor*. Em grego, a palavra cujo sentido mais se aproximava ao de trabalho era *pónos*, significando ela *pena, sofrimento, fadiga*. Em japonês, havia um vocábulo apenas para se referir a trabalho temporário, *aruibato*. Mais tarde, os decasséguis, ou estrangeiros, que foram trabalhar lá associaram a palavra a três Ks: *ktisui* (penoso), *kitanai* (sujo) e *kiken* (perigoso). Em alemão, o vocábulo para *trabalho* é *arbeit*, que tem relação com um antigo verbo germânico o qual designava as pesadas atividades físicas que as crianças órfãs tinham que fazer para sobreviver. Foi Martinho Lutero quem inverteu esse jogo, deixando a palavra *trabalho* de ter conotações pejorativas e passando a significar atividade útil e positiva. Também é interessante registrar-se que o léxico *robô* deriva da palavra checa *robotá*, que significa *trabalho*. No Brasil, nossa elite pró-colonialista não queria saber de trabalho, pois essa era uma atividade realizada por escravos, primeiro os índios nativos, depois os negros provenientes de algumas tribos africanas. Em nosso país, o malandro é aquele que vive bem sem trabalhar. Na fala popular, quem trabalha muito não tem tempo de viver.

Uma das questões mais significativas da Ciência Social contemporânea materializa-se no debate em torno do papel do mundo do trabalho humano na sociedade. São múltiplos e diferentes os fatores que nos levam a concluir sobre a existência de uma mutação cada vez mais intensa que o mundo do trabalho assume em nossa cultura neste início de milênio. Para muitos autores, o princípio axial da sociedade, em breve, não será mais o da transformação de matérias-primas em manufaturas, mas aquele baseado em veiculações de informações e conhecimento através de sofisticadas técnicas de telecomunicações e processamento computacional.

Estaremos, hoje, vivendo a supremacia do *saber fazer*, a supremacia das múltiplas e fragmentadas tecnologias em frente à conhecida ciência moderna, ou seja, de um saber que pretendeu sempre ser um *saber fazer pensando*? A isso, certamente, um dos maiores e mais críticos teóricos da sociedade industrial, Karl Marx, nos responderia que esse novo processamento mais qualificado e complexo não é nada mais, nada menos, que uma nova modalidade de materialização da mercadoria. A informação passaria, assim, a ser entendida como um produto mercadológico. Entretanto, será que não estamos vivendo a possibilidade de um novo constructo social que romperá com o império da mercantilização social proveniente da herança da sociedade industrial e da moderna sociedade ocidental? Será que o axioma *quanto mais ciência no mundo do trabalho, mais tecnologia, e quanto mais tecnologia, menos emprego* não tornará possível um mundo cada vez mais sem trabalho? Já em 1958, Hannah Arent escreveu que estávamos diante do prospecto de uma *sociedade de trabalhadores sem trabalho*.

Para termos uma idéia dessa mutação, é interessante lembrarmos que, somente muitos anos após a Revolução Industrial, a população camponesa deixou de ser a maioria da população produtiva do planeta. Nos Estados Unidos da América e na Europa, ela praticamente desapareceu e atualmente, em países como Inglaterra, Canadá, Alemanha e também nos Estados Unidos, o campesinato totaliza apenas de 2 a 3% da população ocupada. Até mesmo na América Latina, a população agrícola, cada vez mais, caminha para se tornar uma minoria em relação à população ocupada, tendo, claramente, cada vez menos importância numérica.

Na sociedade industrial, a atividade produtiva levou a uma transformação na idéia de trabalho, o qual deixou de ser considerado como apenas parte integrante da vida, para se tornar um meio de se ganhar a vida. Entretanto, atualmente, eliminamos cada vez mais intensamente *os meios de os humanos ganharem a vida*. A crença de que o mundo do trabalho

determinaria uma nova rede de solidariedade e de alternativas constitutivas das sociedades contemporâneas, impulsionadas principalmente por um sujeito histórico, o trabalhador industrial, como previu Marx, está, no mínimo, em questão. O problema é que estamos sendo governados por uma hegemonia e uma cultura planetárias que estabelecem meios para cada vez se fazer mais, melhor e mais rápido, com cada vez menos participação da atividade humana. Essa mesma hegemonia, simultaneamente, restringe mais e mais os espaços de reflexão sobre os impactos desse seu fazer sobre essa civilização humana. O certo é que, em um futuro próximo, o tempo do trabalho não poderá mais ser a única medida de valor econômico para o acesso à renda adotada pelos povos, agora ainda traduzida em uma moeda fisicamente aceita nos fluxos comerciais de um determinado território.

4.2.1.1 Dos mitos gregos: Sísifo e Prometeu

A palavra *mito* tem origem grega e significa *palavra final*, acepção que se relaciona ao fato de que, no mundo clássico, se recorria à mitologia como explicação definitiva dos fenômenos da natureza e da sociedade. A mitologia grega sobrevive por meio de palavras que se usam ainda hoje, como *Deus*, *justiça*, *cereal*, nomes dos planetas e *geografia*, a ciência de Gea, entre tantas outras. Assim, permanece como uma presença no cotidiano das pessoas essa distante montanha que emprestou seu nome à cidade de Olimpo, no Sul da Grécia, e onde, no século VIII a.C., começaram a ser disputadas as olimpíadas. O teatro, por exemplo, tem origem nos coros entoados pelas sacerdotisas embriagadas por Dioniso, deus do vinho e das orgias, que os romanos chamavam Baco (daí originou-se a palavra bacanal). Ademais, ao mesmo tempo em que as artes plásticas descendem das pinturas e das estátuas representando deuses gregos, a arquitetura ainda emprega colunas, pórticos e naves dos antigos templos da Grécia.

O monte Olimpo é uma montanha com exatos 2.917 metros de altura, perdida nos confins do nordeste da Grécia, situada entre as regiões da Tessália e da Macedônia, e que tem influenciado toda a cultura ocidental por cerca de três mil anos. As histórias que se contam dessa montanha são importantes até hoje para o cotidiano, o pensamento, os hábitos, os costumes e até mesmo para a ciência. Atualmente, o Olimpo é a sede de um parque nacional, preservado pelo Governo grego, mas, pelo menos durante mil anos antes de Cristo, com suas escarpas abruptas, eternamente coberta de neves e geralmente encoberta pelas nuvens, a montanha mais alta até então conhecida pelos gregos – ou melhor, seu pico então inacessível –, foi conhecida como a casa dos deuses, mais ou menos como os devotos de outras religiões concebem o céu.

Os gregos antigos instalaram suas divindades no pico do Olimpo do século IX a.C. ao IV d.C., quando sua religião passou a ser substituída pelo cristianismo. Até então, essa era a morada de seus deuses, que ali levavam a vida que os homens gostariam de pedir para si. Esses deuses tinham forma humana, mas eram maiores, mais belos e mais leves que os humanos (sendo capazes até de voar) e, acima de tudo eram imortais. Viviam uma vida cheia de peripécias e aventuras, marcada por intrigas entre eles próprios e entre eles e os seres humanos, a quem influenciavam. À descrição das vidas dos deuses, dá-se o nome de *mitologia*.

Na mitologia clássica, os deuses eram comandados por um ser supremo, Zeus (Júpiter para os romanos). *Zeus* é outra forma da palavra do antigo indo-europeu que, em português, evoluiu para *Deus* e *justiça*. Por sua vez, *Júpiter* provém da junção das palavras latinas *jus* e *pater*. *Jus* significa “fazer jus”, tendo originado *justo* e *justiça*, e *pater* quer dizer *pai*, ou seja, Júpiter designa o *pai da justiça*.

Originariamente, Zeus era o deus do clima para os antigos gregos. Esse povo originou-se de nômades guerreiros que, chegando em ondas sucessivas ao centro da Europa,

onde hoje é a Grécia, ali encontraram uma civilização agrícola avançada, baseada na metalurgia do bronze e no cultivo de uva, oliva, trigo e cevada. Essa civilização tinha seus próprios deuses, ou melhor, deusas, pois os homens primitivos, ao se fixarem à terra, costumavam cultuar divindades femininas que pudessem assegurar fertilidade (associada às mulheres) aos seus campos. Já os povos guerreiros, como inicialmente eram os gregos, adotavam em geral divindades masculinas, com, por exemplo, Zeus, o deus das tempestades, que enviava raios à Terra.

Mas quem era Zeus? No princípio, segundo Hesíodo, havia o Caos, que, em grego, quer dizer *vazio*. Caos teve dois filhos, Urano, o céu, e Gea, a Terra. Urano e Gea tiveram vários filhos, entre eles Cronos, o tempo, e Réia. Cronos e Réia casaram e tiveram vários filhos. Mas Cronos, que atacou o próprio pai, Urano, também devorou cada um dos seus filhos, até que Réia deu à luz Zeus e escondeu o bebê, substituindo-o nas fraldas por uma pedra. Por engano, na ânsia de devorar seus filhos, Cronos engoliu a pedra.

Oculto do pai, Zeus cresceu e desenvolveu-se como um jovem vigoroso, que acabou derrotando Cronos numa luta, obrigando-o a vomitar todos os filhos que engolira. Assim, Zeus libertou, entre outros, dois irmãos com os quais partilhou o mundo conhecido dos gregos: Zeus ficou com o céu, Possêidon (Netuno para os romanos), com os oceanos e os rios e Hades (Plutão) com o mundo subterrâneo, ou inferno. Como morada, Zeus adotou o Olimpo, não só porque era a montanha mais alta e, portanto, mais próxima do céu, como também porque seu pico sobressaía-se entre as nuvens. Desse modo, se criou a noção de que na morada dos deuses, acima das nuvens, jamais poderia haver tempestades.

Outros irmãos de Zeus foram também vomitados por Cronos, como Hera, com quem ele se casou, e Deméter, que os romanos conheciam como Ceres, nome que originou a palavra *cereal*. Deméter era cultuada como a deusa da agricultura e, por isso, não morava no Olimpo, mas no reino vegetal. Deméter teve uma filha com Zeus, Perséfone, que foi raptada

por Hades para viver com ele no submundo. Deméter então queixou-se a Zeus, que decidiu que Perséfone passaria um terço de cada ano com Hades e dois terços com a mãe, no reino vegetal. E aqui está uma das funções do mito, a de explicar a natureza: o terço do ano em que Perséfone vivia no inferno era identificado com o seco verão grego, no qual a vegetação sobrevivia precariamente, mas que renascia quando Perséfone voltava para a casa da mãe.

Além de Hera, sua esposa, Zeus relacionava-se com outras mulheres. Disfarçando-se de cisne, seduziu Leda, mulher do rei de Esparta, e com ela teve os filhos Helena e Dóscuros (os gêmeos protetores da navegação). Com a filha do rei da Fenícia, Europa, a quem seduziu disfarçado de touro, Zeus teve os filhos Minos, rei de Creta, e Radamanto, rei das ilhas Cíclades.

O cotidiano dos deuses no Olimpo era invejável sem dúvida. O único trabalhador que lá habitava era Hefáistos, o ferreiro, que produzia os artefatos – ferraduras para o cavalo alado Pégaso e armas para Ares e para os demais. Os outros viviam em festas e banquetes presididos por Zeus, de onde só saíam para intervir nos destinos humanos e nos dos animais, plantas e elementos. Zeus podia abrir o banquete ordenando que a copeira Hebe, sua filha com Hera, servisse a ambrosia, o alimento dos deuses, semelhante ao mel de abelhas, que deu o nome ao famoso doce. Mas a bebida, o néctar derivado do mel (uma das primeiras bebidas alcoólicas usadas pelos seres humanos foi o mel fermentado, ou hidromel) que deu o nome à substância das flores a partir da qual as abelhas produzem o mel, era servida por Ganimedes. Esse mortal, filho de Laomedonte, rei de Tróia, havia sido chamado ao Olimpo. Por sua beleza, esse garçom do Olimpo despertava paixões, não entre as deusas, mas entre os deuses, já que os gregos consideravam normal o relacionamento erótico entre homens.

Durante os banquetes, Ártemis (Diana para os romanos, deusa da caça) podia comunicar quantas mulheres morreriam naquele dia na Terra, pois era ela quem deliberava a

esse respeito. Já os homens destinados a morrer seriam indicados ou por Apolo, em caso de morte natural, ou por Ares, em caso de morte violenta.

Não tendo sido convidada para um desses banquetes, Éris, a deusa da discórdia, armou uma intriga: mandou pôr, ao centro da mesa, um pomo (maçã dourada) contendo a dedicatória “À mais bela das presentes”. Zeus leu em voz alta a frase, declarando que apenas Hera, Afrodite e Atena faziam jus ao título. Estabeleceu-se o conflito, o que deu origem à expressão “pomo de discórdia”. Para resolvê-lo, Zeus atribuiu o julgamento ao príncipe Páris, que elegeu Afrodite a mais bela, recebendo, em troca, o amor de Helena. Esse relacionamento levaria à Guerra de Tróia.

Ao fim de outro desses banquetes, Zeus anunciou que o herói Héracles (Hércules para os romanos), seu filho com a humana Alcmena, seria imortalizado a fim de poder casar com Hebe, a copeira. Para tanto, bastaria que Hércules comesse ambrosia e bebesse néctar. Contudo, mesmo imortalizado, Hércules não poderia morar no Olimpo, por não ser um deus, mas iria para os Campos Elísios (“campos dos abençoados”), o paraíso dos heróis. Esse mesmo nome foi dado aos palácios do Governo da França e do Estado de São Paulo, embora esses prédios raramente sejam habitados por heróis.

Até hoje, a vida continua povoada por mitos, inclusive no mundo da ciência moderna, que é baseado sinteticamente em dois axiomas, os quais – do ponto de vista estritamente lógico –, são tão improváveis quanto os antigos mitos gregos, a saber: o de que o mundo existe fora da mente humana e o de que ele pode ser conhecido pela mente. Isso sem contar os mitos que geraram grandes descobertas científicas, como o da atração secreta entre as coisas, que levou Newton a descobrir a gravitação universal, o da influência do movimento dos planetas sobre o sangue, graças ao qual o inglês Willian Harvey (1578-1657) descobriu a circulação sangüínea, ou o da relação entre o movimento das marés e o interesse do naturalista inglês Charles Darwin pela anatomia das espécies. Assim, os mitos criados pelos

antigos gregos transformaram-se em eternos companheiros do homens. Vejamos um pouco sobre os mitos de Sísifo e Prometeu e verificaremos o quanto são ainda atuais os dilemas que cada um deles traz.

4.2.1.1.1 O mito de Sísifo

Segundo narra o mito, Sísifo teria sido um herói grego punido pelos deuses devido a seu excesso de engenhosidade. Foi condenado, então, a rolar uma grande rocha até o pico de um monte, mas que, lá chegando, tornava a cair. Era eterna a sua condenação, pois a tarefa repetia-se todos os dias. Atualizando esse mito, podemos relacioná-lo aos múltiplos e diferentes procedimentos e atividades mecânicas da sociedade industrial, movida por suas repetitivas padronizações estabelecidas tanto na primeira como na segunda revoluções industriais. Sendo Sísifo um ser pensante, imaginemos seu sofrimento não apenas na subida, quando sua mente estava toda ocupada pelo esforço sobre-humano de transportar a rocha até o topo, mas sobretudo na descida, quando, após chegar com a rocha mais uma vez no alto do monte, ele tinha que descer, praticamente sem esforço nenhum, pensando na sua trágica existência de condenado, pela crueldade dos deuses, a um trabalho inútil e sem esperança.

4.2.1.1.2 O mito de Prometeu

O mito de Prometeu narra a tragédia do titã que roubou o fogo do Olimpo para dá-lo aos homens. Em contraste com o de Sísifo, o mito de Prometeu é um dos mais poderosos de todos os tempos.

Para os antigos gregos, a conquista do fogo estava intimamente ligada à luta pela liberdade, aspecto que pode ser melhor avaliado através de seus relatos acerca do domínio desse elemento. Existia no Olimpo, a montanha onde os deuses moravam, um titã (deus gigante) muito brincalhão, Prometeu, cujo nome significa “o que pensa antes”. Prometeu era

filho de Japetos, que nascera do casamento entre Urano, o céu, e Gea, a Terra. Prometeu tinha como tio Cronos – o tempo, irmão de Japetos –, que tivera, como vimos, o filho chamado Zeus, a divindade suprema. Assim, Zeus e Prometeu eram primos. Ora, Prometeu vivia fazendo artes e piadas, tendo sido uma delas, justamente, a de criar o ser humano, ou melhor, só o homem, e colocar nele uma centelha do fogo divino, a alma. Os homens assim criados assumiram o compromisso de homenagear Zeus com sacrifícios de animais, podendo, em troca, usar o fogo, até então considerado exclusivo das divindades.

Pouco depois, Prometeu fez outra brincadeira: escondeu a carne de um animal sacrificado, de modo que Zeus ficou só com os ossos e a gordura. Irritado ao descobrir o engodo, Zeus retirou o fogo dos homens e proibiu-lhes de utilizá-lo novamente. Os homens começaram, então, a passar frio e fome, pois não podiam mais usar o fogo para se aquecer, para cercar a caça, para moldar as armas usadas na caça ou para cozinhar os alimentos, muitos dos quais, como os cereais, deixaram de ser comestíveis. Penalizado com a situação dos homens – afinal, ele fora o seu criador –, Prometeu fez outra séria brincadeira: roubou uma brasa da forja de Hefáistos, o deus ferreiro, e escondeu-a no oco de um pau, saindo do Olimpo sem que os outros deuses percebessem que ele estava novamente entregando o fogo aos homens. Com isso, os homens puderam voltar a fazer tudo o que precisavam para sobreviver. Quando soube que o fogo tinha sido roubado do Olimpo, Zeus ficou furioso e resolveu vingar-se duplamente: dos homens e de Prometeu.

Para se vingar dos homens, Zeus ordenou a Hefestos (Vulcano), o deus do fogo, que modelasse uma criatura semelhante às deusas imortais. Após, Zeus deu-lhe vida e solicitou aos outros deuses que a dotassem de todos os dons, os quais a tornariam irresistível aos indefesos homens. Estava criada a primeira mulher. O supremo deus enviou-a, então, para que se casasse com Epimeteu (cujo nome significa “o que só pensa depois”), irmão de Prometeu. Ao contrário do que lhe aconselhara o irmão, Epimeteu aceitou o presente de Zeus

e casou-se com Pandora, a qual trazia um outro presente, uma caixinha. Após casarem-se, Pandora abriu a caixa, de onde saíram todos os males que desde então têm dificultado a vida dos homens, como as discórdias, as doenças e a necessidade de trabalhar duro para sobreviver, tendo ficado no fundo do recipiente apenas a esperança.

Contra Prometeu, a vingança de Zeus foi particularmente cruel. O deus supremo ordenou a Hefestos forjasse uma corrente indestrutível, incumbência que ele aceitou de bom grado porque, afinal, fora de sua forja que Prometeu roubara o fogo. Prometeu foi, então, acorrentado a um pico no Cáucaso – onde hoje fica a Geórgia, portanto, bem longe do Olimpo grego – e condenado a ter o fígado eternamente devorado por uma águia. Todas as noites, durante trinta mil anos, a víscera renascia, para que o castigo recomeçasse no dia seguinte.³⁵ Isso durou até que o herói Héracles (Hércules, para os romanos) entrasse em cena. Para os gregos antigos, um herói era nascido da união entre uma divindade e um ser humano, sendo, portanto, mais poderoso que um homem, mas não imortal como um deus. No caso, Héracles era filho de Zeus com a humana Alcmena. Com sua conhecida força sobre-humana, Hércules matou a águia e arrebentou a dita corrente indestrutível, libertando Prometeu.

O mito de Prometeu acabou tornando-se a metáfora do sacrifício de um mártir pela liberdade, da terrível saga de quem ousa contrapor-se à tirania arbitrária daqueles que, como Zeus, querem governar o destino humano. Prometeu representa, também, um símbolo da luta pela implantação do extraordinário sobre o ordinário da vida, do estabelecimento da civilização e da cultura, pois, conforme narra a lenda, com o fogo, o deus legou também à

humanidade as artes e as ciências. A aventura da busca do conhecimento, a matéria-prima da liberdade, tem impresso na mente humana, desde os tempos antigos, um claro sentido de tragédia. O sofrimento de Prometeu, ao menos, é redimido pela intervenção de Hércules.

Outra lenda que ilustra a tragédia da vida humana, condenada em face da impossibilidade de acesso ao extraordinário, é a que narra a expulsão de Adão e Eva do Éden, episódio o qual, diversamente do castigo de Prometeu, foi irreversível. Esses primeiros humanos foram punidos por provarem do fruto da árvore do bem e do mal, ou seja, por terem apropriado-se de uma preciosidade, o saber, tão exclusivo da divindade como o era o fogo dos senhores do Olimpo.

Ao desafiar os deuses, deles roubando uma porção do fogo sagrado, Prometeu teria introduzido o extraordinário na vida humana, a civilização. Esse titã funda o inesperado na Terra, a cidade do *homem*, e hoje vivemos em um planeta de cidades, onde a vida humana ocupa apenas 2% do território. Prometeu representa, ao contrário de Sísifo, a possibilidade de alcançarmos, enquanto humanos, o esplendor do éden, o extraordinário, **a possibilidade de estendermos nosso poder para além do mero atendimento às necessidades vitais.**

Podemos, então, concluir que o **ócio, o lúdico, o prazer** e a liberdade de exercermos a **rácio-vitalidade prometéica** permitirão pela primeira vez na história geral da civilização, segundo pensam alguns cientistas e analistas simbólicos, que superemos o castigo de Sísifo, libertando-nos da eterna condenação de dedicarmos nossas vidas à busca das necessárias reproduções vitais? Em uma passagem de seu livro *O Conflito Social Moderno*,

³⁵ A palavra fígado deriva do latim *ficatum*, por sua vez originada do grego *fykotón*, “nutrido com figos”, numa alusão às aves às quais se dava esse fruto para que as pastas feitas com seu fígado tivessem um sabor especial. Desde a Antigüidade, associa-se o fígado ao humor, da mesma forma como se atribui a paternidade das emoções ao coração. Não é sem motivo que a depressão conhecida como melancolia tenha esse nome, pois ela vem da conjunção das palavras gregas *melanós* (negro) e *cholé* (bílis), ou seja, a tristeza teria a ver com a secreção desse suco. Já para os chineses, há milhares de anos, o fígado tem sido par constante do sentimento de raiva. Por isso, a Medicina chinesa tradicionalista assegura que os tratamentos para o fígado deixam a pessoa mais calma, assim como as técnicas de relaxamento fazem bem ao órgão. De alguma forma, esses conceitos fazem parte da cultura popular no mundo inteiro. Usa-se, por exemplo, a expressão “desopilar o fígado” com o significado de se promover alegria, assim como se diz que quem tem mau gênio sofre do fígado. Quando Zeus – maior deus do

Ralf Darendorf (1992, p.153) apresenta um conjunto de dados para sustentar a idéia da crise da centralidade do trabalho na vida social:

Numa sociedade onde 20% têm idade abaixo à de entrar no mercado de trabalho, outros 20% estão aposentados. Do restante, 10% passam o tempo em instituições educacionais. Dos 50% remanescentes, alguns não estão procurando um emprego remunerado e outros, por uma razão ou outra, são incapazes de fazê-lo; não é implausível a avaliação de que ambos juntos esses dois grupos abarcam 15%. Outros 10% podem estar desempregados. Isso deixa 25% da população. Esses 25% dependem cerca da metade de seus dias do ano no trabalho, e, nesses dias, seus empregos requerem sua presença por **cerca da metade de suas horas acordadas**. Estamos ainda, de fato, vivendo numa sociedade do trabalho?"³⁶

Uma das questões mais significativas da Ciência Social contemporânea diz respeito ao debate travado em torno do papel do mundo do trabalho na sociedade. São múltiplos e diferentes os fatores que nos levam a concluir sobre a mutação cada vez mais intensa que o mundo do trabalho sofre na nossa cultura neste início de milênio. Como vimos, para muitos autores, o princípio axial da sociedade não será mais o de transformação de matérias-primas em manufaturas, mas aquele baseado em veiculações de informações e conhecimento através de sofisticadas estruturas reflexivas de telecomunicações e processamento computacional.

A fábrica automatizada não é mais uma promessa tecnológica, mas, progressivamente, materializa-se como realidade. Vivemos intensamente, neste início de século, a extinção do sujeito histórico do socialismo marxista, qual seja, a classe operária fabril. A revolução microeletrônica inaugura a era da abolição do trabalho, o qual, cada vez menos, implicará uma relação face a face do trabalhador com a matéria. Exércitos de máquinas musculares e de automação de rotinas eletrônicas implicam novas complexidades nos processos de gestão de fábricas e de estabelecimentos comerciais e institucionais. Cada vez mais, verificamos manifestações de atos programáveis, processos transformados em algoritmos produzindo programas computacionais complexos, artefatos robóticos autômatos

Olimpo – mandou amarrar Prometeu a uma pedra a fim de que uma águia comesse seu fígado diariamente, ele já sabia o que estava fazendo, pois o fígado é o único órgão que se regenera. Assim, o castigo seria eterno.

reprogramáveis, ou, até mesmo, simples braços autômatos de funções especialistas, múltiplos sensores e biotecnologia para aplicação às atividades agroindustriais. Tudo isso implica uma eliminação em grande escala da atividade humana do mundo do trabalho.

Em quatro décadas, obtivemos mais conquistas tecnológicas que nos 40.000 anos precedentes, destacando-se o fax, o laser, os satélites, os robôs, as fibras óticas, os novos remédios e as máquinas interativas, entre outros. Isso significa, também, mais vida com menos trabalho e com uma maior qualidade de existência. A esse respeito, o sociólogo italiano Domênico de Mais (1993, p.45-46) escreve que

Nossa média de vida é de 700.000 horas seis vezes mais longa do que o homem de neanderthal (**EUROPA**). Nossa média de vida é mais do que o dobro da dos nossos avós: 300.000 horas. Nossos **avós** trabalhavam em média 120.000 horas no curso de suas vidas. Nós trabalhamos 80.000 (10 anos a menos), isto para uma média de existência de 700.000 horas, ou seja, um pouco mais de 79 anos. Nossos filhos viverão em média 900.000 horas (102 anos) e trabalharão não mais do que 50.000 horas no curso de sua existência.

Também para esse autor, a qualidade da nossa existência tenderá a melhorar devido à introdução de novos remédios que adiam a morte e derrotam parcialmente a dor, à tendência de crescimento do nível de **escolarização**, cobrindo pelo menos os vinte primeiros anos de vida de cada cidadão, e às conquistas da **engenharia genética**, que permitirá uma melhor seleção das espécies vivas, da biogenética, que criará moléculas capazes de prover a medicina com remédios bem mais eficazes que os atuais, e da química e da físico-química, que produzem **novos materiais**, capazes de superar os limites dos que se encontram atualmente à nossa disposição. Valendo-se do conjunto desses aportes científicos, a área cirúrgica terá multiplicada sua capacidade de transplantar órgãos e implantar próteses, ao mesmo tempo em que a **microeletrônica** e a **nanotecnologia**, pela miniaturização dos processadores eletrônicos, consolidarão os meios de comunicação de massa, culminando no barateamento da tecnologia digital. Nos próximos anos, caso o processo tecnológico siga seu

³⁶ É importante estarmos atentos ao fato de que esses dados expressam o resultados de uma pesquisa realizada

intenso ritmo atual, deverá haver um aumento da possibilidade de se recolher, elaborar e difundir informações, integrando-as cada vez mais intensamente a complexos de satélite e extensas avenidas de fibras óticas. Esse quadro delinea a entrada definitiva da civilização no tratamento da informação em BIT (id. *ibid.*).

O certo é que vivemos, progressivamente, uma reestruturação produtiva que porá um fim à idéia de construirmos sociedades baseadas no instituto do emprego. Hoje, multiplicam-se processos de flexibilização da produção, e o paradigma “serialista” racional taylorista e principalmente o fordista estão em agonia, sendo colocados em questão. Embora estejamos vivemos mudanças significativas no mundo do trabalho desde a década de 1960, atualmente, elas apresentam um crescimento vertiginoso e exponencial, o que implicará alterações substanciais no mundo do trabalho e nas cidades herdadas pela sociedade industrial.

O processo de introdução das máquinas musculares, juntamente com a revolução biotecnológica e, sobretudo, com a microeletrônica, por meio da introdução de novas técnicas e novas filosofia de gestão, estão determinando que a população economicamente ativa envolva-se cada vez menos de modo direto com o mundo do trabalho industrial. Como conseqüência, tende a se repetir o mesmo fenômeno ocorrido com o velho camponês, o que ocasionará, praticamente, a extinção da figura do clássico operário fabril. A continuar esse ritmo, certamente, já na primeira metade do século XXI, o total da população envolvida ativamente na produção, tanto a rural como a industrial, não deverá ultrapassar o índice de 10% da população ocupada.

O mesmo podemos observar diante dos fenômenos da crescente desindustrialização das grandes cidades e dos processos de terceirizações e relocações de estabelecimentos fabris. Nesse sentido, muitas cidades que já foram verdadeiros símbolos de prosperidade da indústria automobilística estão se tornando cada vez mais cidades fantasma

de um saudosismo urbano remoto, transformadas, principalmente, pela automação e pela implantação de novos mecanismos de competitividade e tomadas por nômades e habitantes desterritorializados, para se contraporem às técnicas de gestão introduzidas pela mundialização do mercado sem fronteiras e contra elas competirem. Dessa forma, muitas cidades que são sinônimos de prosperidade industrial tenderão a ser habitadas por populações, em sua maioria, sem acesso à renda. Entretanto, poderemos encontrar, em seus entornos, montadoras altamente robotizadas, abrigando processos automáticos nas suas linhas de montagem.

Com a emergência e proliferação das máquinas “mentais” (que descreveremos logo a seguir) também haverá um violento impacto da infra-estrutura informacional sobre a técnica de gestão das instituições públicas e privadas e sobre o gerenciamento do território físico-ambiental, principalmente as cidades. A estrada da informação deverá incidir sobre a velha engenharia de circulação de manufaturas e os deslocamentos diários e em massa de trabalhadores, os velhos *sísifos* condenados à inútil tarefa de carregarem diariamente suas pedras ao topo da montanha num padronizado horário comercial. Isso implicará, também, tensões com as teorias de gestão institucional baseadas na tecnologia da escrita, como a contabilidade financeira, o taylorismo e o fordismo. O tratamento matemático, presente nas normalizações legais de controle sobre a sociedade, se deslocará do mundo das diretrizes preestabelecidas do diagnóstico congelado, *histórico*, para diagnoses com interfaces gráficas de geoprocessamentos em *tempo real*.

Na sociedade industrial, ficou para trás a idéia de que a atividade produtiva era parte da vida, para se tornar um meio de se ganhar a vida. Entretanto, atualmente, cada vez mais eliminamos intensamente esses *meios de ganhar a vida*. A crença de que o mundo do trabalho determinará uma nova rede de solidariedade e de alternativas constitutivas das sociedades contemporâneas, impulsionadas principalmente por um sujeito histórico, o

trabalhador industrial, está, no mínimo, em questão. Como já vimos, o problema é que estamos sendo governados por uma hegemonia que prescreve mecanismos para cada vez se fazer mais, melhor e mais rápido, com cada vez menos atividade humana e que, simultaneamente, cada vez pensam menos sobre os impactos desse modo de fazer.

Nesse contexto, a conquista das máquinas musculares, da robótica, da biotecnologia e da criação de múltiplos *softwares* gerenciais permite que se elimine progressivamente a atividade humana, como nunca antes imaginado por nossos antepassados. Estamos, então, construindo uma nova **sociedade do trabalho**? Estamos caminhando para uma sociedade que será criada para além da idéia de trabalho? Será que, enfatizando apenas o que estamos perdendo nesse desmanche colossal da matéria moderna, não estamos, como pensam alguns, criando uma nova Idade Média, movimentada por um trabalho precário em massa? Ou será que, como pensam outros, enfatizando apenas o que estamos ganhando nesse desmanche moderno, estamos nos dirigimos rumo a uma sociedade lúdica, do ócio prometético?

Estamos sendo dominados por um império de práticas não-reflexivas, de um saber fazer em si mesmo que está nos levando a uma encruzilhada sem sentido. Urge continuarmos a fazer e a fazer melhor e mais rápido, devendo, contudo, integrarmos esse fazer a um pensar sobre o fazer. Parodiando a 11ª tese de Marx sobre Feuerbach,³⁷ poderíamos dizer que *os homens têm cada vez mais, e já há algum tempo, se limitado a criar técnicas novas e diferentes artefatos; o que importa, agora, é pensar-se sobre os impactos dessas criações e transformarem-se as heranças da sociedade industrial numa nova, heterogênea e solidária teia de civilização planetária*. De outro modo, estaremos condenados a transformar também o ócio, a liberdade de se exercer a vitalidade prometética, num novo negócio rentável e numa flagrante utilidade mercantil acessível a poucos.

De fato, como já sabemos, as fábricas modernas contam, a cada dia, com mais ilhas de máquinas computadorizadas que fabricam outras máquinas, sendo que essas ilhas, por sua vez, estão se conectando num arquipélago de agentes produtores em intercomunicação. Se as máquinas não passavam de robôs acéfalos, puramente musculares, até o advento do computador, este veio trazer-lhes um pouco de “cognição” para seus músculos embrutecidos. Entretanto, essa passagem do nível muscular ao cerebral não se deu diretamente, mas foi mediada por um outro tipo de máquina, operativa em nível mais propriamente sensório, que iria introduzir uma outra ordem de questões.

4.2.2 As máquinas “sensórias”

Ainda no contexto da sociedade industrial distinta das máquinas substitutivas do esforço muscular humano, uma outra espécie de máquinas começou a aparecer. Trata-se de máquinas que operam como extensões dos sentidos humanos especializados, como a visão e a audição, a exemplo do que fazem a câmara fotográfica e o radar. Este último, utilizado como arma na Segunda Guerra Mundial, ao lado da bomba atômica, foi um dos principais recursos que possibilitou a vitória dos aliados.

Enquanto as máquinas musculares são engenhosas, os aparelhos e as máquinas sensórias são construídos com o auxílio de pesquisas e teorias científicas sobre o funcionamento dos sentidos humanos, sobretudo o da visão. São, por isso mesmo, máquinas dotadas de capacidades sensíveis, na medida que prolongam certo nível de ressonância sensível de órgãos humanos. Se os sentidos humanos funcionam como janelas para o mundo, sendo meios de conexão entre o mundo exterior e o interior, operando como canais de passagens, muitas dessas propriedades são incorporadas por aparelhos munidos de sensores, os quais também possuem algumas capacidades cognitivas, buscando assim precisar, ampliar

³⁷A 11ª tese original de Marx sobre Feuerbach diz o seguinte: “Os filósofos têm apenas interpretado o mundo de maneiras diferentes, a questão é transformá-lo”. Ver: MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. *A ideologia alemã*. São

e prolongar suas ressonâncias. Desse modo, enquanto as máquinas musculares são feitas para trabalhar, os aparelhos são feitos para reproduzir, prolongar ou estender as ressonâncias de um ou mais órgãos sensórios, acabando, por simular seu(s) funcionamento(s). Entretanto, ao simular esse funcionamento, os aparelhos sensores acabam, também, por provocar profundas modificações na própria paisagem do mundo.

As máquinas tarefas imitam e amplificam os poderes da musculatura humana, acelerando com precisão o ritmo do trabalho, enquanto que os aparelhos são máquinas de registros, que não apenas fixam num determinado suporte certas ressonâncias (ouvir, ver, escutar etc.), mas também amplificam essas mesmas e determinadas ressonâncias, instaurando novos prismas e perspectivas que, sem esses aparelhos, o mundo não testemunharia. Assim, se as máquinas musculares produzem e reproduzem objetos, os aparelhos produzem e reproduzem significações por meio de imagens e sons.

Ao passo que, após o advento das máquinas musculares, o mundo começou a ser crescentemente povoado por objetos industrializados, com o surgimento dos aparelhos sensórios, ele passou a ser progressivamente dotado de uma capacidade ampliada de reprodução de imagens e sons (de signos portanto), gerando uma crescente civilização da imagem. Essa civilização amplificou sua capacidade de acessar imagens produzidas pela realidade vital ou dela reproduzidas, ou até mesmo geradas independente de contextos vitais através de manipulações de ambientes de simulação.

Ao funcionarem como prolongamento de ressonâncias, sobretudo da visão e da audição, os aparelhos sensores estenderam nossos sentidos, amplificaram a capacidade humana de produzir significados, de significar, de imaginar e compartilhar imagens, tornando-a mais abstrata. Isso porque esses aparelhos não apenas estendem as ressonâncias e o processamento sensório da vida humana, mas também, como máquinas de registros e reprodução integradas a suportes de gravações e armazenamentos, amplificam a memória

humana ao estocarem o que tenha sido captado por determinados sentidos. Uma simples fotografia, por exemplo, é uma imagem, traduzindo uma visão do real registrada num suporte – o negativo – que, além de duradoura, tem capacidade de ser uma matriz para infinitas cópias. Nesse sentido, os *outputs*, ou “produtos-sígnos” dos aparelhos, são também formas de memória extra-somática sobretudo da visão e da audição.

Os registros fixados pelos aparelhos sensórios (que são principalmente visuais e auditivos) são signos roubados do mundo, capturados para dentro de câmaras, gravadores e sensores diversos, e devolvidos ao mundo como imagens e ecos daquilo que existe na realidade vital. Os aparelhos sensórios são, por isso, paradoxalmente usurpadores e doadores, pois, se, de um lado, roubam pedaços da realidade, de outro, mandam esses pedaços de volta, expelindo-os para fora dos aparelhos como forma de signos, de onde advém a idéia de que são aparelhos que, além de reproduzir signos, também os produzem, sendo dotados de um alto poder de proliferação de signos.

Os aparelhos funcionam como verdadeiras usinas na arte da produção de significados. Assim, apesar das inúmeras diferenças nos modos de registro, difusão, distribuição e armazenamento que separam a fotografia, o cinema, a videografia e a holografia, entre outros, todos os suportes que os produzem constituem aparelhos regidos por denominadores comuns, entre eles, principalmente: 1) o fato de serem verdadeiras usinas de signos; e 2) o caráter vicário dos signos que produzem, os quais se ligam indissolúvel e servilmente à realidade, o que leva aos problemas das fixações da relação entre os signos e a realidade tais como fidelidade, infidelidade, imitação, cópia, simulacro, falseamento, verossimilhança etc.

Aqui cabe um parêntese. O muito conhecido escritor italiano Ítalo Calvino (1991), após ter se dedicado ao gênero de ficção por quarenta anos, fez um balanço, um pouco antes de falecer, sobre o impacto futuro das novas tecnologias sobre o modo de escrever. Para ele,

até então, a produção das narrativas estava demarcada pelo prisma do peso, ou seja, desde o início de sua atividade literária, o dever de representar nossa época era um imperativo categórico (Kant), assim como o era para todo jovem escritor. Cheio de boa vontade, Calvino buscou identificar, com a impiedosa energia, o movimento da história do século XX, mergulhando em seus acontecimentos coletivos e individuais. Entretanto, relata o escritor que ele acabou dando-se conta de que, entre os fatos da vida, que deviam ser sua matéria-prima, e um estilo que ele desejava ágil, impetuoso, cortante, havia uma diferença a qual ele tinha cada vez mais dificuldade em superar (ibid., p.16). Para Calvino, o mundo inteiro, às vezes, parecia transformado em pedra, mais ou menos avançada segundo as pessoas e os lugares. Uma lenta petrificação não poupava aspecto algum da vida, como se ninguém pudesse escapar ao olhar inexorável da Medusa.

Vamos nos deter um pouco sobre Medusa, personagem feminina da mitologia grega. Essa era uma terrível mulher, que tinha serpentes no lugar de cabelos e que transformava em pedra quem a encarasse. Conta-nos a lenda que apenas um único herói, Perseu, foi capaz de enfrentá-la e liquidar sua força, tendo conseguido, com um golpe preciso de sua espada, decepar a poderosa cabeça de Medusa. Perseu alcançou seu intento porque aproximou-se sem jamais dirigir seu olhar para a face da górgona.³⁸ Muito habilmente, ele se utilizou do artifício de olhar para o monstro apenas através da **imagem refletida** em seu escudo de bronze. Eis que Perseu vem ao nosso socorro até mesmo agora, quando já nos sentíamos capturados pela mordança de pedra.

Para decepar a cabeça de Medusa sem se deixar petrificar, Perseu sustenta-se sobre o que há de mais leve, as nuvens e o vento, e dirige o olhar para aquilo que só pode se revelar por uma visão indireta, a imagem capturada no espelho. Calvino lembra-nos que a relação entre Perseu e a górgona é complexa, não terminando com a decapitação do monstro. Do sangue de Medusa, nasce um cavalo alado, Pégaso, que, com uma patada, faz jorrar, no

monte Hélicon, a fonte da qual as musas irão beber. Assim, o peso da pedra pode reverter o seu contrário. Lembremos que Pégasus é a marca de um conhecido *software* de e-mails, a partir do qual nossas mensagens voam na velocidade da luz sob os impulsos eletromagnéticos, chegando aos múltiplos tubos catódicos plugados e espalhados por nosso pequeno planeta.

Quanto à cabeça cortada da apavorante Medusa, longe de abandoná-la, Perseu passou a levá-la consigo, escondida num saco. Quando os inimigos ameaçavam subjugá-lo, bastava ao herói mostrá-la, erguendo-a pelos cabelos de serpentes, para que esse despojo sanguinoso tornasse-se uma arma invencível em suas mãos, a qual ele utilizava apenas em casos extremos e só contra quem merecesse o castigo de ser transformado em *estátua de si mesmo*.

Diz a lenda que Perseu venceu uma nova batalha, quando derrotou outro monstro e libertou Andrômeda. Após uma batalha desse porte, Perseu tratou de fazer o que faria qualquer um de nós: foi lavar as mãos. Nesse caso, o problema residia em onde deixar a cabeça de Medusa. Neste momento, Calvino (1991, p.18) cita os extraordinários versos de Ovídio (IV, 740-752) para expressar a delicadeza de alma necessária para que se seja um Perseu, dominador de monstros: “Para que a areia áspera não melindre a angüícoma cabeça, (Perseu) ameniza a dureza do solo com um ninho de folhas, recobre-o com algas que cresciam sob as águas, e nele deposita a cabeça da medusa, de face voltada para baixo”.

A leveza de Perseu não poderia ser melhor representada do que por esse gesto de cortesia para com um ser monstruoso e tremendo, mas mesmo assim de certa forma precível, frágil. Mas inesperado é o milagre que se seguiu. Após o contato da Medusa com os râmulos aquáticos, estes se transformam em coral, e as ninfas, para se enfeitarem com ele, aproximam-se da horrída cabeça.

Após essa perspicaz lição de Calvino sobre a leveza, podemos fechar nosso parêntese, porém, dando continuidade às indagações do escritor, voltando-nos agora aos dias

³⁸ Do grego *gorgós*: rápida, impetuosa, terrível.

de hoje. Imaginemos que o velho Perseu tenha morrido e que a cabeça da poderosa Medusa tenha ficado rolando no decorrer da história, passando por diferentes mutações, e que ela se encontra viva em nossa sociedade contemporânea. Imaginemos que a Medusa, agora transfigurada, transformada, não esteja mais tão acessível aos olhos nus como o havia sido ao nosso herói Perseu. Imaginemos também que sua mutação tenha recomposto seus tentáculos, fazendo com que sua força seja ainda mais poderosa que a do antigo monstro visível. Enfim, imaginemos que a mutação da Medusa efetivou-se, que sua resistência ao reflexo indireto fortaleceu-se e que ela conviva atualmente com o espelhamento.

Pensemos agora nas máquinas de captura do olho, nos rádios, no cinema, na televisão e até nos “nossos” atuais satélites espaciais com seus múltiplos sensores e suas garras de invisíveis râmulos de ondas eletrônicas viajando à velocidade da luz (mais de 3.000.000 km por segundo). Esses satélites sobrevoam o planeta quotidianamente, capturando uma imensa malha informacional de imagens e textos em fluxos. Unificados, os satélites compõem uma nova faceta do monstro mutante e ressuscitado, configurando-se como a Medusa agora fortalecida em fragmentos que nos impedem de vermos sua natureza holística. Esses são pedaços de sua face górgona, condenando todos à petrificação diária através do consumo de imagens de glórias, erotismo e tragédias. A partir de um êxtase produzido nessa teleparticipação planetária, vamos transformando-nos *em estátuas de nós mesmos*.

Hoje, forças poderosas e estratégias inusitadas redesenham nosso rosto no espelho do mundo. Sim, o mundo vive de espelhos, a maioria em formato de tubos catódicos, herdeiros do reflexo indireto do escudo de Perseu, vitorioso sobre a monstruosa Medusa, a qual condenava a transformarem-se em pedra todos que simplesmente a encarassem. Isso tem implicado cada vez mais uma crise, qual seja, a agonia sem precedentes da moderna sociedade industrial, quando vemos a ascensão da importância da *subjetividade*, dessa matéria-prima impalpável e que tanto chamou atenção dos humanistas perante o império da

matéria, da objetividade, da objetiva, do olho, do físico de tudo que era “superior” no ato de conhecer da Modernidade manufatureira e industrial. A ganância da objetiva racional, do olhar o tudo com precisão mecânica, só se efetivou pela Modernidade quando se deixou um infinito de vida e sensações de fora da objetiva órbita gananciosa. O vazio, o nada, acabou por se formalizar em zero pelos árabes, como se ali “nada” ocorresse, “nada” existisse, como se ali não houvesse vida sensível, porque não haveria matéria a se observar.

A atual sociedade em transição encontra-se ainda amarrada a um imaginário social que se realiza repetindo e copiando a mesma idéia de valor criada para a reprodução da mercadoria manufaturada pela velha sociedade industrial. Assim testemunhamos, diariamente, um assalto à subjetividade, em que máquinas de modelagem da subjetividade pasteurizam-na, desfazendo o mito da subjetividade dada e transformam-na em algo *auto-modelável*. Inaugura-se a fabricação social da subjetividade, e o corpo torna-se o alvo preferido das máquinas de modulagem subjetiva. Docilizar o corpo, excitá-lo, erotizá-lo, torná-lo emissor de signo e significações, eis o objetivo de tais máquinas.

Aumenta o nosso estranhamento em face das novas maneiras emergentes de se sentir, pensar, fantasiar, sonhar etc. Estamos sitiados pela monstruosa Medusa, com seu olhar inexorável. Em todos os lados para os quais olhamos, encontramos máquinas que capturam o real e processam-no em codificação, determinando, pela captura, as constituintes de novas espessuras vitais. Nossos territórios existenciais são plugados a essas ondas precárias, e surfamos em ondas eletrônicas de uma mobilidade generalizada, nas músicas, nas modas, nos slogans publicitários, nos filmes, nos circuitos informático e telecomunicacional. O que não é captado pela malha virtual é encarado como se não existisse para o mundo. A realidade vital é o novo zero formal sem vida, e a vida, ao contrário, passa a ser o mundo da coisificação, sendo o espetáculo virtual assumido como a nova realidade. Habitamos ondas e velocidades em vez de lugares. O escritor Ítalo Calvino, que também escreveu sobre a importância do

valor da rapidez para a narrativa literária no próximo milênio, alertou-nos sobre o fato de que a velocidade reduz as distâncias, *abole as perspectivas e a profundidade da nossa moderna experiência sensorial que era baseada na cognição existencial*.³⁹ Vivemos uma espécie de instantaneidade “hipnótica”, sugada inteiramente pelos tubos catódicos dos televisores e das múltiplas máquinas sensórias.

Há quase dois bilhões de receptores de sinais rediofônicos no planeta e quase um bilhão de receptores de sinais televisivos, os quais, juntamente com redes terrestres de comunicação telefônica e de múltiplas infovias óticas, constituem um trânsito intenso de imagens, sons e textos circulando à velocidade da luz, durante 24 horas por dia, compondo uma espécie de **telecomando universal ondulatório** que vai substituindo as físicas instituições estáticas da Modernidade. Caducam os seus processos modernos de representação e dominação política racional; caducam seus processos normativos de regras fixas e estatutárias de antigos territórios funcionais de competências; caduca o processo de fabricação delegada de pactos e leis. Ficam praticamente impotentes os partidos políticos, com sua fome insaciável de deter o monopólio de representação política; geram-se escleroses nos clássicos movimentos sindicais e nos múltiplos movimentos sociais. Não sobra nem mesmo o poder local, desmantelando-se, progressivamente, seus processos e suas ordenações.

Nós, os *erectus sapiens*, cada vez mais nos conscientizamos de que vivemos num mundo planetário, ou seja, de que vivemos num planeta suspenso no espaço, com recursos limitados e dependente de suas características cósmicas. A inteligência humana é, hoje, a inteligência dominante no planeta Terra, pois ainda somos a única espécie capaz de se comunicar através de uma produção cultural complexa e de construir intrincadas tecnologias

³⁹ Calvino (1991, p.20) escreve que a revolução em curso difere substancialmente da Primeira Revolução Industrial. Enquanto essa revolução industrial oferece-nos imagens esmagadoras, como a de prensas de laminadores ou corridas de aço, hoje se apresentam a nós imagens em bits como fluxos de informação que corre pelos circuitos sob a forma de impulsos elétricos. Também hoje, ao contrário de ontem, cada ramo da ciência parece querer nos demonstrar que o mundo repousa sobre entidades sutilíssimas – tais o são as mensagens do ADN, os impulsos neurônicos, os quarks ou os neutrinos errando pelo espaço desde o começo dos tempos.

inteligentes (cf. CHAISSON, 1984). Entretanto, a emergência das máquinas e aparelhos sensórios não suscitaram e continuam não suscitando discussões muito comuns acerca de sua interação e da amplificação das faculdades e habilidades das ressonâncias sensíveis existentes na vida humana. Em níveis teórico e científico, tal discussão teve que esperar pelo advento do computador que, inicialmente, de modo tímido, mas cada vez mais frontalmente, tem desafiado-nos com procedimentos interativos inéditos que não param de crescer em proporções e complexidade.

4.2.3 As máquinas “cognitivas”

Durante quase todo o século XIX, a metáfora da máquina a vapor constitui o redutor dominante para se explicar o cosmo e a realidade. Já a partir da segunda metade do século XX, a eletrônica acabou por colocar seus artefatos e máquinas em primeiro plano, sobretudo o computador, com todas as metáforas dele derivadas. Entre essas metáforas, a mais utilizada é a que relaciona o cérebro a um computador.⁴⁰ Se as máquinas musculares amplificam a força e o movimento físico da vida humana e as máquinas sensórias dilatam o poder dos sentidos, as máquinas cerebrais amplificam habilidades mentais, notadamente o processamento de informações, seu represamento e a recuperação de dados e informações através de uma memória artificial e interativa.

A busca do estabelecimento de analogias entre os artefatos e a vida não constitui uma novidade. Durante muito tempo, por exemplo, a máquina a vapor esteve vinculada à

⁴⁰A pretensão de se alcançar a mimética cerebral por meio de máquinas cognitivas acompanhou, como vimos, desde as primeiras concepções computacionais, ainda teóricas, de Turing até os fundacionistas inventores das máquinas computacionais e da Informática. Turing, por exemplo, promoveu um largo debate para demonstrar essa pretensão, questionando desde as objeções teológicas em frente à questão do conflito entre imortalidade do homem *versus* mortalidade da máquina, até os argumentos relacionados às percepções extra-sensoriais não matematizáveis encontradas nos organismos vivos complexos, sobretudo nos “humanos”. Turing debateu até mesmo sobre os problemas relacionados ao fato de as máquinas não terem sistema nervoso ou consciência. Esse debate ainda é muito intenso nas áreas especializadas da robótica, das redes neurais e da inteligência artificial. A esse respeito, ver: TURING, Alan. *Computing machinery and intelligence*. *Mind*, Londres, n. 51, p.433-60, 1950. Esse artigo pode ser originalmente encontrado em português. Ver: TEIXEIRA, João Fernandes (Org.). *Cérebros, máquinas e consciência*. São Carlos. Editora UFSCar, 1996.

idéia de uma estrutura viva. A invenção da bomba teve como metáfora o nosso coração, visto também como uma bomba. O relógio foi tomado durante muito tempo, já na era pré-industrial, sobretudo a partir de Descartes, como um modelo para o funcionamento do cosmo. Por sua vez, as máquinas e os aparelhos sensórios foram compreendidos como reprodução dos sentidos da vida humana. No âmbito das máquinas cognitivas, esse processo intensificou-se com o aparecimento de um modo muito abstrato de se capturar e de se compreender a realidade, qual seja, o modelo computacional.

Como vimos anteriormente, Turing inventou uma máquina cujo processo era muito diferente do da máquina meramente física; tratava-se de uma máquina teórica, cujos propósitos eram também essencialmente teóricos. Assim, a máquina de Turing reduzia todas as possibilidades encontradas na realidade a cálculos numéricos, traduzindo-os em conjunto de problemas operacionais. Desse modo, nasceu com ela a noção de cômputo, a idéia de computar-se a realidade, em suma, a era digital.

O que foi incubado com a máquina de Turing não não foi apenas a idéia de uma máquina computacional, ou uma complicada rede de impulsos elétricos, ou um dispositivo por onde circulam estados distintos em um autômato de cálculos finitos, mas um dispositivo que manipula e processa símbolos computáveis. Logo, o computador acabou sendo uma invenção pela qual se pretendeu imitar e simular os processos mentais até onde a ciência conhecia-os na época.⁴¹

Os símbolos eram traduzidos em expressões formais regradas, vistas como símbolos interpretados pela máquina. Turing fez o processamento sintático dos símbolos ser verdadeiramente maquinal, asseverando a universalidade potencial de sistemas simbólicos estritamente definidos. Por sua vez, o conceito de armazenamento de programas para computadores reafirmou a interpretabilidade dos símbolos já implícita na máquina de Turing,

pois, como também vimos, por volta de 1956, todos esses conceitos já estavam disponíveis para serem implementados no *hardware*.

Os primeiros computadores, concluídos nos anos de 1940, pesavam toneladas, ocupavam andares inteiros de grandes prédios e exigiam, para serem programados, a conexão de seus circuitos, por meio de cabos, em um painel inspirado nos padrões telefônicos. Eram verdadeiros brutamontes, “dinossauros” mantidos em isolamento do mundo dos leigos.

Nos anos 1950, os cabos já haviam sido recolhidos para dentro da máquina, *cobertos por uma nova pele de programa e dispositivos de leitura*. No início dos anos 1960, a empresa americana Burroughs lançou o B5000, uma máquina revolucionária, a primeira a implementar “memória artificial”, um excelente expediente usado até hoje nos computadores, qual seja, através do uso inteligente do disco, as máquinas computacionais puderam passar a executar programas superiores à real capacidade de memória da máquina.

Foi, porém, só nos anos 1970 que o uso das telas foi generalizado, e, desde então, tela e teclado tornaram-se partes integrantes do computador, ao ponto de confundirem-se com ele. A grande revolução, contudo, só viria com advento do computador pessoal, uma inovação imprevisível, que permitiu que a Informática invadisse o cotidiano das instituições e das relações sociais em dimensões cada vez mais intensas de comunicações e simulações. Assim, o processo de informar-se e de produzir conhecimento implica uma complexa interação de operações intuitivas, metafóricas e sensório-motoras imbricadas a máquinas computacionais produtoras de agenciamentos informáticos amigáveis, materializando, enfim, uma dinâmica pela qual sistemas de sensibilidade e de cognição humana interagem de modo complexo com sistemas numéricos computacionais.

A IBM entrou no mercado dos micros em agosto de 1981, com o seu **IBM-PC**, cujo padrão de computador pessoal ainda até hoje é utilizado. Para tanto, a IBM contou com a

⁴¹ Infelizmente, muitos defensores da inteligência artificial e até mesmo das ciências cognitivas ainda desconsideram os avanços já obtidos no campo da Neurologia e seguem repetindo a gama de equívocos daqueles

ajuda de **Bill Gates** e da sua pequena empresa (na época), a Microsoft, responsável pelo programa operacional em caracter chamado **PC-DOS**. O IBM-PC tornou-se o modelo padrão da microinformática.

Como vimos então, o computador é uma invenção que existe teoricamente desde 1929 (máquina de Turing) e efetivamente desde o final da Segunda Guerra Mundial. Numa visão simplificada, a revolução digital deve-se ao surgimento dos próprios computadores e seus programas numéricos (sistemas/ambientes digitais), os quais, por sua vez, são os efetivos aceleradores dessa macrorrevolução informacional. No entanto, a revolução efetiva da informação digital ocorreu de fato com a criação daquilo que foi designado pela modesta palavrinha *interface*. Com a invenção das máquinas computacionais e sua humanização através de interfaces gráficas (pixels) bem como de seu processamento distribuído em descentralizadas micromáquinas, emerge uma nova cultura, ampliando-se como nunca havia ocorrido antes a camada da interface dos usuários amadores em detrimento do monopólio perital da programação maquínica (codificação algorítmica). É por isso que existe hoje a Web, por exemplo. Logo, somente quando se tornou possível construir-se uma integração entre cultura e interface é que emergiu a revolução da microinformática.

Mas, afinal, o que é exatamente uma interface? Em seu sentido mais simples, a palavra refere-se a *softwares* que dão forma à interação entre usuário e computador. A interface atua como uma espécie de tradutor, mediando as duas partes e tornando uma sensível à outra. Em outras palavras, a relação governada pela interface é *semântica*, caracterizada por significado e expressão, não por força física.

A ruptura tecnológica decisiva da emergência da cultura da interface reside menos na idéia maquínica do computador que na sua capacidade de mediações diante de interações reflexivas simbólicas. Trata-se de uma máquina que lida com representações e sinais e não com mecanismo de causa-e-efeito. Para que a revolução digital ocorresse, o computador teve,

que insistem na idéia de uma mente humana computacional.

antes de mais nada, também de *representar-se a si mesmo* ao usuário, e numa linguagem que este compreendesse. O enorme poder do computador digital contemporâneo depende dessa capacidade de auto-representação. Nesse sentido, Steven Johnson (2001, p.15) relata um episódio que teria sido reponsável por uma reviravolta da revolução computacionais nos anos seguintes, ou seja, a emergência da informação digital cada vez mais mediada pela cultura da interface. Diz ele:

No outono de 1968 um homem de meia idade e poucos encantos chamado Doug Engelbart se postou diante de uma platéia heterogênea de matemáticos, diletantes e hippies no San Francisco Civic Auditorium e fez uma demonstração de produto que mudou o curso da história.

Era um cenário improvável numa convenção de Jornada nas Estrelas, ou na exposição maravilhosamente Kitsch de detetives particulares e ‘especialistas em segurança’ de *A conversa*, de Coppola. O próprio Engelbart estava longe de evocar imagens de Lutero a martelar reformas em portas de igreja. Mas daqui a uma centena de anos historiadores vão provavelmente atribuir a esse evento o mesmo peso e a mesma significação que hoje conferimos aos toscos experimentos de Benjamin Franklin ou à conversa telefônica acidental de Alexander Graham Bell com Watson. A demonstração de 30 minutos feita por Engelbart foi nosso primeiro vislumbre público do espaço-informação, e até hoje estamos vivendo à sua sombra.

A idéia de espaço-informação esteve no ar por milhares de anos, mas, até a demonstração de Engelbart, foi sobretudo exatamente isso: uma idéia. Mas que idéia! O poeta grego Simônides, nascido seis séculos antes de Cristo, era famoso por sua fantástica capacidade de construir o que os retóricos chamam de ‘palácios de memória’. Foram esses os espaços-informação originais: as histórias convertiam-se em arquitetura, conceitos abstratos transformados em vastas – e meticulosamente decoradas – casas imaginárias. O estratagema de Simônides baseava-se numa peculiaridade da mente humana: nossa memória visual é muito mais duradoura que a memória textual. É por isso que temos muito mais facilidade de esquecer um nome que um rosto, e nos lembramos meses mais tarde de que certa citação aparecia no canto superior esquerdo de uma página, mesmo que tenhamos esquecido as palavras da própria citação.

O que Engelbart fez foi demonstrar, pela primeira vez na história, uma tradução interfaciada da informação digital numa expressão visual dinâmica no computador. Engelbart partiu da leitura de um texto escrito por um cientista militar, *As We May Think*, que descrevia um processador de informação teórico chamado Memex, o qual permitia ao usuário “abrir caminho” por grandes coleções de dados, quase como um navegador da Web atual (JOHNSON, 2001, p.17). Engelbart fascinou-se completamente pela idéia e perseguiu-a até poder demonstrar um produto em condições de funcionamento em pixels que permitia arrastar-

se pelas telas e abrirem-se janelas, nascendo ali uma mudança radical do tratamento da interface comunicacional de dados digitais. Para nós, hoje, arrastarmos uma janela de um canto de uma tela, mudando seu lugar sem alterar a integridade dos dados armazenados, por meio de comandos simples de interfaces com um apontador clicável, pode ser algo banal, mas isso levou a uma grande revolução no mundo da informação digital. Tal possibilidade marcou o nascimento da cultura da interface para muito além da programação dirigida apenas para a máquina abstrata. A partir de Engelbart, toda uma dobra subjetiva e externa à máquina colocava-se na agenda com uma intensidade jamais imaginada pelos fundacionistas da computação abstrata.

Doug Engelbart foi, é claro, um dos primeiríssimos a apreender o quanto guias de informação se tornariam essenciais, e sua concepção de como esses guias iriam operar – concepção delineada naquela demonstração de 1968 – definiu o projeto básico da interface contemporânea. Como a maior parte das revoluções tecnológicas, o espaço-informação de Engelbart envolvia vários e amplos componentes-chave. Havia, antes de mais nada, a interessante idéia de mapeamento de bits, tecnicamente refinada pelos idealizadores do Xerox PARC nos anos seguintes.⁴² Engelbart sugeria haver uma provável aliança entre cartografia e código binário, um guia do explorador para a nova fronteira da informação. Cada pixel na tela do computador era referido a um pequeno naco da memória do computador. Assim, numa tela simples, em preto-e-branco, esse naco seria um único bit, um 0 ou um 1; se o pixel fosse iluminado, o valor do bit seria serial; se ficasse escuro, seu valor seria de 0. Em outras palavras, o computador imaginava a tela como uma grade de pixels, um espaço bidimensional. Os dados, pela primeira vez, teriam uma localização física, ou melhor, uma

⁴² Trata-se da “interface gráfica do usuário” (ou GUI), desenvolvida inicialmente pelo Palo Alto Research Center da Xerox, na década de 1970, e depois popularizada pelo Macintosh da Apple. A adoção generalizada da GUI operou uma mudança colossal no modo como os seres humanos e os computadores interagem e expandiu enormemente a capacidade de uso dos computadores entre pessoas antes alienadas devido à sintaxe misteriosa das interfaces mais arcaicas das “linha de comando”. As metáforas visuais que a demonstração de Engelbart produziu pela primeira vez na década de 1960 tiveram provavelmente mais a ver com a popularização da revolução digital do que qualquer outro avanço já registrado no campo do *software*. Ver Johnson (2001, p.18).

localização física e uma localização simulada graficamente por elétrons em vaivéns entre o processador e sua imagem espelhada na tela.

A grande investida de Engelbart, porém, não parou por aí, mas envolveu o princípio da *manipulação direta*. Representar um documento de texto como uma janela ou um ícone era uma coisa, mas era ainda preciso que o usuário tivesse algum controle sobre essas imagens e não apenas como uma ilusão remota projetada a poucos fotogramas por segundo. Para que a ilusão de espaço-informação funcionasse, o usuário deveria poder “sujar as mãos”, mexer os objetos de um lado para outro, fazer coisas acontecerem. Foi aí que entrou em cena a **manipulação direta**. A partir dela, em vez de teclar comandos obscuros, o usuário podia simplesmente apontar para alguma coisa e expandir seus conteúdos, ou arrastá-la através da tela e, em vez de programar instruções complexas de lógica no computador para executar uma tarefa específica – por exemplo, “abra este arquivo” –, o usuário poderia ele próprio executá-la. Contudo, a manipulação direta tinha uma qualidade estranhamente paradoxal: na realidade, a interface gráfica havia acrescentado uma outra camada entre o usuário e sua informação. Ainda assim, a imediação tátil da ilusão dava a impressão de que agora a informação estava mais próxima, podendo o usuário sentir que estava fazendo alguma coisa diretamente com seus dados, sem ter que ordenar ao computador que executasse determinada tarefa (cf. JOHNSON, 2001, p.21-22).

Era necessário, então, desenvolver-se uma boa ferramenta que fizesse todo esse trabalho recém-concebido. Engelbart inventou duas. A primeira foi um engenhoso substituto para o teclado QWERTY, que empregava um sistema de “acordes” de toques e em que cada símbolo era representado por várias teclas premidas simultaneamente (cf. *ibid.*, p.22). Esse dispositivo era consideravelmente mais rápido que um teclado tradicional, sobretudo quando usado com um *software* otimizado para ele. Infelizmente, a invenção demandava que o usuário aprendesse a datilografar de uma maneira inteiramente nova, exigência que se revelou

excessiva para que o dispositivo um dia chegasse a atrair um grande público. Mas a outra ferramenta de *input* que Engelbart usou naquela tarde de outono em São Francisco acabou por revolucionar o mundo do tratamento da informação reflexiva, embora viesse a levar mais de uma década para que ganhasse forma. Tratava-se do que Engelbart chamou de *mouse* (id.).

Como nos computadores atuais, o *mouse* de Engelbart fazia o papel intermediário de representar tanto o usuário como o espaço de dados. O *software* operava uma coordenação entre os movimentos da mão do usuário e um ponteiro na tela, permitindo a Engelbar clicar em janelas ou ícones, abrir e fechar coisas e reorganizar o espaço-informação no monitor do tubo catódico. O ponteiro correndo pela tela era o *doppelgänger*, o duplo virtual & usuário. O *feedback* visual dava à experiência seu caráter imediato, direto: se o *mouse* fosse movido um centímetro ou dois à direita, o ponteiro na tela faria mesmo. Sem esse vínculo direto, toda a experiência mais pareceria com a de se *ver televisão*, quando ficamos circunscritos à influência de um fluxo constante de imagens que são mantidas separadas, distintas de nós. Ao contrário, o *mouse* permitia ao usuário entrar naquele mundo e manipular realmente as coisas dentro dele, sendo por isso *muito mais que um mero dispositivo apontador* (id.).

Ao revelar a integração inconsútil entre infoespaço mapeado por bits, manipulação direta e *mouse*, a demonstração de Engelbart eletrizou a platéia. Aquelas pessoas nunca tinham visto nada parecido, e muitas delas iriam esperar por anos para ver algo equivalente. O mundo novo e luminoso do espaço-informação havia despontado de repente, e estava claro que o futuro da computação mudara irreversivelmente. Howard Rheingold foi quem melhor descreveu essa revelação, em *Tools for Thought*:

O território que vemos através da janela ampliada em nosso novo veículo não é paisagem habitual de planícies, árvores e oceanos, mas uma paisagem de informação cujos marcos são palavras, números, gráficos, imagens, conceitos, parágrafos, raciocínios, fórmulas, diagramas, provas, corpos de literatura e escolas de crítica. De início o efeito é vertiginoso. Nas palavras de Doug, todos os nossos velhos hábitos de organizar informação são “detonados” pela exposição a um sistema que tem por modelo não o lápis ou máquinas impressoras, mas o modo como a mente humana processa a informação (JOHNSON, 2001, p.22-23).

No início da década de 1960, McLuhan fez a célebre observação de que a convivência simultânea com tecnologias elétricas e mecânicas constituía o dilema peculiar do século XX. Para McLuhan, o grande drama do século XXI iria se desdobrar sob as estrelas cruzadas entre o analógico e o digital, como se filtros de informação fossem nos guiar através dessa transição, traduzindo os zeros e os uns da linguagem digital às imagens mais conhecidas, analógicas, da vida cotidiana. Essas metaformas, os mapeamentos de bits, iriam então ocupar praticamente todas as esferas da sociedade contemporânea, levando ao surgimento de uma estranha nova zona entre o meio e a mensagem, qual seja, a interface (cf. JOHNSON, 2001, p.35).

A representação de toda essa informação exige uma nova maneira e expressar a informação visual, tão complexa e significativa quanto as expressões narrativas das grandes hermenêuticas de profundidade do século XIX. Assim podemos ver os primeiros movimentos dessa nova hiperabstração reflexiva em recentes interfaces, que crescem exponencialmente pela infosfera e expandem-se em escala ampliada na complexidade reflexiva.

Com a criação das interfaces gráficas, integrada ao surgimento da microinformática, damos início a uma nova cultura informacional. Nesse sentido, o foco deve convergir menos aos sistemas centralizados dos centralizados órgãos disciplinadores das rotinas lógicas das gestões das instituições, os conhecidos centros de processamentos de dados (CPD's), e mais aos **usuários amadores** e às interfaces, para que se viabilize uma cultura simbiótica. Emerge a era de sistemas especialistas (descentralizados), amplia-se o acesso ao microcomputador (PC) e dissemina-se miniaturização dos microprocessadores. Surgem uma intensa ofensiva por parte dos amadores competentes e uma apropriação individual das técnicas digitais, havendo descentralização tanto da concepção como da operacionalização dos sistemas, tudo isso devido à conquista de **maior liberdade na Informática**. Com a emergência da cultura da interface, pela primeira vez o debate, o esforço reflexivo e a

tecnologia computacional instauram a idéia de *máquina como suporte e simbiose ao usuário* (**ampliação do paradigma digital**) em detrimento do velho paradigma que até então visava à plena substituição *do homem pelo cérebro autômato superior*.

Proliferam-se meios e métodos, redes médias convivem com a computação pessoal proveniente da microinformática e integram-se pequenos e grandes sistemas. Emerge, então, a noção de *sociedade da comunicação*, com a reunião entre telecomunicações e informática, e desponta a infovia, que se consiste em uma infra-estrutura digital integrando receptores a fibra ótica e satélites. Criam-se novos multimeios integrados ao *hipertexto* (textos em fluxos de *links* combinando caracteres, sons e imagens estáticas e/ou em movimento), tornando muito acessíveis as tecnologias digitais ao usuário comum.

Como vimos, o processo evolutivo do computador também foi, gradativamente, aproximando-o da vida humana e dos usuários amadores sobretudo através da criação das novas interfaces gráficas e da microinformática. Isso implica uma simbiose cada vez mais intensa entre as vidas humana e computacional. O computador está perdendo suas feições de máquina ligada à composição de materiais inorgânicos, pois foi ganhando camadas técnicas com o objetivo de se estabelecerem interfaces fluidas e complementares com os sentidos humanos. Com a intensificação da miniaturização, a maior adequação de comandos e a interação pela voz, outros agenciamentos informáticos poderão constituir um híbrido de elementos biológicos e não-biológico, mundos esses cujas fronteiras deverão sofrerão redefinições.

Dentro desse novo universo, o vocábulo *máquina* deixou de ser a palavra de ordem, para ser substituída pelas conexões mais fluidas das interfaces, através das quais os computadores vão se potencializando para novas interações com o meio ambiente físico e o humano, em sistemas inteligentes de gerenciamento de bancos de dados, módulos de compreensão da linguagem natural, dispositivos de reconhecimento de formas ou sistemas

especialistas de autodiagnóstico e interfaces, como telas, ícones, botões, menus e dispositivos aptos a conectarem-se cada vez melhor aos módulos cognitivos e sensoriais humanos. Tudo isso, no entanto, só se tornou possível graças ao modelo digital, grande sintetizador capaz de conectar, num mesmo tecido eletrônico, a imagem, o som e a escrita. Igualmente, ele é capaz de unir, dentro de sua rede, o cinema, a radiotelevisão, o jornalismo, a edição, as telecomunicações etc., com seus *bits* de imagens, textos e sons, mesclando nossos pensamentos e nossos sentidos. A informação digital tornou-se o grande processador leve, móvel, maleável e inquebrantável.

Se as máquinas musculares amplificam a força e o movimento físico humanos, e as máquinas sensórias dilatam o poder dos sentidos, as máquinas cognitivas amplificam as habilidades mentais, notadamente as de processamento informacional da memória. Dessa forma, os bancos de dados podem ser entendidos como hipermemórias, sendo o universo de circuitos e interfaces da síntese digital, antes de tudo, um universo transportador, armazenador e recuperador de signo, bem como um ambiente facilitador para a criação de novos processamentos de signos. Graças à capacidade de a computação transformar impulsos eletrônicos em informações de dados, de voz e vídeo, nesse universo, não há signo que não possa ser absorvido, traduzido, manipulado e/ou transformado.

Ampliando a capacidade dos sentidos humanos, os aparelhos ou máquinas sensórias registram e copiam o mundo visível e audível, sendo basicamente produtores e, sobretudo, reprodutores de signos. Em razão disso, promoveram e continuam promovendo uma proliferação desmedida de signos. Não há parte alguma do mundo que não esteja hiperpovoada de signos, lotada de interfaces transdutoras,⁴³ e a computação, por sua vez, funciona como verdadeiro aspirador desses signos, manipulando-os das mais variadas formas. Tamanha foi a disseminação de signos, que é necessário haver uma hipercognição para

processá-los. Logo, amplificando o poder de significação cognitiva da mimese cerebral, a computação parece estar hoje fornecendo campos simbióticos de interface entre a congnição produzida pela mente humana e as máquinas cognitivas, que potencializam a percepção biológica. Com isso, os sentidos e a congnição estendem seus tentáculos para fora do corpo humano, estabelecendo novas conexões cujas fronteiras estamos longe de poder delimitar.

O poder de interface e manipulação sínica do computador revela-se ainda mais impressionante quando se pensa na sua aliança com os novos canais de telecomunicação, as tecnologias de transmissão por satélite e fibra ótica, formando redes computadorizadas de extensão planetária. Com isso, a informação pode atravessar oceanos e continentes tão facilmente como se podem atravessar as salas de um edifício. Assiste-se cada vez mais à criação de uma cultura telemática multidirecional, de conectividade global de pessoas e lugares, cuja forma mais conhecida materializa-se na Internet, uma imensa rede mundial que liga milhões de computadores em mais de três dezenas de países, conectando pessoas das mais diversas proveniências, sejam universidades, negócios, artes etc.

É aqui que a ascensão da Internet torna-se importante. A primeira geração de interfaces gráficas (como o Mac ou o Windows) parece tão desproporcional em relação às nossas noções atuais de interatividade porque as tarefas que se apresentam na tela são cada vez mais relativamente simples. Uma interface eficiente permite, a um usuário isolado, navegar intuitivamente através de seus documentos e aplicações, comunicando-se ocasionalmente ou não com o mundo externo por meio de nódulos de comunicação informacional.

A simplicidade da interface reflete a simplicidade das ferramentas que o próprio computador oferece. Nos últimos anos, porém, surgiram, no horizonte, novas ferramentas, que vão transformando em algo muito mais amplo nossos pressupostos básicos com relação ao

⁴³ A palavra *transdutor* define literalmente qualquer dispositivo capaz de converter um tipo de sinal em outro, transformando uma forma de energia em outra. Aqui a idéia de interfaces transdutoras refere-se a essa

computador e a seu papel social. De fato, “ferramenta” parece não ser mais a palavra adequada para tais invenções, pois o que está emergindo assemelha-se mais a imersões em ambientes/espços informacionais digitais como praças, *shopping centers*, assistentes pessoais, bancos, salas de estar e gabinetes, compreendendo ainda informações noticiosas, entretenimento e trabalho, seja parado ou em movimento, integrado a rotinas locais ou deslocadas de seu meio natural. À medida que nossas máquinas vão sendo plugadas em redes globais de informação, torna-se mais difícil *imaginarmos* o espaço de dados na ponta dos nossos dedos e visualizamos reflexivamente uma nova gama de complexidade. Isso nos leva a um nível de abstração que paulatinamente nos induz a esquecermos que estamos, na verdade, mapeando cognitivamente e esteticamente o mundo real e vital por ambientes interfaciados de espaços informacionais digitais e não vivendo como se esses ambientes digitalizados fossem a complexidade da nossa própria imersão no mundo vital ou a esgotassem.

4.3 Finalizando

A velha representação material da informação exigia uma nova expressão de linguagem visual complexa e significativa, presente nas grandes narrativas do século XIX. Podemos ver que, com a emergência das máquinas digitais, despontam também novos movimentos de uma hiperabstração reflexiva em recentes interfaces, que crescem exponencialmente de uma infosfera e em escala ampliada na complexidade reflexiva. Permeado pela telemática, o fluxo da informação, em simbiose com o mesmo tecido da realidade, gera formas de sociabilidade inéditas e leva ao nascimento de um mundo de expansão mental.

Embora ainda estejamos longe da “ligação” neuronal direta com o ciberespaço digital, sua interferência no cotidiano de nossas vidas tende a ter um papel crescentemente geométrico. Por exemplo, a rede chamada Internet está em via de tornar-se, já na primeira

década do século XXI, aquilo que foi o *rock* para os anos 60, a saber, um fenômeno de “cultura de massa”. Toda a economia, a cultura, o saber e a política do século XXI passarão por um processo de negociação, distorção e apropriação dessa dimensão, desse espaço, dessa nova natureza simbiótica.

Estamos caminhando para uma interligação total dessa beta natureza em nível cada vez mais orgânico e em âmbito planetário, pois, ao mesmo tempo em que as redes se conectam mais elas permitem interagirmos em mundos virtuais em três dimensões. Ainda que não sejam entidades físicas concretas, os espaços virtuais constituem-se em espaços de intermediações. Eles não são desconectados da realidade, ao contrário, fazem parte fundamental da cultura contemporânea, sendo, assim, uma mediação complexa da realidade. Esses espaços imaginários aumentam a realidade, já que suprem nosso espaço físico numa simbiose de novas camadas não-orgânicas do tratamento abstrato da informação e da produção da realidade sintetizada digitalmente. No lugar de um espaço fechado, desligado do mundo real, esses espaços colaboram para a criação de uma “realidade aumentada”, a qual, por sua vez, passa a constituir um espaço amplificado pela realidade imaterializada das redes reflexivas.

Acreditamos que, com a emergência das novas máquinas cognitivas, surgem também quatro grandes camadas imateriais de amplificação da realidade abstrata. Vejamos então quais são elas e saibamos um pouco de sua especificidade. É preciso primeiramente afirmar que a informação digital computada incorpora-se a uma gama de múltiplos saberes envolvidos em simbiose e vinculados a suportes infra-estruturais sofisticados de redes comunicantes e interativas que compartilham essas *quatro camadas informacionais*, as quais são:

- a) **primeira camada**: a Álgebra booleana;
- b) **segunda camada**: a informação como expressão binária digital;

- c) **terceira camada:** o pensamento e a construção de instruções através de algoritmos;
- d) **quarta camada:** a cultura da interface;

Analisemos, agora, essas quatro camadas, uma a uma.

a) A **primeira camada:** a Álgebra booleana e as implicações – uma atenção mais significativa aos procedimentos lógicos e reflexivos.

Como vimos na introdução desta tese, foi ainda no Século XIX que um personagem muito importante para a teoria e aplicação da informação digital computada surgiu, George Boole (1815-1864), um matemático autodidata inglês que escreveu o livro *Investigação das Leis do Pensamento (An Investigation of the Laws of Thought)*, publicado em 1854 e o qual foi muito apreciado. Até então, Boole indagava-se se realmente haveria leis que regeriam o pensamento. Em seu livro, o matemático responde a sua própria pergunta, reduzindo a lógica do pensamento humano a operações matemáticas. Embora Boole não tenha explicado o pensamento humano, ele demonstrou o poder e a generalidade surpreendentes de uns poucos tipos simples de operações lógicas, inventando uma “linguagem” para descrever e manipular proposições lógicas e determinar se elas eram ou não verdadeiras. Essa linguagem, hoje, é chamada de *álgebra booleana*. Meio século mais tarde, o matemático e filósofo Bertrand Russell satirizou Boole como o descobridor da “matemática pura”.

Boole como vimos, formulou ainda uma série de regras para descrever manipulações de proposições lógicas. Para a lógica booleana, existem números para os quais as equações podem ser definidas como verdadeiras ou não. De fato, essa definição poderia ser expressa exatamente por dois números: 0 e 1. Logo, para se reduzir a lógica a equações, é preciso trabalhar-se apenas com zeros e uns – em outras palavras, é necessário usar-se o sistema binário.(cf. BOOLE, 1992, p.69).

Boole queria provar que as leis do pensamento humano podiam ser expressas por equações algébricas. O matemático imaginou que tais equações seriam usadas para se descreverem relações lógicas, sendo que, ao resolver as equações, qualquer um poderia chegar à solução correta para dado problema.

As implicações desta primeira camada da informação digital computada para a investigação e produção do conhecimento sociológico dizem respeito a uma apropriação mais efetiva da álgebra, envolvendo a precisão lógica e uma maior atenção às minúcias operacionais dos procedimentos e processos investigativos na formação dos sociólogos. Para que isso se efetive, é necessário dar-se mais atenção tanto às novas gerações de sociólogos que estão se formando como às atuais, bem como haver um diálogo com a teoria e a aplicação da moderna informação computável. Ainda que os sociólogos não precisem se tornar especialistas em Álgebra, certamente, não podem continuar mais a ignorá-la, a fim de que o diálogo entre eles e os informaticistas possa ser muito mais frutífero para a investigação social.

b) Segunda camada de base da informação digital computável: a informação como expressão binária digital

Como vimos, o trabalho de Boole chegou à teoria da informação por meio da tese de mestrado do jovem Claude Shannon. Ele produziu a primeira tese que estabeleceu a genial conexão entre a lógica simbólica booleana e os circuitos elétricos, ou seja, entre os operadores lógicos e os circuitos de comutações elétricas. Isso permitiu inferirem-se as possíveis relações entre o mundo dos símbolos e os dispositivos elétricos de transmissão de sinais. A tese de Shannon também relacionou-se à criação de uma unidade de medida informacional. O engenheiro defendeu a possibilidade de haver uma mensuração de quantidade de informação (dados), cuja unidade ele chamou de *bit* (Bynary Digit).

Para Shanonn, para podermos pensar em processamento computável de

informações, é necessário pensarmos também na sua “codificação”, ou seja, nos protocolos operacionais que venham a ser a base desse processamento. Shannon indicou que essa “linguagem não humana”, de máquina, seria numérica (álgebra booleana), a base dos números binários, 0 e 1, chamando cada 0 (zero) ou cada 1 (um) de *bit*.

A conexão entre a lógica simbólica booleana e os circuitos elétricos realizado por Shannon, iniciou uma nova mutação da memória física estocada da informação, ao dotá-la de uma dimensão significativa para o conhecimento, qual seja, a conversão da memória estática dos registros e armazenamentos dos dados, que agora se movimentam e fluem em torno dos circuitos, ao mesmo tempo em que mantêm a sua integridade informacional.

c) A terceira e reflexiva camada da informação digital computável: o pensamento e a escrita através de algoritmos.

Para entendermos de que informação estamos tratando, é importante considerarmos também a idéia de “algoritmo” que consiste na substituição ou tradução da idéia intuitiva de procedimento efetivo por uma representação matemática formal. O resultado deve se dar pela construção de uma noção de algoritmo modelada a partir de dados e fenômenos a serem efetuados por um processo finito computável, ou seja, o procedimento de computar.

Para os anglo-saxões, que ressignificaram a noção de algoritmo, ela se transformou quase em sinônimo de “um processo efetivo”, mas foi Alan Turing (1912–1954), um audacioso matemático inglês proveniente da Universidade de Cambridge, que lhe deu uma forma definitiva para a informação digital computada: “Um algoritmo poderá ser definido como o conjunto completo de processos (finitos) ordenados, com regras que permitem a resolução de um problema (finito) determinado” (BRETON, 1991, p.59).

Para a Sociologia, a apropriação desse preceito implica em gestar-se cada vez mais uma capacidade de pensar, de compreender, de analisar fenômenos sociais, investigados

através de criações e construções algorítmicas. Certamente, ainda que os fenômenos sociais e a expressão social de eventos complexos não possam ser computados ou reduzidos aos processos de construção algorítmica, a sua investigação pode sofrer incidência algorítmica, seja para aproximar, simular, testar ou refutar hipóteses e problemas a serem resolvidos por metodologias informacionais. Como já dissemos, os sociólogos não necessitam se transformar em programadores numéricos, mas, certamente, precisam dominar, conhecer e compreender como operar os procedimentos digitais computáveis, para estarem aptos a dialogar adequadamente com os informaticistas e tirarem o melhor proveito possível das tecnologias informacionais para a produção de seus conhecimentos.

d) A quarta e ainda mais reflexiva camada da informação digital computável:
a cultura da interface.

Devido à computação abstrata, a informação tornou-se cada vez mais reflexiva, sobretudo diante da grande revolução interfacial que a microcomputação promoveu. Cabe lembrar que o computador existe, teoricamente, pelo menos desde 1939 (máquina de Turing), materializando-se ao fim da Segunda Guerra Mundial.

Não devemos esquecer que o advento da mídia analógica e, sobretudo, da mídia televisiva, já havia alterado significativamente a expressão informacional no século XX. Entretanto, a emergência das infra-estruturas reflexivas de interação informacional e comunicacional, com a peculiaridade dos pixels, bem como o encontro entre elas amplificaram e complexificaram ainda mais a expressão social da mídia digital. Cada pixel na tela do computador refere-se a um pequeno naco da memória do computador, ao passo que, numa tela simples, em preto-e-branco, esse naco seria um único bit, um 0 ou um 1. Assim, se o pixel fosse iluminado, o valor do bit seria 1; se ficasse escuro, seu valor seria 0. Em outras palavras, imaginemos a tela do computador como uma grade de pixels, um espaço bidimensional. Os dados, como espaço-informação, possuem agora uma localização física e

uma localização simulada graficamente por elétrons em vaivéns entre o processador e sua imagem espelhada na tela. Esse processamento da informação está envolvido num princípio da *manipulação direta* pelo usuário.

Com a emergência da cultura de interface, em vez de teclarmos comandos obscuros, podemos simplesmente apontar para algum ícone e expandirmos conteúdos através de janelas que se abrem sucessivamente, ou arrastar conteúdos e ícones através da tela. Em vez de programar instruções complexas de lógica no computador para executar uma tarefa específica tipo “abra este arquivo”, agora, os usuários amadores podem realizar, eles próprios, suas tarefas de modo cada vez mais independente. Sem esse vínculo direto, tal experiência assemelha-se ao ato de *ver televisão*, quando ficamos circunscritos à influência de um fluxo constante de imagens que são mantidas separadas, distintas de nós. Um apontador, assim como o *mouse*, permite-nos entrar naquele mundo invisível e manipular, realmente, os objetos e janelas dentro dele.

A partir da integração sutil do infoespaço, mapeado por bits e pixels, com a manipulação direta e o *mouse*, conquistamos algo nunca antes experimentado por nossa civilização, o qual não encontra realização parecida ou equivalente. O mundo novo e luminoso do espaço-informação despontou de repente, e a computação mudou e nunca mais foi a mesma.

Quando falamos em reflexividade, geralmente nos referimos à idéia de um pensamento que está sempre debruçado sobre si próprio, que narra e autonarra, analisa e auto-reflete o próprio processo de analisar, assim como suas condições sociais de produção e de objetivação. Estamos também falando de uma **reflexividade** própria das estruturas digitais de informação e comunicação, que é efetivamente primária, mas que, indiscutivelmente, contém habilidades cognoscitivas que permitem classificarem-se as máquinas computacionais como máquinas de simbiose cognitiva entre a lógica e o sensorio, diferentemente das máquinas

singularmente musculares e das máquinas singularmente sensórias (mídia televisiva tradicional).

Quando dizemos que a própria infra-estrutura reflexiva de comunicação e informação, que promove a sintetização digital da realidade, é também dotada de reflexividade, afirmamos que ela possui habilidades, ainda que primárias, de cognição própria, a fim de tratar e de debruçar-se sobre a própria teia de significados e de significâncias envolvidas, o que não deixa de constituir uma mudança relevante em frente aos velhos suportes de construção de conhecimento em bases materiais de registros estáticos em átomos no *pagus*.

É óbvio que a reflexividade dos agentes humanos não se restringe ao **agenciamento** cognitivo entendido meramente como “autoconsciência” ou muito menos como “automação programada de processos em fluxos”, mas abriga práticas muito mais complexas e que envolvem, também, um monitoramento reflexivo dos fluxos integrados à vida social e a sua indeterminação, não estando presas apenas às certezas binárias digitais. No entanto, a aceitação do impacto da cultura da interface é indispensável para compreendermos a emergência da informação digital como cultura informacional e enquanto *espaço-informacional*. Não devemos esquecer que os estudos sobre a mente humana têm apontado que nossa memória visual é muito mais duradoura que a memória textual. A nova mídia reflexiva digital tem permitido que possamos não apenas compartilhar conceitos, mas integrarmos dados e informações num novo modo de produção da informação, que, através de nódulos informacionais em fluxos, também cada vez mais miméticos, permitem o compartilhamento de significados. Não deixa de ser importante a comparação desse estágio ao modo de produção material industrial/capitalista, em que a questão central gira em torno da busca de interesses compartilhados e não de significados compartilhados. O próprio Karl Marx não entendia o conceito de classe em si, enfaticamente, como uma questão de

significados compartilhados, mas de interesses compartilhados (BECK et al., 1995, p.140).

Vivemos a emergência de uma *cultura reflexiva própria gerada pela nova interface informacional*. Sociologicamente, não podemos desconsiderar o grandioso feito da computação abstrata ao ter propiciado a construção de máquinas e artefatos numéricos com habilidades lógicas que até ontem eram monopólio da mente humana. É muito significativo também a conquista da criação de máquinas e artefatos programáveis com capacidades de manipulação de estoque/armazenamento, processamento e até mesmo de recuperação – ainda que de modo primário – de dados e informações em volumes cada vez maiores. Por fim, também não são nada descartáveis os feitos relacionados à integração de ambientes hipermidiáticos digitais (sons, imagens em movimento e informações em caracteres), que amplificam nossas realidades vitais e aproximam-nas à realidade vital por antecipações em simulações também, cada vez mais, integradas em fluxos informacionais interativos de comunicação.

Ao se conceberem essas novas camadas como espaços imateriais, vistos sem a simbiose, passa-se a entendê-los apenas como espaços fisicamente desterritorializados, transnacionalizados, onde o corpo, as instituições e os processos vitais são suspensos pela abolição e ausência do espaço físico, através de interações imateriais que estabelecem um jogo nos mais diversos meios de socialização. Assim sendo, dissociados da simbiose, esses espaços materializam somente um novo “**não-lugar**”, como as velhas “utopias”. Dessa forma, constituem-se como meras conexões às quais devemos delegar a significação e representação sensorial de nossa civilização vital, quando, de fato, são compartilhamentos de informações digitais, interações individuais e coletivas, mediadas por complexas simbioses entre realidades orgânicas e vitais e inorgânicas reflexivas.

A escrita hipertextual da Internet é também antagônica à hermenêutica de profundidade, pois ela é regida pelo signo da rapidez e precisão, visando não à profundidade,

mas a uma audiência leve e veloz. Os novos meios de comunicação que coletam, manipulam, estocam, simulam e transmitem os fluxos de informação criam, assim, novas camadas que vêm se sobrepor aos fluxos materiais os quais estamos acostumados a receber. A Internet é um espaço sem dimensões, sem centro de referência, sem início e meio, mas é um universo de informações navegável de forma instantânea e reversível. A Internet conforma, desse modo, um espaço mágico, já que caracterizado pela ambigüidade dos tempos real e histórico, pelo espaço simbiótico físico presencial e não-físico.

É certo que a hermenêutica de profundidade, o pensamento complexo, apresenta especificidades que *não são totalmente absorvidas* pela simbiogênese das redes digitais, mas que com elas convivem e até se intensificam, tirando muitos proveitos dessas redes. Contudo, após a Modernidade simplificada ter controlado, manipulado e organizado o espaço físico, vemo-nos diante de um processo de desmaterialização do mundo, de instantaneidade temporal. Após dois séculos de industrialização moderna, que insistiu na dominação física da energia e da matéria e na integração absoluta do espaço e do tempo, vendo o tempo apenas como uma forma de esculpir o espaço em simbiose com as redes imateriais de informação e comunicação contemporâneas, assistimos a um processo em que o tempo real vai aos poucos relativizando a idéia de espaço presencial. A Internet é assim uma operadora metassocial, um espaço pós-tribal, uma arena cultural criativa, uma geografia mental, um universo de pura informação. Ela é a encarnação tecnológica do velho sonho de criação de um mundo paralelo, de uma memória coletiva, do imaginário, dos mitos e símbolos que perseguem a história da humanidade.

A aceleração tecnológica está ampliando o campo de percepções da vida para novas formas de existir que não seriam possíveis em um corpo apenas biológico. Identidades são vividas a partir de máquinas, cujas ressonâncias sensíveis e cognitivas são reafirmadas pelo corpo biológico através de interações com *mouses*, teclados, luvas e artefatos em ponta

de dedos. Cada vez mais, sangue e impulsos elétricos mesclam-se como condutores dos quais brotam reafirmações e expressões de experimentações sensitivas e cognitivas, fundindo-se a energia natural do corpo biológico numa intrincada teia ambiental de máquinas, sistemas numéricos e conexões de redes digitais.

Em suma, da natureza simbiogênica emergente, brota um novo ecossistema agora integrado ao velho ecossistema que os modernos tinham separado da natureza racional e cognitiva. Essa natureza simbiótica amplifica esses ecossistemas, e o que se delineia é o perfil de um limiar inaudito que a humanidade está atravessando, cujas conseqüências e implicações serão provavelmente mais profundas em termos científicos e éticos do que foram aquelas que a revolução neolítica provocou. Esse limiar está produzindo formidáveis mutações nas dimensões do nosso corpo, em nossos sentidos, em nosso modo de produzir conhecimento e de fazermos interagir coisas e pessoas, levando-nos a alcançar uma dimensão planetária e cósmica que inaugura uma nova antropomorfia cujas rotas de sensibilidade e inteligibilidade não podemos deixar de explorar.

4.3.1 Implicações metodológicas da informação digital na investigação e produção do SABER sociológico e a emergência da dupla competência sociológica

Mensurar-se simetricamente a realidade fez a diferença, mas mensurar-se a realidade recursivamente pela computação abstrata é uma diferença que faz e fará cada vez mais a diferença!

Após tantos percursos da ciência moderna, como Galileu, Bacon, Descartes, Newton, Marx, Durkheim e Weber, que dotaram de maior complexidade o pensamento tanto físico como social, vivemos hoje a conquista e o impacto da computação abstrata. Quais suas implicações diante da herança dessa cultura da mensuração da realidade para a construção do saber sociológico?

A lógica matemática no saber ocupou um lugar central na ciência moderna. Sem

desprezar a importância da mensuração quantitativa da realidade, conhecer na ciência passou a significar quantificar. O rigor científico passou a se aferir pelo rigor das medições. As qualidades intrínsecas do objeto são, por assim dizer, desqualificadas e, em seu lugar, passam a imperar as quantidades em que, eventualmente, essas qualidades possam se traduzir. O que não é quantificável é cientificamente irrelevante. Assim, o método científico moderno assenta-se na redução da complexidade. O mundo, a realidade, o cosmo são deveras complexos, e a mente humana não os pode compreender completamente. Conhecer passou a significar também dividir e classificar para, depois, poder determinarem-se relações sistemáticas entre o que se separou. Descartes propõe, em uma de suas regras do Método, “dividir cada uma das dificuldades [...] em tantas parcelas quanto for possível e requerido para melhor as resolver” (DESCARTES, 1989, p. 17).

A divisão primordial é a que distingue entre “condições iniciais” e “leis da natureza”. As condições iniciais pertencem ao reino da complicação, do acidente, onde é necessário selecionarem-se as condições relevantes dos fatos a se observarem; as leis da natureza formam o reino da simplicidade e da regularidade, onde é possível se observar e medir com rigor. Essa distinção entre condições iniciais e leis da natureza, concretamente, nada tem de “natural”, mas é mesmo completamente arbitrária como bem descreveu Eugene Wigner (1970, p.3). No entanto, é sobre ela que se assenta toda a ciência moderna.

São fortes os sinais de que esse modelo de racionalidade científica, em alguns dos seus traços principais, atravessa uma profunda crise. Estamos imersos num período de revolução científica que se iniciou principalmente com Einstein e com a Mecânica Quântica. Porém, é importante aludir também ao fato de que a crise do paradigma dominante configura o resultado interativo de uma pluralidade de condições sociais e teóricas. O mais contraditório dessa questão é que a identificação dos limites, das insuficiências estruturais do paradigma científico moderno, é, na verdade, o resultado do grande avanço no conhecimento que ele

propiciou. O aprofundamento do conhecimento permitiu ver-se a fragilidade dos pilares em que ele se fundava (SANTOS, 2000, p.68).

Encontramos, na ciência contemporânea, duas grandes correntes de pensamento que, após terem corrido paralelas por muito tempo, começam a tomar canais sedutores que apontam para sua convergência futura. De um lado, está a crença nas “leis da natureza”, que, introduzida pelos físicos, foi compartilhada pela razão moderna, associando a imagem da com a **simetria**. A simetria é, então, entendida como a base primeira da lógica no universo, vinculando-se à representação do espaço e do tempo como um contínuo indivisível. De outro lado, está a visão que, aparentemente, contradiz essa vertente, mas que apenas complementa a concepção simétrica, qual seja, a **computação abstrata**. Para esta última, em vez da simetria, temos a informação computada, a mais fundamental de todas as noções. Em ambas, a imagem da realidade é considerada lógica, e sua base é governada por “algo” *discreto* e não-contínuo. Suas divergências e simbioses têm refletido significativamente o presente e o futuro da educação.

A circunstância do encontro entre essas duas correntes tem sido ainda muito marcada pela idéia de que uma delas determinará posteriormente a convergência de ambas, devendo a outra se tornar uma mera tributária. Entretanto, a continuar essa disputa em simbiose, qual corrente imporá sua determinação? Ao final das contas, será o universo, a vida, um caleidoscópio cósmico ou um computador cósmico? Um padrão ou um programa numérico? Ou nenhum dos dois? Será que as leis da Física clássica controlarão a capacidade máxima da computação abstrata e imporão limites à sua velocidade e abrangência? Ou serão as regras da sintetização digital da realidade que regerão o processo do e de como saber, estabelecendo, assim, o que será ou não será possível alcançarmos no conhecimento complexo?

Pensamos que a investigação sociológica se tornará cada vez mais permeada pela

exigência da sintetização digital da realidade e sofrerá as mutações que permitirão que o fluxo da informação transforme-se num tecido de hiper-representação simulada da realidade, gerando novas formas de investigar e de produzir o conhecimento sociológico, tornando a fronteira da realidade e da sua representação muito tênue e constituindo o que Roy Ascott (1997, p.336) chamou, para outros fins, de hipercórtex.

As possibilidades das metodologias informacionais para a Sociologia é uma problemática ainda em aberto. A Sociologia encontra-se imersa na sociedade do conhecimento, cuja novidade principal é a de que a informação está envolvida numa estruturação reflexiva e comunicacional. As metodologias de pesquisa do conhecimento sociológico, vinculadas ao mundo da informação digital computável, implicam desafios, sobretudo diante das novas modulagens relacionadas à produção e descoberta de conhecimentos suportados por computadores. O mundo do pensar e do fazer sociológico apresenta-se, cada vez mais, envolvido na reflexividade do conhecimento, sendo assim, a decifração da esfinge informacional pode vir a ser uma grande contribuição da Sociologia à compreensão da vida social contemporânea.

O surgimento do processo mundial de aceleração tecnológica movido, sobretudo, pelas tecnologias de informações digitais apresenta a emergência de novos fenômenos e relações sociais cujos procedimentos de análise e investigação exigem também que novas metodologias sociológicas investigativas sejam integradas ao suporte informacional digital.

A partir da intensificação da informação digital na produção do saber sociológico e de sua integração a ele, em simbiose com a Informática, emerge uma ruptura com as metodologias com recursos de baixa amplificação reflexiva. Desponta, desse processo, uma modalidade metodológica suportada agora por complexos recursos de amplificação reflexiva integrados em fluxos e nódulos informacionais dinâmicos. Trata-se, efetivamente, das metodologias informacionais redesenhadas em nova e relevante significação produzida agora

pela aproximação simbiótica entre a produção do saber sociológico e a cultura digital. Vivemos um contexto de acelerada mutação tecnológica, que desafia os sociólogos à construção de metodologias inovadoras voltadas para uma realidade que também é interativa com os artefatos de apreensão digital.

O impacto da sintetização da realidade sobre outras áreas de conhecimento, como Medicina, cinema ou Astronomia, já é bastante conhecido.⁴⁴ Quanto à Sociologia e às ciências sociais em geral, já há mais de duas dezenas de pacotes de *softwares* diferentes disponíveis para ajudar os investigadores sociais em seus devidos trabalhos, como, por exemplo, o conhecido pacote de tratamento estatístico SPSS, os *softwares* para tratamento de questionários e análise de conteúdo como o SPHINX, os *softwares* para tratamento qualitativo de dados hipertextuais como o FOLIO “VIEWS” e programas de análise textual e de narrativas como O ETHNOGRAPH, QUALPRO e TAP. NUD*IST, NVIVO, MAX e WINMAX, ATLAS/ti, HYPERRESEARCH, HYPERSOFT. Alguns desses programas, especialmente o SPSS, o SPHINX, o NUD*IST e o NVIVO, começam a ser largamente aplicados pela comunidade de pesquisadores sociais.

Atualmente, o campo de análise de dados assistido por computador pode ser visto como uma área em rápido desenvolvimento no domínio de metodologias (qualitativas), com projetos geridos e discutidos na Internet ou integrantes temas de listas de discussões na Web. Quais são as implicações metodológicas da interação cada vez mais presente da informação digital com a produção do saber sociológico? Esta tese pretende apontar caminhos e pistas para as perspectivas do saber sociológico diante da emergência da informação digital e do desafio da sintetização digital da realidade. Vamos verificar, no próximo capítulo, os resultados de uma pesquisa realizada sobre o uso de alguns programas computacionais básicos e alguns especialistas utilizados por sociólogos pesquisadores que aceitaram cooperar

⁴⁴ Veja estudo realizado de dupla competência (com a Informática) em várias áreas de conhecimento em: <http://www.humanas.unisinos.br/professores/gilson/informatica-sociedade/duplacomp/index.htm>

conosco na realização da nossa investigação.

5. A DUPLA COMPETÊNCIA SOCIOLOGICA NO BRASIL: Resultados e discussão

Neste capítulo, são apresentados os procedimentos empregados para coleta dos dados e seu represamento em banco de dados integrado à Internet, bem como a análise sobre a dupla competência sociológica no Brasil, ou seja, a utilização da Informática por parte da comunidade científica sociológica brasileira em frente a sua própria construção do conhecimento. No final elaboramos uma pequena conclusão geral da pesquisa e indicamos alguns futuros desafios que se avizinham para a dupla competência sociológica (sociologia e informática).

5.1 MATERIAL E MÉTODOS UTILIZADOS NA PESQUISA

Primeiramente, apresentamos os materiais e métodos utilizados na pesquisa, bem como, os procedimentos da realização da coleta e armazenamento dos dados na Internet. A seguir, expomos e discutimos os resultados da pesquisa, concluindo acerca da pesquisa de campo realizada.

Os procedimentos empregados para coleta, o represamento e a recuperação dos dados e da pesquisa foram integrados a recursos da Internet/Web. Em geral, há quatro grandes eventos de tratamento de dados na metodologia informacional, conforme nos mostra a Figura 1.



Figura 5 – Diagrama de relações entre eventos da metodologia informacional.

Esses eventos, coleta, represamento, recuperação, análise e expressão do conhecimento, no tratamento informacional, não são processos puros nem etapas seqüenciais automáticas, mas nódulos de fluxos em conexões. Nas metodologias informacionais, podemos chamá-los de eventos de entidades relacionais.

Um fenômeno social qualquer, sem observador, não gera informação complexa. A informação nesta concepção é sempre uma entidade relacional. Um fenômeno social qualquer é sempre uma fonte de geração de informações. Um observador ou um conjunto de observadores sobre esse determinado fenômeno gera condicionamentos relacionais sobre sua percepção, sobre o que é válido ou não para ser detectado, armazenado, recuperado e analisado. No evento de coleta, por exemplo, quando estamos reunindo os dados, decidimos e produzimos uma série de análises sobre decisões frente ao que será ou não represado. O evento de coleta exige atenção de observação detectora, não meramente fotográfica se estamos falando em tratamento de informação complexa, pois envolve domínio qualificado de percepção interna e externa.

O domínio de percepção interna está relacionado com a integração da observação à subjetivação de valores, interesses, mobilização complexa da consciência (o que será ou não

descartado, o que é ou não relevante). O domínio da percepção externa íntegra, ao mesmo tempo, os procedimentos complexos em que observamos dados, objetos e sua tradução como entes relacionais estruturados como informações, sejam eles dados primários ou em forma mais elaborada de algoritmos. O domínio de percepção externa no evento de coleta implica procedimentos que exigem exercícios de muita disciplina contemplativa e um exaustivo exercício lógico para o observador.

Na construção do conhecimento complexo, a observação não se refere apenas aos procedimentos vinculados à conhecida e simples execução mecânica da visão. Trata-se de estar atento para um mundo repleto de obviedades que ninguém vê e, de modo algum, jamais observa. Nada é mais enganador que um fato óbvio, a investigação não atinge apenas os fatos e eventos observados, mas também a *ausência deles*. A evidência negativa é, em geral, altamente significativa, portanto, no processo de captura, é preciso também estar atento às trivialidades e às insignificâncias.

O mesmo podemos dizer para todos os outros eventos do tratamento da informação, ou seja, cada um deles exige complexas habilidades do investigador e do pesquisador. O complexo evento de expressão e produção de conhecimento, como nos mostra o diagrama acima (Figura 5), está presente de modo mais ou menos intenso em todos os outros eventos. Assim, são várias as habilidades exigidas no tratamento relacional das informações. Além da observação acurada, o modo de armazenar a informação, como será recuperada e sua análise dependerão das habilidades analíticas do pesquisador. No momento da coleta dos dados, o modo de armazená-los expressará o conhecimento, presente e posterior à coleta, uma dependência no tratamento geral da informação, da sua dimensão estética, ou seja, da capacidade de expressão narrativa e da embalagem estética do conhecimento gerado por esses eventos. Em função disso, falamos, cada vez mais, na ciência da pesquisa em

equipe, em redes, onde essas habilidades encontram-se distribuídas num grande processo relacional.

Pressupondo que esses grandes eventos são relacionais, detalharemos a seguir, de forma didática, cada um deles isoladamente, para demonstrar como ocorreram no processo dessa pesquisa, ou seja, os procedimentos, as decisões tomadas e, sobretudo, a análise e o conhecimento sobre a problemática da dupla competência sociológica. Antes, porém, faremos um rápido comentário sobre a idéia de competência e de dupla competência sociológica presente nessa pesquisa.

5.2 OS PROCEDIMENTOS EMPÍRICOS: da coleta, do programa-questionário e do represamento dos dados

5.2.1 Da coleta e do programa-questionário

O disparo da pesquisa deu-se com a execução de dois pilotos experimentais: um local, envolvendo os estudantes do núcleo de estudos sobre violência integrante do Programa de Pós-Graduação em Sociologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e outro, o grupo de ensino de Metodologia da Asociación Latino Americana de Sociologia, (ALAS) em encontro realizado dos dias 26 a 28 de setembro em Rio Ceballos – Córdoba na Argentina.

Após essas aplicações, foram necessários ajustes tanto em nível de *software* (programa-questionário) – por exemplo – a adequação do *software* às diferentes versões de programas operacionais utilizadas pela comunidade científica, e a confecção do instrumento/questionário – quanto em nível de coleta de dados. Assim, elaboramos procedimentos novos da coleta de dados, a tipologia geral das questões a serem analisadas, a definições dos procedimentos finais do recebimento dos dados e a definição da base empírica que produziria a amostra da comunidade científica sociológica brasileira a ser analisada. Foi

montado um programa-questionário definitivo que envolvia três grandes blocos de construção. Um primeiro bloco é composto pela identificação do usuário. Abaixo se visualizam os itens de identificação:

PRIMEIRO BLOCO: Identificação do usuário		
CODIFICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO		
1. Nome:		
<input type="text"/>		
2. Local em que trabalha:		
<input type="text"/>		
3. Cidade:		
<input type="text"/>		
4. Estado:		
<input type="text"/>		
5. Data de nascimento:		
<input type="text" value="01"/>	-	<input type="text" value="Jan"/> - <input type="text" value="2000"/>
6. Titulação mais recente:		
<input checked="" type="radio"/> Especialista <input type="radio"/> Mestre <input type="radio"/> Doutor		

Figura 6 – PROGRAMA-QUESTIONÁRIO – Primeiro bloco: identificação.

Um segundo bloco é composto pela identificação da utilização ou não de programas computacionais básicos e programas especialistas. Os programas básicos são os relativos à edição de textos (Word), suportes de apresentação (Power Point), planilhas (Excel), etc. Quanto aos programas especialistas, a partir das consultas e dos pilotos, optamos por um programa estatístico (SPSS), por um programa de suporte à pesquisa com questionários e análise léxica e de conteúdo (SPHINX), por um programa de análise de narrativa (Nud*ist/Nvivo) e, por fim, foi incorporado um conjunto de questões relativas ao uso da Internet/Web e E-mail. Deixamos, também, espaço para questões abertas sobre o uso de outros programas, conforme, a seguir, o menu principal, sobre os programas básicos e especialistas, presente no programa-questionário final.

SEGUNDO BLOCO: Identificação dos Programas básicos e dos Programas Especialistas

7. Programas, aplicativos e ferramentas:

Programas de computador que utiliza na sua prática sociológica: (marque no quadrado ao lado de cada um dos programas que você utiliza e depois preencha o questionário do programa, retorne e passe para o próximo sucessivamente até o fim dos programas indicados)

Microsoft Word*

Microsoft Excel*

Microsoft Power Point*

Microsoft Access*

SPSS**

Sphinx**

Nudist Vivo**

Internet*

Outros Qual(is)?

* Programas Básicos ** Programas Específicos

Figura 7 – PROGRAMA-QUESTIONÁRIO – Segundo bloco: programas de *softwares*.

O terceiro bloco é relativo às rotinas traduzidas em questões dentro do programa-questionário e tratadas, cada uma delas, como uma unidade de relacionamento. Entendemos por rotinas as diferentes questões que amplificam o processo lógico cognitivo da pesquisa ou da produção do conhecimento científico.

Classificamos as diferentes rotinas dos softwares selecionados para o questionário em: 1) Rotinas que permitem compartilhamento de memória de longo prazo (salvamento de dados, gravações automáticas de rotinas em discos rígidos,): código [RMLP]; 2) Rotinas de agilização operacional, de precisão ou segurança dos dados: código [RAOP]; 3) Rotinas que permitem a recuperação parametrizada de dados e informações com suportes recursivos de inferência numéricas ou miméticas: código [RRPD]; 4) Rotinas que possibilitam o compartilhamento de cenários de simulações tais como: links, visualizações pré-operatórias (tipo visualizar impressões): código [RCCS]; 5) Rotinas de apoio a descobertas de conhecimento sociológico, como a que possibilitam recursos de: localizar, minerar dados numéricos, termos, imagens: código [RADC]; 6) Rotinas de apoio à expressão/socialização

de conhecimentos tais como: idéias em geral, de análises, de hipóteses, por meio de recursos facilitadores como gráficos, tabelas ou recursos miméticos (imagens estáticas ou em movimentos): código [RAEC]. Dessa forma, para cada uma das 165 questões do questionário foi aplicado uma ou mais características de rotina subjacente para ser cruzada com os outros dois blocos (de identificação e softwares básicos ou especialistas).

Abaixo alguns exemplos de codificação de rotinas que foram utilizadas:

ALGUNS EXEMPLOS DE ROTINAS E CÓDIGOS

CÓDIGOS => NÚMERO/QUESTÃO => DESCRIÇÃO DA QUESTÃO

Microsoft Word - BASWord

[RAOP]; [RCCS] 8. Você personaliza a área de trabalho do Word?

[RMLP]; [RRPD] 9. Você salva texto do Word em formato HTML?

[RADC]; [RCCS] 11. Você utiliza hiperlink (Links de Internet) no seu texto Word?

[RADC]; [RAOP] 12. Você utiliza o recurso de localizar palavras do Word?

[RAOP] 13. Você utiliza o recurso de dividir o texto em colunas no Word?

Microsoft Excel - BASExcel

[RAOP]; [RAEC] 25. Você faz a formatação dos dados? (moedas, percentagens...)

[RAOP] 26. Você usa recursos de automação de processos repetitivos?

[RAOP]; [RRPD] 32. Você automatiza a formatação de acordo com a tipo de dado?

[RAOP]; [RCCS] 33. Você utiliza o recurso de impressão das colunas desejadas?

[RAEC]; [RRPD] 37. Você insere comentários ou dados complementares ocultos?

Microsoft Power Point - BASPowerPoint

[RAOP] 39. Você utiliza layouts de caixa de textos padrões?

[RAOP]; [RCCS] 40. Você usa a barra de ferramentas para personalizar sua tela?

[RAEC] 41. Você utiliza recurso de preenchimento do plano de fundo?

[RAOP] 49. Você utiliza os diferentes padrões de design?

[RAOP]; [RRPD] 50. Você usa o recurso que permite a classificação de slides?

Sphinx – ESPSPH

[RAOP] 110. Você utiliza o Sphinx para a confecção dos questionários?

[RADC] 111. Usa o Sphinx para analisar questionário de outro programa?

[RAOP]; [RRPD] 112. Você utiliza o recurso que permite definir as questões?

[RAOP] 113. Usa controles da digitalização das questões? (ex: atributos)

[RAOP] 114. Você utiliza o recurso "biblioteca de questões" do Sphinx?

[RAOP] 115. Você utiliza o recurso de agrupar questões do mesmo tipo?

Nudist Vivo - ESPNVI

[RAOP]; [RRPD] 139. Você já migrou projetos elaborados no Nud*ist para o Nvivo?

[RAOP]; [RRPD] 140. Você consegue importar documentos do Nud*ist p/ o Nvivo?

[RAOP]; [RRPD] 141. Você usa dos recursos de criação/exploração de modelos?

[RRPD]; [RADC] 142. Você utiliza os recursos de "nós" livres (free nodes)?

Enfim, a separação da análise em três grandes blocos tem um intuito didático de exposição e se mescla no interior de cada um deles. Assim, por exemplo, apesar da ênfase no terceiro bloco ser a rotina, estaremos, também cruzando as variáveis de idade e titulação para a análise da pesquisa no interior desse bloco.

5.2.2 Alguns procedimentos de distribuição e instalação do PROGRAMA-QUESTIONÁRIO

O programa foi criado em ambiente “Delphs” integrado a HTML (Internet/Web) suportado em um Banco de Dados PostgreSQL, cujas razões de escolha se deram, principalmente, por ser um software livre, gratuito e integrar o recurso do SQL. O que vem a ser o SQL e o porquê da sua importância na decisão de utilizá-lo na pesquisa, comentaremos

um pouco mais adiante, quando falarmos sobre nossas posições e definições diante do evento de recuperação de dados na pesquisa.

Também decidimos que o programa-questionário seria enviado por e-mail para maior autonomia e tempo de preenchimento dos dados solicitados pelo sociólogo entrevistado. Enviamos e-mails para a principal base da coleta que definimos, ou seja, os membros de mestres e doutores associados à Sociedade Brasileira de Sociologia (SBS). O corpo do e-mail que enviamos a todos os participantes dessa sociedade tinha uma carta do Presidente da SBS no período, sociólogo César Barreira (Anexo I). Essa correspondência tinha por objetivo apresentar a pesquisa e explicar os procedimentos iniciais de instalação do programa; visava dotar o e-mail de maior legitimidade junto à comunidade científica entrevistada.

Também decidimos enviar o programa-questionário por e-mail como reforço para duas amostras complementares. Uma delas, aleatória, de professores e pesquisadores em Programas de Pós-Graduação em Sociologia de diferentes Universidades brasileiras; outra, para uma lista de pesquisadores da ANPOCS, que integram o grupo Sociedade de Informação: redes sociais, fundamentos da sociabilidade e transformações dos processos políticos. Alguns dos membros desse grupo de pesquisadores da ANPOCS passaram a ter um conhecimento mais direto da pesquisa diante da apresentação parcial de algumas de suas definições no 27º Encontro Anual da ANPOCS 2003. Esse reforço complementar à lista da Sociedade Brasileira de Sociologia gerou um certo mal-estar em alguns pesquisadores por receberem duas vezes a solicitação de preenchimento dos e-mails. Sabíamos desse risco e resolvemos corrê-lo, mesmo diante das dificuldades que encontraríamos, de retorno dos questionários preenchidos. O programa questionário foi enviado anexo aos e-mails e zipado

em grupos nunca superiores a 20 endereços.⁴⁵ Os detalhes sobre a quantidade de envio de e-mails na pesquisa serão abordados a seguir, após, a apresentação do programa-questionário.



Figura 8 – PROGRAMA-QUESTIONÁRIO: setup.

A opção por zipar o programa-questionário se deu pelo motivo de que muitos programas de proteção de vírus utilizados pelos usuários não aceitam executáveis diante dos riscos de contaminação de vírus por programas desconhecidos. Neste sentido, diante da situação, mesmo rara, de um pesquisador não possuir o programa winzip, também enviamos no e-mail um endereço linkado para a Internet onde se poderia baixar o programa direto sem estar zipado (setup.exe) e assim, não estando anexo a um e-mail, ter o devido sucesso de instalação do programa. A seguir, a tela de acesso para baixar o programa na Internet.

⁴⁵ Esta opção se deu porque muitos provedores consideram e-mails com mais de 25 remetentes como SPAM - mensagens não desejadas.



Figura 9 – Página na Internet para *download* especial do programa-questionário

Para a instalação do programa, integramos um assistente que fazia quase todos os procedimentos mais complicados de instalação automaticamente. Optamos por um instalador em língua portuguesa. Vide imagens abaixo:

Primeiro passo: instalação.



Figura 10 – PROGRAMA-QUESTIONÁRIO: assistente de instalação.

Segundo passo: iniciando a instalação.

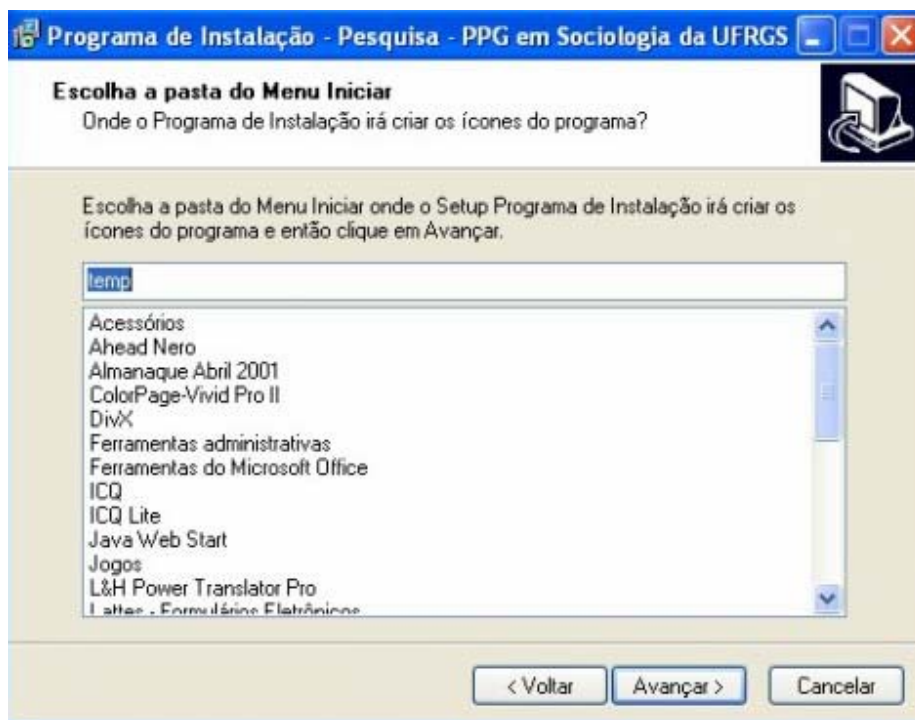


Figura 11 – PROGRAMA-QUESTIONÁRIO: instalação (a).

Terceiro passo: autorizando a criação automática do ícone do questionário programa na área de trabalho.

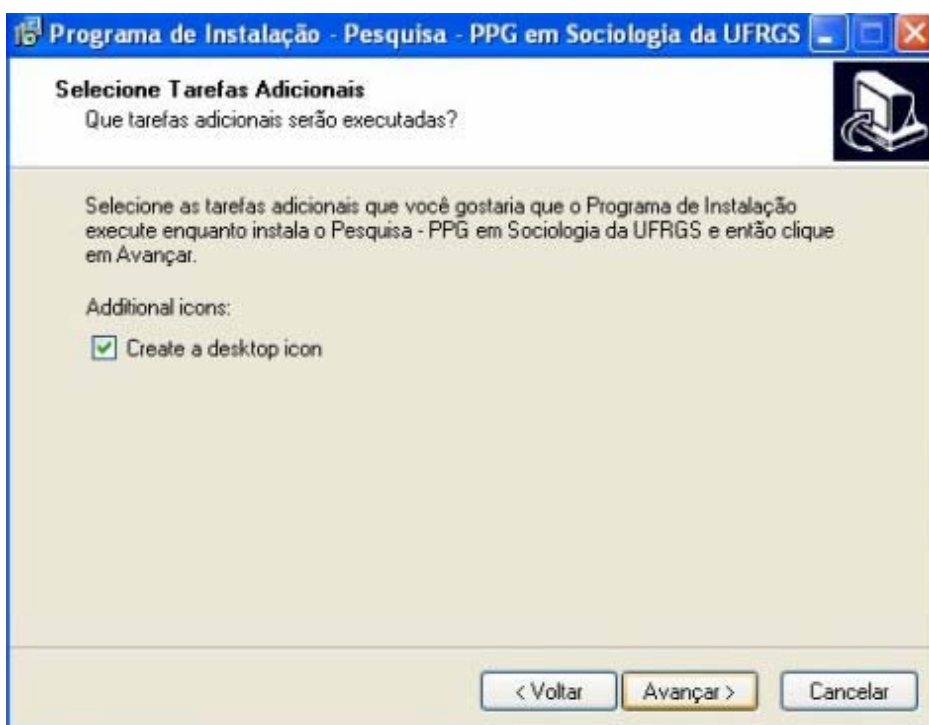


Figura 12 – PROGRAMA-QUESTIONÁRIO: instalação do ícone (b).

Ícone automático na área de trabalho do Windows. Vide imagem do ícone ao lado – visando facilitar o acesso à pesquisa.



Figura 13 – Ícone do programa-questionário.

Quarto passo: aviso da instalação automática.

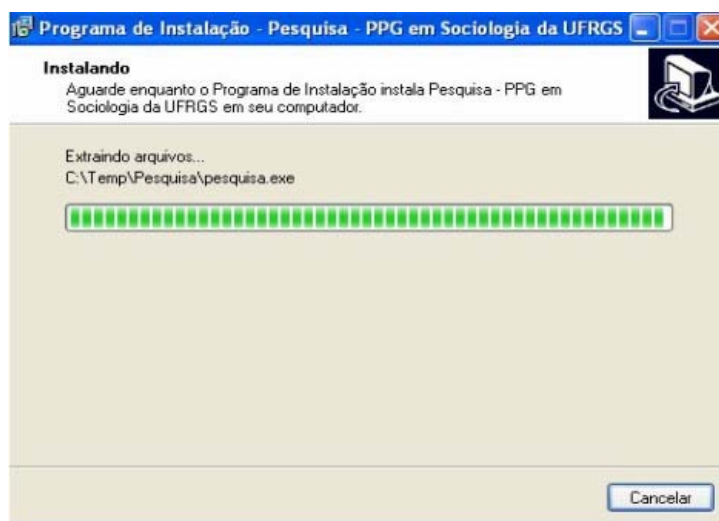


Figura 14 – PROGRAMA-QUESTIONÁRIO – executando a instalação.

Quinto passo: aviso da instalação completada.

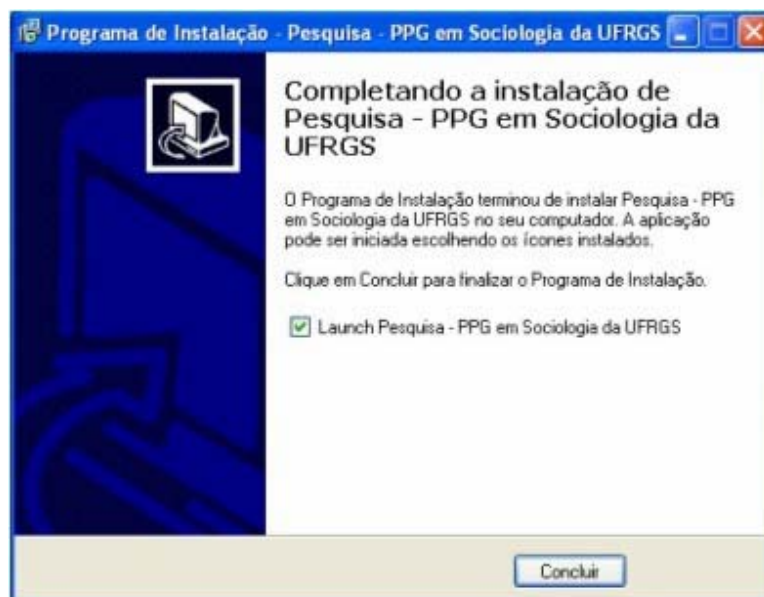


Figura 15 – Programa-questionário.

Sexto passo: quando o programa se instalava, abria automaticamente a tela principal do programa abaixo.

Figura 16 – PROGRAMA-QUESTIONÁRIO – Tela principal.

O programa previa que o questionário fosse preenchido parcialmente, conforme fragmento da tela principal do programa abaixo. Esse procedimento era necessário, pois se tratava de um questionário complexo que envolvia 165 respostas. Vejamos a Figura 14.

Figura 17 – PROGRAMA-QUESTIONÁRIO – menu tela principal 1.

No final, depois de completado o preenchimento dos dados, bastava que os entrevistados estivessem conectados à Internet – caso contrário o programa emitia um aviso para a necessária conexão. O programa fornecia, também, a opção de fazer o envio dos dados mais tarde. Vide fragmento de tela abaixo:

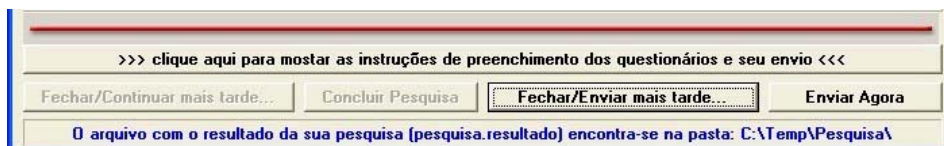


Figura 18 – QUESTIONÁRIO PROGRAMA – menu tela principal 2.

A página de recebimento dos dados na Internet foi pensada de modo a deixar o respondente à vontade com uma interface que imitava os procedimentos de anexo de e-mail. Vejamos a imagem da Figura 19.

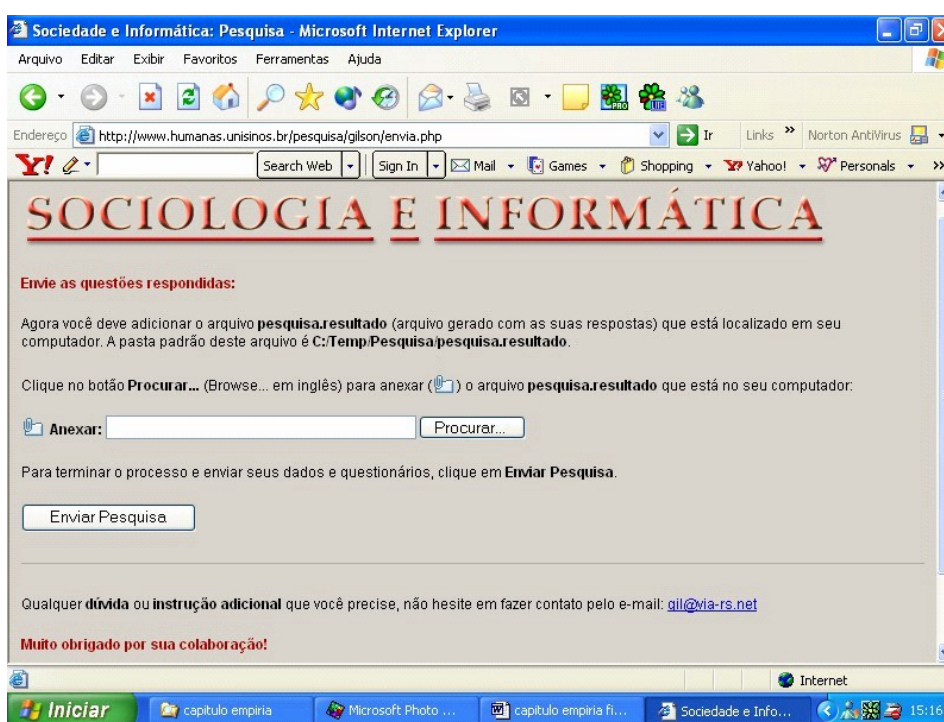


Figura 19 – PROGRAMA-QUESTIONÁRIO – página de recebimento dos dados pela Internet.

Num zoom abaixo da tela de envio dos dados, houve a preocupação em tornar a interface amigável para os entrevistados; a figura do clipe foi muito utilizada nos programas de e-mail para anexo.

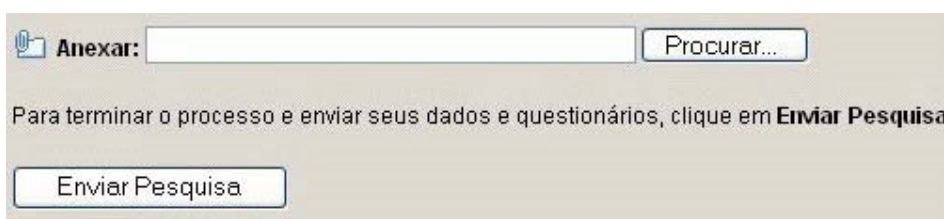


Figura 20 – PROGRAMA-QUESTIONÁRIO – zoom para anexação dos dados.

Por fim, o programa questionário tinha também um recurso para ser desinstalado automaticamente após o envio dos dados. Para isso bastava o respondente, seguindo as instruções, dirigir-se à área de trabalho e acionar o desinstalador. Esse procedimento era necessário devido à existência de arquivos, de imagens e do ícone do programa na área principal que ocupavam a memória do computador do pesquisador respondente após o preenchimento do questionário e o envio dos dados. Vide imagem da tela abaixo:

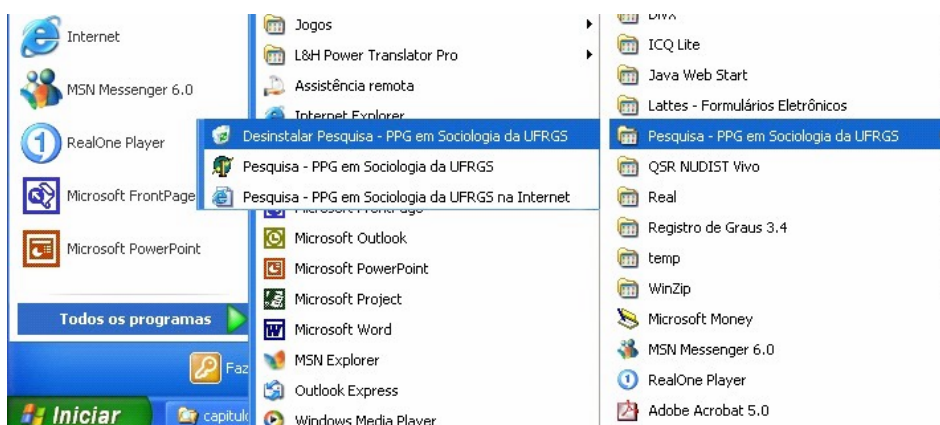


Figura 21 – PROGRAMA QUESTIONÁRIO – desinstalador automático.

No total de 384 cientistas sócios da Sociedade Brasileira de Sociologia em lista repassada em março de 2003, 337 deles tinham e-mails, o que corresponde a 87,76% do total dos sócios e indica que a comunidade científica já absorveu, na sua ampla maioria, o correio eletrônico como recurso de trabalho e comunicação.

Como dissemos anteriormente, foram enviados alguns e-mails de reforço, totalizando 334, enviados a professores de diversos programas de pós-graduação em Sociologia de diferentes Universidades do país. Além desses endereços, resolvemos enviar o questionário também para um grupo específico de sociólogos. Trata-se do grupo de pesquisa sobre a sociedade da informação da ANPOCS totalizando 27 e-mails. Causou-nos surpresa o grupo de pesquisa da Sociedade de Informação, de que participamos na ANPOCS, não ter dado resposta às diferentes solicitações para integrarem a pesquisa, apesar de possuir uma lista de discussões integradas por e-mails sobre o tema. Esse fato indica que não basta

estarmos apenas atentos sobre a temática da informação para que possamos de fato participar coletivamente dos esforços de reflexões e de estudos da Sociologia.

Em se tratando de uma pesquisa envolvendo uma população altamente qualificada, poderíamos ter contado com uma melhor performance de retorno, no entanto, trata-se de um índice de respostas que compõe, e até supera, os padrões médios das pesquisas realizadas pela Web. Uma das exceções de índice elevado de retorno foi à pesquisa realizada sobre o uso da Internet da comunidade científica portuguesa, indicando que os intelectuais acadêmicos portugueses estão muito mais entrosados com a cultura digital do que, pelo menos, os intelectuais ligados à produção do saber sociológico no Brasil. Isto pode ser averiguado com uma simples visita sobre as home pages dos programas acadêmicos portugueses que são, em geral, muito mais dinâmicos frente às temáticas vinculadas às tecnologias informacionais.⁴⁶

Como já dissemos, muitos desses endereços eram replicados uma ou mais vezes, por participarem tanto da lista de sócios da Sociedade Brasileira de Sociologia como das listas de reforço. O conjunto das listas de reforço de e-mails totalizou 361 endereços para os quais foram enviados o questionário-programa.

Somando com a lista dos 337 membros da Sociedade Brasileira de Sociologia que possuíam e-mail até março de 2003, temos então: 698 programas-questionários enviados e considerados como o valor de nossa população alvo e com potencial retorno de repostas. Tivemos um retorno de 39 respostas para um universo de 698 solicitações, o que equivale a

⁴⁶ Ver a tese *Implicações Cognitivas e Sociais das Redes e Serviços Telemáticos: estudo das implicações da comunicação reticular na dinâmica cognitiva e social da comunidade científica portuguesa* (Silva, 2002). Essa pesquisa foi realizada através de página publicada da Internet, um recurso que dota o respondente de menor autonomia do que o questionário programa individual pelo qual optamos na nossa pesquisa. O questionário programa é ao mesmo tempo mais sofisticado e mais acessível. Mesmo assim, o índice de retorno das solicitações obtidos nesta pesquisa portuguesa foram bem altos. Por exemplo: o índice de acesso à home page do questionário da pesquisa foi de 77%. O Índice de retorno dos questionários preenchidos foi bem menor, mas alcançou a incrível taxa de 24%, o que é uma indicação bem elevada frente aos padrões de pesquisa científica em geral.

5,58%. Destes 39 questionários retornados, 34 foram considerados válidos, 4,87% do total enviado, sendo, sobre essas respostas, as análises e discussões desta tese.

5.2.3 Do represamento dos dados

Gostaríamos primeiramente de justificar rapidamente o porquê de um destaque sobre o evento de represamento dos dados. Geralmente, a maneira pela qual os dados são armazenados não é motivo de reflexões mais exaustivas nas metodologias presentes nas ciências humanas. Queremos, salientar a importância do evento de represamento dos dados e das informações sobre o conjunto da pesquisa. Podemos imaginar o evento de armazenamento como o da metáfora de um grande armário onde colocamos todos as nossas fichas, arquivos e os nossos dados. Conan Doyle, o criador de Sherlock Holmes, comparando a memória cerebral com a capacidade e o modo do armazenamento de informações disse:

...“o cérebro de um homem é semelhante a um pequeno ático vazio, que pode ser povoado com a mobília que desejar. Um tolo abarrota-o com toda espécie de traste que encontra pela frente, de modo que o conhecimento que lhe pode ser útil fica de fora ou, quando muito, soterrado no meio de muitas outras coisas, tornando-se assim muito difícil o acesso até ele. Agora, um profissional hábil é extremamente criterioso com aquilo que introduz em seu cérebro-ático. Ele terá ali apenas ferramentas que poderão auxiliá-lo em seu trabalho, sendo que dessas ele terá um grande sortimento e tudo na mais perfeita ordem. É um equívoco acreditar que aquele pequeno cômodo possui paredes elásticas e que podem ser esticadas em qualquer extensão. Disso decorre que, a cada momento, qualquer mínimo de acréscimo de conhecimento faz com que você esqueça algo que sabia antes. É da maior importância não acumular fatos inúteis que possam obstruir o acesso aos que interessam” (TRUZZI apud ECO, 1991, p.70).

Ainda que os estudos contemporâneos da neurologia sobre como opera a memória humana vieram a desmentir Sherlock, eles demonstraram que não parece existir imagens que sejam retidas no cérebro mesmo em miniatura, em microfichas ou outro tipo de cópias. Da enorme capacidade de conhecimento que adquirimos, qualquer processo de armazenamento fac-similar, colocaria problemas insuperáveis de capacidade. Nosso misterioso cérebro, ao contrário, não armazena a memória sob a forma de fotografias fac-similares de objetos, de acontecimentos, de palavras ou de frases.

O cérebro, como indicam as novas e revolucionárias descobertas neurológicas, não arquiva a realidade como se fosse uma máquina de fotografia Polaroid que registra pessoas, paisagens, caracteres ou objetos. Não armazena a realidade em fitas magnéticas sonoras de ruídos, de músicas ou falas, não armazena filmes de cenas da vida ou de contextos existenciais. A nova concepção da neurologia aponta na direção de que possuímos, de fato, uma *memória reconstitutiva*. As nossas sensações existenciais compartilhadas vão sendo evocadas e brotam de nossos sentidos e provocam na mente surgimentos de imagens, tentativas de réplicas de padrões mentais que um dia já foram experimentados.⁴⁷

Independentemente do equívoco de Sherlock sobre o entendimento da memória cerebral, uma questão é óbvia e concordante com sua perspectiva, a escassez e limitação do tratamento de dados na investigação, ou seja, o problema da escala informacional e da seletividade da captura e armazenamento dos dados. Nem todo o dado ou conhecimento é igualmente útil e nem possui a mesma importância na investigação. Assim, não deixa de ter alguma importância o alerta sherlokiano sobre a grande maioria dos dados coletados que armazenamos numa pesquisa. São como "caixotes vazios entulhados num depósito", ocupando espaços importantes que muitas vezes atrapalham acessos potencialmente investigativos, portanto, fundamentais para a constituição de uma descoberta.

5.2.4 Da recuperação dos dados

O evento de recuperação é muito dependente do evento do armazenamento. Nas metodologias informacionais o processo de represamento ganha suportes digitais que são significativos para o evento da análise e construção do conhecimento. O grande armário onde podemos guardar nossos dados é chamado sinteticamente de banco de dados. Assim, vincular uma pesquisa a um banco de dados, sobretudo, se ela manipula grande volume de

⁴⁷ Ver Damásio (1996), *O Erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano*.

informações, é um recurso que pode fazer muita diferença quando acionarmos os procedimentos de recuperação e análise desses mesmos dados.

Numa classificação mais geral, podemos encontrar três tipos de banco de dados: o hierárquico, o de rede (de hierarquia mais dinâmica) e o relacional. Os armários digitais hierárquicos oferecem recursos mais limitados e exigem maior programação. A manipulação e tratamento dos dados são mediados por variáveis em forma de árvores com galhos superiores e inferiores. É como se cada vez que solicitássemos um dado numa pequena ficha, o sistema de recuperação buscasse todo o armário ou todas as gavetas onde esta ficha se encontra tornando sua manipulação pesada e o acesso a uma mineração mais específica e mais difícil. Um banco de redes é mais dinâmico, mas sofre do mesmo problema, é como se a árvore tivesse mais galhos entrelaçados e com menos níveis hierárquicos.

Um banco de dados relacional é muito mais dinâmico. O seu processo de represamento trata cada dado como uma unidade automática de relação e se este banco estiver integrado a um sistema de recuperação de dados também relacional. O mais conhecido é o SQL, trata-se da chamada: *Structured Query Language* (Linguagem de consulta estruturada), um conhecido recurso na informática de definição, recuperação e gerenciamento de dados de modalidade relacional.

Esse recurso permite aos usuários acessarem dados em sistemas de gerenciamento de diversos bancos de dados também relacionais permitindo uma intensa potencialidade de relacionamento entre linhas e colunas compondo procedimentos que extrapolam as perspectivas da análise multivariada que, em geral, não passam de alguns relacionamentos estatísticos realizados entre algumas poucas variáveis distribuídas em poucas linhas e algumas poucas colunas de um tabela ou matriz de dados.

Aqui devemos apenas atentar para que somente a modelagem não conduza à expressão do ser. No entanto, na perspectiva do pensamento relacional, a expressão dos dados

e sua transformação em verdade relativa se realizarão sempre pelo produto de um evento em intensa modelagem relacional sobre os itens e dados que ocorrem neste mesmo evento, produzindo então um determinado conjunto de relações escolhidas pelas motivações e pretensões do investigador. Assim, o SQL torna o evento de recuperação, nos bancos de dados relacionais, muito mais potente e eficaz em agilidade e precisão.

Apesar de nossa pesquisa não manipular um volume expressivo de dados, decidimos integrar as informações a um banco de dados relacional. Optamos, como já dissemos anteriormente, pelo Banco de Dados PostgreSQL. A escolha do PostgreSQL se deu, sobretudo, por ,além de ser um software livre e gratuito, ser um banco de dados relacional compatível com o ambiente Web.

Cada vez que um questionário era enviado, o banco imediatamente ordenava os dados de modo relacional e acionava de modo automático um e-mail avisando o recebimento. Simultânea e automaticamente era publicado um pequeno relatório, por ordem de envio, registrando alguns dados como: o nome completo do entrevistado, o local/universidade de origem e a data e o horário em que as repostas foram recebidas. Essa publicação ficava disponível em uma home page da pesquisa, sendo monitorada pelo pesquisador e, também, pelo orientador desta tese.

Em suma, os principais procedimentos seguindo a abordagem dos eventos informacionais propostos foram: a coleta, o represamento e a análise, a recuperação e a análise dos dados coletados na pesquisa empírica para a expressão do conhecimento sistematizado para esta tese.

Esses procedimentos se realizaram utilizando o máximo possível dos recursos computacionais disponíveis para a pesquisa. Foi demonstrado que uma reflexão do impacto das metodologias informacionais pode e deve ser realizada também utilizando os recursos sobre os quais nos dispusemos a refletir, o que resultou em um duplo aprendizado: um

endógeno, adquirido na própria produção e construção interna da pesquisa; outro, exógeno na reflexão e expressão do conhecimento da dupla competência sociológica e da emergência das metodologias informacionais suportadas pela computação abstrata.

5.3 Da análise

5.3.1 - Caracterização dos entrevistados

Primeiramente, caracterizaremos os pesquisadores entrevistados por meio de tabelas e gráficos compostos com análise bivariadas e multivariadas. Classificamos os pesquisadores por titulação com a variável quantidade. Veja a seguir a Tabela 1, abaixo, que mostra essa classificação por titulação dos pesquisadores.

Tabela 1 – Quantidade de entrevistados por titulação

TITULAÇÃO	QUANTIDADE	%
Doutor	16	47%
Mestre	17	50%
Especialista	01	3%
TOTAL	34	100

Uma melhor expressão do equilíbrio na amostra dos pesquisadores entrevistados está ilustrada a seguir no gráfico da Figura 22.

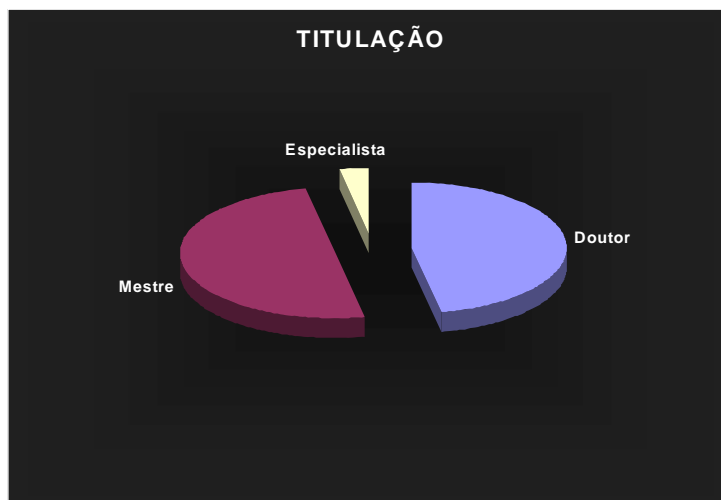


Figura 22 – Gráfico da quantidade de questionários retornados por titulação

A seguir, a Tabela 2 identifica os pesquisadores por meio das variáveis: faixas de idade e grau de titulação. Vemos que as duas maiores faixas percentuais de idade encontram-se entre os trinta e um e os quarenta anos, sendo 18% deles doutores e 72% mestres. A outra faixa de idade que concentra o maior número de pesquisadores é a dos que se encontram acima de cinquenta anos. Nessa faixa, porém, ao inverso da anterior, 80% são doutores e 20% são mestres.

Tabela 2 – Idade e titulação dos pesquisadores

IDADE	QUANT	%	DOUTOR	MESTRE	ESPECIALISTA
20/30	03	9	-----	03	-----
31/40	11	32,5	02	08	01
41/50	09	26	05	04	-----
+ de 50	10	29,5	08	02	-----
Não respondeu	01	3	01	-----	-----
TOTAL	34	100	16	17	01

Outro cruzamento de dados importante para a caracterização dos pesquisadores entrevistados é a expressão multivariada entre faixa de idade, gênero e titulação. Podemos verificar na Tabela 3 que, do total dos entrevistados, vinte (58%) são do gênero masculino e quatorze (42%) são do gênero feminino.

Tabela 3 – Faixa de idade, gênero e titulação

IDADE	QUANT	MASCULINO	%	FEMININO	%
20/30	03	1	5,0	2	14,2
31/40	11	7	35	4	28,5
41/50	09	6	30	3	21,4
+ de 50	10	5	25	5	35,7
Não respondeu	01	1	5,0	-----	-----
TOTAL	34	20	-----	14	-----

Do total dos pesquisadores que responderam ao questionário, os que possuem entre trinta e quarenta anos de idade, somados aos que declararam ter mais de 50 anos, temos uma representação correspondente a 62% do total dos entrevistados.

Outra variável importante para a caracterização dos entrevistados é a identificação quantitativa do local de atuação. Apesar de 29% dos entrevistados atuarem na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), o que pode ser explicado por ser o local de base onde está se realizando a pesquisa, a amostra é geograficamente bem diversificada, conforme pode ser visualizado na Tabela 4 abaixo:

Tabela 4 – Local de atuação

No.	LOCAL – ENTREVISTADOS	QUANT
01	Academia de Polícia Civil/RS	03
02	Fundação Getúlio Vargas	02
03	Fundação João Pinheiro	01
04	Hospital Cristo Redentor/RS	01
05	IUPERJ	01
06	Ong: Guayí	01
07	PUCRS	01
08	UCPEL	01
09	UFC – CE	01
10	UERJ	01
11	UFRGS	10
12	UFRJ-DCP	01
13	UFSCAR	01
14	UNIRITTER	01
15	UNISC/RS	01
16	UNISINOS/RS	05
17	UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA	01
18	USP	01
TOTAL		34

Veja também o gráfico da Figura 23, que expressa a concentração e diversificação dos locais de atuação dos pesquisadores.

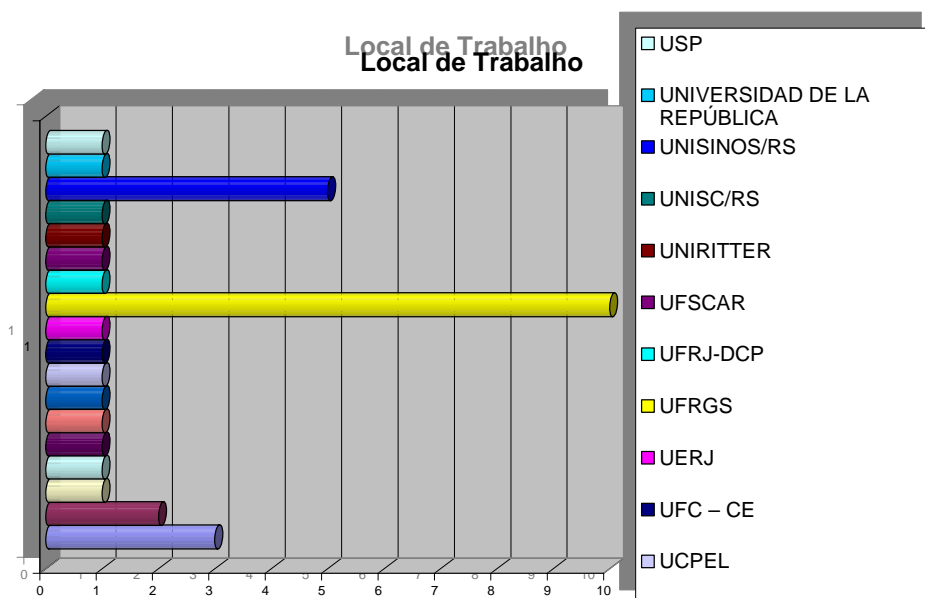


Figura 23 – Local de trabalho dos entrevistados.

5.3.2 análises sobre o uso genérico⁴⁸ dos *softwares* básicos

Conforme dissemos anteriormente, construímos o questionário tendo por base dois grandes grupos de programas computacionais potencialmente utilizados pelos pesquisadores sociais: um grupo constituído de programas computacionais básicos e outro de programas especialistas. Os programas básicos são relativos à edição de textos (Word), suportes de apresentação (Power Point), planilhas (Excel), a armazenamento relacional de dados (Banco de Dados Access). A tabela multivariável abaixo, número 5, demonstra genericamente as afinidades sobre os usos dos programas de *softwares* básicos. A letra (X), nessa tabela, indica a declaração de uso genérico por parte dos pesquisadores entrevistados, enquanto o hífen (-) indica a negação, ou seja, que o pesquisador declarou não usar o

⁴⁸ Aqui o termo *uso genérico* é utilizado por não considerarmos a intensidade e a profundidade do uso das rotinas desses programas.

programa. Também a coluna total indica o número de programas básicos que cada pesquisador declarou utilizar.

Tabela 5 – Matriz de afinidades sobre o uso genérico dos *softwares* básicos

ID	IDADE	TÍTULO	WORD	EXCEL	POWERP	ACCESS	TOTAL
01	22	Mestre	x	x	x	x	4
02	35	Doutor	x	x	x	x	4
03	43	Mestre	x	x	x	-	3
04	24	Mestre	x	x	x	-	3
05	37	Mestre	x	x	-	-	2
06	43	Mestre	x	x	x	-	3
07	40	Mestre	x	x	x	-	3
08	40	Especi.	x	x	-	-	2
09	41	Doutor	x	x	-	-	2
10	45	Mestre	x	x	x	-	3
11	55	Doutor	x	x	x	-	3
12	27	Mestre	x	x	x	x	4
13	61	Doutor	x	x	-	-	2
14	43	Mestre	x	x	x	-	3
15	53	Mestre	x	-	x	-	2
16	40	Doutor	x	x	x	-	3
17	43	Doutor	x	x	x	x	4
18	54	Doutor	x	x	x	x	4
19	--	Doutor	x	x	x	-	3
20	39	Mestre	x	x	x	-	3
21	59	Doutor	x	x	x	-	3
22	60	Doutor	x	x	x	-	3
22	39	Mestre	x	x	x	x	4
24	50	Doutor	x	x	x	-	3
25	56	Doutor	x	-	-	-	1
26	49	Doutor	x	x	x	-	3
27	36	Mestre	x	-	x	-	2
28	38	Mestre	x	x	x	x	4
29	67	Doutor	x	-	-	-	1
30	38	Mestre	x	x	x	-	3
31	34	Mestre	x	x	x	-	3
32	45	Doutor	x	x	x	x	4
33	51	Doutor	x	x	x	-	3
34	62	Mestre	x	x	x	x	4
			34	30	28	09	74%

Com essa tabela, criamos um indicador que permite expressar o índice de dupla competência genérica sobre os *softwares* básicos entre os entrevistados. O cálculo procedeu-se da seguinte forma: do total da soma possível de respostas de uso, que é de cento e trinta e seis, verificamos que foram respondidas cento e uma. Isso significa que o índice de dupla competência genérica sobre os *softwares* básicos entre os entrevistados é de 74%. Um

indicador que, embora trate sobre a generalidade do uso dos programas básicos dos programas computáveis, pode ser considerado bem elevado.

Este indicador de 74% foi significativo a tal ponto que destrona aparentemente nossa hipótese principal inicial da tese que afirmava que: *o processo da aproximação entre a produção do saber sociológico e cultura digital nos sociólogos brasileiros, ou seja, procedimentos de mensuração e análise suportadas pelas novas metodologias de reflexividade digital ainda ocorrem com frequência muito limitada frente ao potencial que a computação abstrata pode oferecer a produção do saber sociológico. Portanto, a utilização desses recursos reflexivos ainda é pouco utilizada, e ainda não emergiu no país uma efetiva simbiose entre cultura digital e produção do saber sociológico.*

Apesar disso, verificamos que, mesmo no uso genérico, há ausência de uso no único banco de dados dos *softwares* básicos: o Access. Essa informação é significativa, pois parece indicar que a pesquisa sociológica ainda carece muito, na sua produção e expressão de conhecimentos mais qualitativos e quantitativos, de metodologias informacionais suportadas pela mineração de dados digitais.

Constatamos que nove entrevistados usam todos os programas básicos pesquisados e, assim, estariam altamente integrados no âmbito básico da dupla competência sociológica. Isso representa o expressivo um percentual de 26,4% do total dos entrevistados, um pouco mais que um quarto do total. Desses nove, cinco são mestres e quatro doutores, o que significa que a titulação não é fator relevante para o uso dos novos recursos digitais de informação.

Vejamos, então, dentro dos 26,4% que declararam utilizar todos os programas básicos, a relação com a faixa de idade, para verificar se é possível identificarmos e validarmos novamente a hipótese geracional sobre o uso das metodologias informacionais. A Tabela 6, a seguir, ilustra nossa suposição:

Tabela 6 – Faixa de idade e titulação dos que usam todos os programas básicos

IDADE	QUANT	DOUTOR	MESTRE
20/30	3	1	2
31/40	2		2
41/50	2	2	0
+ de 50	2	1	1
Não respondeu	-----		-----
TOTAL	09	04	05

Verifica-se um crescimento e desvio do padrão do equilíbrio geracional encontrado na análise genérica até aqui, sobretudo, por esse grupo possuir a mais elevada indicação de dupla competência (utilização de todos os programas básicos por idade). No entanto, mesmo sendo um conjunto de amostra mais significativo para as gerações de escala de idade menores, essa amostra não é expressiva para validarmos a hipótese geracional. Os que possuem menor idade da escala representam 33,33% do total deste grupo – praticamente um terço –, contra 9% do seu valor absoluto na amostra geral. No entanto, identificamos um certo equilíbrio nas diferentes idades sobre os que declararam utilizar todos os *softwares* básicos no questionário. Os entrevistados, que declararam possuir mais de cinquenta anos, equivalem a 22,22% do total deste grupo contra 29% do seu valor absoluto na população analisada.

Quanto à utilização de apenas um programa básico, verificamos que, dos entrevistados, somente dois usam apenas o Word como *software* básico, significando 6% do total, ambos doutores e com idade acima de cinquenta anos. Trata-se do mínimo de dupla competência sociológica encontrada no universo dos pesquisadores entrevistados, ou seja, dominar um programa de edição de texto. Aqui a hipótese geracional tem sentido, mas é estatisticamente irrelevante frente ao conjunto de toda a amostra da pesquisa. Ela está muito presente apenas nessa situação onde existe a mais expressiva indicação de não realização de dupla competência sociológica no mais básico dos programas básicos. Vemos que 50% do total dos entrevistados declararam usar três programas básicos, sendo 8 doutores e 9 mestres, conforme mostra a Tabela 7.

Tabela 7 – Faixa de idade e titulação dos que usam três programas básicos

IDADE	QUANT	DOUTOR	MESTRE
20/30	01	-----	1
31/40	05	1	4
41/50	06	2	4
+ de 50	04	4	
Não declarou	01	1	-----
TOTAL	17	08	09

Como podemos observar novamente, encontramos um grande equilíbrio entre as variáveis titulação e faixa de idade frente ao uso de três programas básicos. Do total dos doutores entrevistados, 50% utilizam três programas básicos; dos mestres, 52%, sendo que os mestres significam 1,5% a mais da população entrevistada frente aos doutores.

Se voltarmos ao percentual total da população por idade, veremos que todas as faixas neste grupo se apresentam como superiores aos percentuais totais, por exemplo, 8% é a primeira faixa de idade, dos vinte a trinta anos, frente à amostra geral. Se ela fosse proporcional nesse grupo que usa três programas, deveríamos deduzir mecanicamente 50% e então teríamos 4% de expressão dessa faixa nesse grupo e não os 5% que encontramos. O mesmo ocorre em todas as faixas de idade. A segunda faixa de idade, dos trinta e um aos quarenta anos, corresponde a 32% sobre o total da amostra geral; representaria proporcionalmente 16%, mas encontramos, neste grupo de três programas, 29%. A terceira faixa, dos quarenta e um aos cinquenta anos, representa, nos valores gerais da amostra, 26%. Deduzindo 50%, proporcionalmente representaria 13% e não 17% encontrado neste grupo. A quarta faixa de idade, que possui mais de cinquenta anos, que, pela hipótese geracional, deveria ser bem menor representada neste grupo, tem um acréscimo ainda maior: representa 29% da amostra geral e, neste grupo de três programas, representa 23% e não a proporção deduzida de 50% que seria 14,5%.

Voltamos então à análise mais detalhada de cada um dos programas básicos pesquisados. Primeiramente, analisaremos o Word que, junto com a Internet, é o recurso computacional mais utilizado pelos pesquisadores. É importante registrar que tínhamos a

hipótese inicial de que, por ser um programa de editoração de textos, sua utilização pelos pesquisadores se reduziria a de um simples editor de texto. Veremos adiante que isso não se confirmou.

Para definir melhor um perfil do usuário desse programa como editor de texto, criamos algumas questões semi-estruturadas que permitem indicar genericamente a intensidade e a profundidade da utilização desse programa pelos pesquisadores entrevistados. Em primeiro lugar, criamos uma questão para mensurar o uso de imagens, objetos, figuras, sombreamentos e os recursos que são utilizados para integrar os textos lineares. As respostas estão abaixo na Tabela 8 e seus respectivos comentários.

Tabela 8 – Uso dos recursos de editoração Word

Letra	recurso	Quantidade	%
A	Clipart	22	64,70
B	Wordart	07	20,58
C	Graficos	19	55,88
D	Organogramas	14	41,17
E	Diagramas	04	11,76
F	Tabelas	31	91,17
G	Figuras/Objetos digitalizados	23	67,64

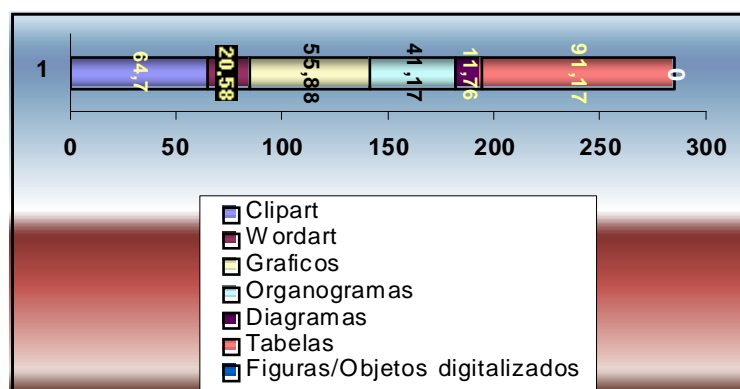


Figura 24 – Uso dos recursos de editoração Word.

Como vemos, essa questão visa identificar o perfil do uso que o respondente faz do programa de edição de texto. Os recursos listados – ainda que muito primários – ajudam-

nos a indicar se o uso do programa se dá mais efetivamente como simples *edição de texto* ou para um domínio maior de *editoração de texto*.

As letras *a* e *b* indicam recursos pré-definidos de edição de imagens e textos – geralmente considerados os mais trabalhados para textos –, porém o fato de um pesquisador não utilizar esses expedientes não implica necessariamente que não domine as técnicas de editoração básicas de texto. Para verificarmos mais precisamente essa situação, faz-se necessário cruzarmos a utilização dos outros recursos, ou seja, tabelas, gráficos, diagramas etc que são mais sofisticados e indicam que o usuário não utiliza os mecanismos *a* e *b* apenas por não ter interesse neste tipo de rotina.

Concluimos que, entre os sociólogos pesquisados, o Word como meio de editoração é bem elevado e o recurso de tabela é utilizado por mais de 91% dos entrevistados. Também é significativo que apenas um usuário declarou não utilizar nenhum dos mecanismos (3%).

Passamos então a um outro programa básico, o Excel, que é um programa estatístico com recursos amplos de relacionamentos e associações matemáticas entre linhas e colunas. Verificamos que também é um programa de elevado uso pelos entrevistados. Apenas 12% dos entrevistados declararam não utilizar o Excel, perfazendo um total de 88% que o utilizam em suas pesquisas. A Tabela 9, bivariada, a seguir, identifica os que usam Excel.. Essa utilização foi averiguada por faixa de idade.

Tabela 9 – Percentual sobre os que utilizam Excel por faixa de idade.

IDADE	%
20/30	100
31/40	90
41/50	100
+ de 50	100
Não respondeu a idade	100

Por intermédio da Tabela 9, podemos verificar novamente que, a princípio, a hipótese geracional de uso não se comprova entre os entrevistados no âmbito do uso genérico dos programas básicos. Os recursos estatísticos básicos são em geral muito utilizados no Excel pelos pesquisadores, o que varia é a intensidade e a profundidade desse uso integrado

ao acúmulo de práticas de pesquisas, o que será discutido mais adiante quando da análise da intensidade dos programas.

Quanto ao uso genérico do programa básico de apresentação pesquisado, Power Point, seis declararam que não o utilizam, o que equivale a 18% do total dos entrevistados. Isso indica um elevado índice de utilização dos recursos de apresentação computacional. Abaixo, a Tabela 10, bivariada, entre o uso do Power Point e a titulação.

Tabela 10 – Percentagem dos que utilizam o Power Point com a variável titulação

TITULAÇÃO	POWER POINT	%
Mestre	16	94
Doutor	12	75
TOTAL	28	%

A novidade que a tabela acima indica é uma pequena variação do uso desse programa perante a titulação. Todos os mestres entrevistados utilizam o Power Point; quanto aos doutores, 25% declararam não utilizá-lo. Isso pode indicar que os recursos de apresentação não-computacionais (uso tradicional do quadro, de giz, de slides, de retro-projetores etc) já estão mais incorporados à cultura dos mais titulados do que dos mestres que são, em geral, sociólogos mais novos e que possuem esses recursos como parte integrante de suas atividades. Para confirmar isso, podemos ver a Tabela 11, que mostra a quantidade e a relação dos que declararam não usar o Power Point relacionada com a titulação e com as faixas de idade.

Tabela 11 – Número dos que não utilizam o Power Point, com as variáveis faixa de idade e titulação

IDADE	%	QUANT	DOUTOR	MESTRE	ESPECIALIS
20/30	0	0	---	0	---
31/40	6%	2		01	01
41/50	3%	01	01	0	---
+ de 50	9%	03	03	0	---
Não respondeu	0	1/0	0	---	---
TOTAL	-	06	04	01	01

Os pesquisadores mais novos declararam que usam o programa. A segunda faixa de idade, de trinta e um a quarenta anos, e a quarta faixa, dos que possuem acima de cinquenta anos, declararam não utilizar esse programa. A terceira faixa, segunda na escala dos mais velhos para os mais novos, entre os 41 e 50 anos, que representam a terceira faixa, significa 26% do total da amostra dos que não utilizam, representando aqui 16%. No entanto, a faixa dos mais velhos, que é a quarta faixa e representa 29% da amostra geral, neste grupo dos que declararam não utilizar o Power Point representa 50%.

Por fim, de todos os *softwares* básicos, o menos usado é o Access, sendo que 73,5% dos entrevistados declararam que não o utilizam, ou seja, apenas 26,% fazem uso desse recurso.

Tabela 12 – Usuários do programa de banco de dados Access

TITULAÇÃO	Access	%
Mestre	05	29
Doutor	04	25
TOTAL	09	%

A Tabela 13 revela mais detalhadamente quem são os que declararam não utilizar esse programa básico de banco de dados.

Tabela 13 – Relação daqueles que não utilizam o programa de banco de dados Access, com as variáveis faixa de idade e titulação

IDADE	%	QUANT	DOCTOR	MESTRE	ESPECIALIS
20/30	33%	3	-----	01	-----
31/40	72,7%	11	01	06	01
41/50	88,8%	9	04	04	-----
+ de 50	70%	10	06	01	-----
Não respondeu	100%	1	01	-----	-----
TOTAL		34 entrevistados	12	12	01

Aqui a hipótese geracional – quanto mais novo o pesquisador maior é o uso dos recursos digitais na produção do conhecimento sociológico, então, maior é a expressão da dupla competência sociológica – verifica-se. A segunda coluna indica o percentual dos

entrevistados que não usam o banco de dados pela faixa de idade. O índice maior de utilização não se encontra na faixa de idade mais elevada que, certamente, são os pesquisadores que mais possuem trajetória e cultura de pesquisa, portanto maior necessidade de utilização de recursos complexos de tratamento de informação. No entanto, a faixa menor de idade é a que possui o também menor índice de não utilização do programa e, certamente, a que menos possui trajetória e cultura de pesquisa em tratamento complexo de dado. Trata-se de um paradoxo.

Se focarmos apenas na variável titulação e quantidade dos que declararam não utilizar o programa, por uma pequena margem de diferença entre os mestres e doutores, verificamos que 25% dos mestres utilizam o Access frente a 29,5% de doutores que declararam utilizá-lo. Neste sentido, existe equilíbrio nos dados frente à titulação e à utilização do banco de dados. Vejamos a Figura 25.

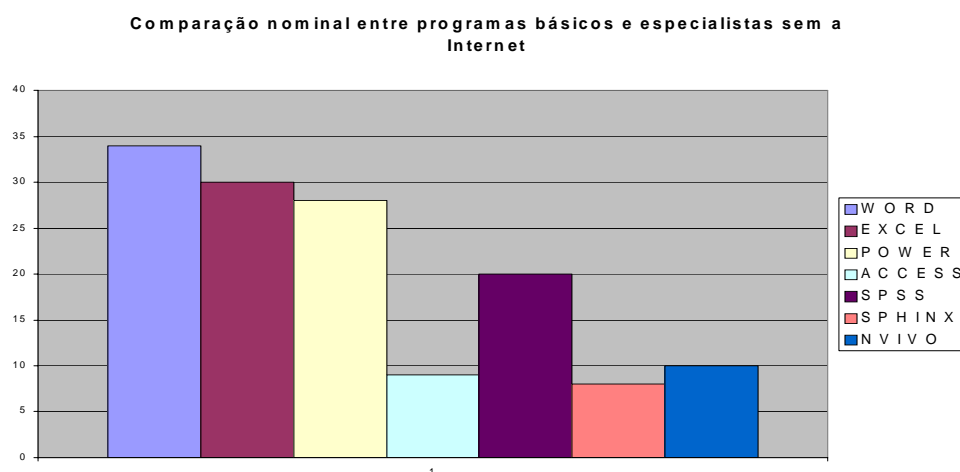


Figura 6 – Gráfico comparativo geral entre os programas básicos e os especialistas sem a Internet.

É fácil verificar que os programas Word, Excel e Power Point são bem utilizados pelos pesquisadores. O Access está no nível de utilização mais baixo que o aproxima das declarações de uso por parte dos pesquisadores dos programas especialistas que são mais complexos, com exceção do SPSS que é um programa especialista estatístico muito utilizado

nas pesquisas sociais. Pensamos que esse baixo índice de utilização do Access, como um básico, pode indicar dois caminhos para a análise: ou existe pouca cultura de armazenamento e tratamento de dados em parametrização de banco de dados nas pesquisas sociológicas ou os projetos dessas pesquisas utilizam banco de dados específicos e os sociólogos valem-se, de modo heterogêneo, de bases de dados integradas às necessidades específicas de cada um dos projetos. No entanto, isso não foi declarado na resposta aberta do questionário que continha as perguntas *Você utiliza outros programas, aplicativos e ferramentas computacionais? Quais?* A maioria dos programas não se vincula à possibilidade de ambientes de produção de base de dados específicos em bancos,⁴⁹ o que vem fortalecer a indicação de que a Sociologia precisa reforçar em sua formação. O tratamento informacional e de tradução de problemas de pesquisa em algoritmos visa à construção de uma cultura integrada à emergência das novas metodologias informacionais e uma qualificada apropriação da teoria da informação digital e seu tratamento complexo.

5.3.3 Análises sobre o uso genérico dos programas especialistas

Entendemos por programas especialistas, um conjunto de *softwares* que, diferentemente dos programas de apoio a rotinas mais genéricas das atividades cognitivas e operacionais, agregam, aos pesquisadores e sociólogos, conhecimentos em alguma especialidade significativa para a pesquisa e para a produção do conhecimento acadêmico e científico. Quanto aos programas especialistas, optamos, a partir das consultas e dos pilotos realizados, por um programa estatístico (SPSS),⁵⁰ um programa de suporte à pesquisa com questionários e análise léxica e de conteúdo (SPHINX), um programa de análise de narrativa

⁴⁹ Os outros programas declarados que são utilizados pelos pesquisadores foram: Winzip, Flow, Photoshop, Frontpage, Msn, Icq, Adob Acrobat, Translator(es), Mídia Player, Real Player, Ms Project, Adobe Premier, programas mineradores de dados da *Web*; programas de edição de som e imagem; Acrobat Reader, CorelDRAW, formulários Finep; CNPq; Project; GLIM, MORTPAK, EPI INFO,SAS, TABWIN; Reference Manager, Epinfo; MAPinfo.

⁵⁰ Existem alguns programas de suporte computacional para análise quantitativa bem completos, mas o pacote estatístico fechado mais utilizado nas investigações quantitativas realizadas pela Sociologia é o *software*

(NUD*IST/NVIVO) e, por fim, também neste bloco incorporamos um conjunto de questões relativas ao uso da Internet/*Web*. A seguir, um panorama geral das repostas sobre o uso dos programas especialistas na matriz abaixo (Tabela 14).

Tabela 14 – Matriz de afinidades sobre o uso genérico dos *softwares* básicos

ID	IDADE	TITULO	SPSS	SPHINX	NVIVO	INTERNET	TOTAL
01	22	Mestre	X	-	X	x	3
02	35	Doutor	X	X	X	X	4
03	43	Mestre	-	-	-	X	1
04	24	Mestre	X	-	X	X	3
05	37	Mestre	X	-	-	x	2
06	43	Mestre	X	X	X	X	4
07	40	Mestre	X	-	X	x	3
08	40	Especi.	-	-	-	-	0
09	41	Doutor	-	-	-	X	1
10	45	Mestre	-	-	-	X	1
11	55	Doutor	-	-	-	X	1
12	27	Mestre	X	X	X	X	4
13	61	Doutor	X	-	-	X	2
14	43	Mestre	-	X	-	X	2
15	53	Mestre	-	-	-	X	1
16	40	Doutor	X	X	-	X	3
17	43	Doutor	X	X	X	X	4
18	54	Doutor	X	X	X	X	4
19	--	Doutor	-	-	-	X	1
20	39	Mestre	-	-	X	X	2
21	59	Doutor	X	-	-	X	2
22	60	Doutor	X	-	-	-	1
23	39	Mestre	X	-	-	X	2
24	50	Doutor	X	-	-	-	1
25	56	Doutor	-	-	-	X	1
26	49	Doutor	-	-	-	X	1
27	36	Mestre	-	-	-	X	2
28	38	Mestre	X	-	-	X	2
29	67	Doutor	-	-	-	X	1
30	38	Mestre	X	-	-	X	2
31	34	Mestre	X	-	-	X	2
32	45	Doutor	X	-	-	X	4
33	51	Doutor	-	-	-	X	1
34	62	Mestre	X	X	X	X	4
			20	08	10	31	53%

Aqui, nos programas especialistas, a representação na tabela acima é a mesma da representação da tabela dos programas básicos. O (X) equivale à declaração de uso genérico por parte do pesquisador entrevistado e o total é o número de programas básicos de cada um

dos pesquisadores. Podemos verificar, pela Tabela 14 acima e pelo Gráfico 5 abaixo, que o índice geral da dupla competência sociológica em programas especialistas, incluindo a Internet, é de 53% e sem Internet 40% . Observamos também que, apesar de ocorrer uma queda no uso dos programas especialistas frente aos programas básicos, trata-se de um índice geral de uso bem elevado e muito acima do que inicialmente pensávamos ocorrer na hipótese inicial da pesquisa.

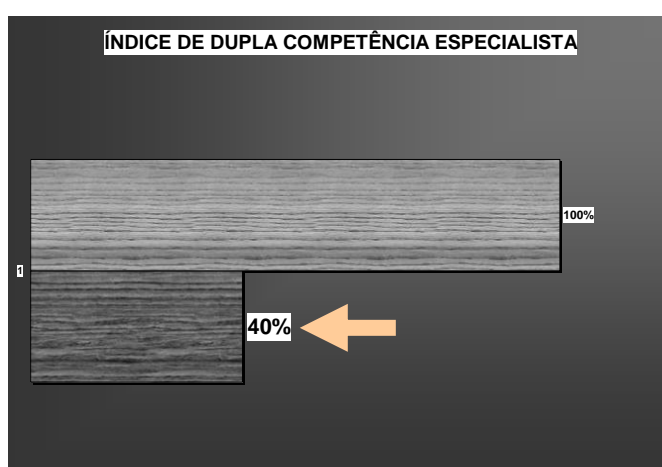


Figura 7 – Gráfico indicador da dupla competência sociológica nos programas especialistas.

Vejam agora uma análise geral sobre cada um desses programas especialistas. A Tabela 15 mostra o percentual declarado de uso do SPSS detalhado também por titulação.

Tabela 15 – Uso do SPSS por titulação

TITULAÇÃO	SPSS	%
Mestre	11	64,7
Doutor	09	56,2
TOTAL	20	60%

Indicador de 60% de dupla competência diante do SPSS é bem significativo. De fato, o SPSS é conhecido há décadas pelos pesquisadores sociais, sobretudo devido a seus suportes avançados em estatística que, em geral, é muito utilizado nas pesquisas sociológicas. Verificaremos o perfil dos que declararam não utilizar o SPSS, expresso na Tabela 16.

Tabela 16 – Perfil dos sociólogos que não usam o SPSS

IDADE	%	QUANT	DOUTOR	MESTRE	ESPECIALISTA
20-----/30		0	----	0	----
31-----/40		4	0	2	1
41-----/50		5	2	3	----
+ de 50		5	4	1	----
Não respondeu	0	1	1	-----	----
TOTAL	100	15	07	06	01

Verificamos, conforme a Tabela 16, que existe um equilíbrio entre as titulações sobre os que declararam não utilizar o SPSS, mas nota-se que a questão da idade indica um diferencial maior para os que declaram não utilizar o SPSS. Isso parece indicar que os mais novos conhecem melhor os *softwares* especialistas. Os sociólogos entre as duas faixas de idade, com mais idade e que não usam o SPSS, são também os mais titulados, o que parece indicar que suas pesquisas não contam com esse recurso, apesar de certamente os profissionais possuírem um domínio de estatística básica.

Vejamos então, na Tabela 17, a totalização genérica do uso do programa SPHINX. Esse programa especialista permite dotar de suporte informacional, operacional e analítico às pesquisas com uso de questionário, incluindo recursos para apoio em análise de conteúdo e em análise léxica.

Tabela 17 – Uso do SPHINX por titulação

TITULAÇÃO	SPHINX	%
Mestre	04	25
Doutor	04	23,5
TOTAL	08	24%

Aqui registramos um indicador muito menor de dupla competência, apenas 24%. Trata-se de um programa especialista de grande serventia para as pesquisas sociológicas, mas, ao que parece, ainda não é muito conhecido entre os sociólogos. Também encontramos um equilíbrio entre os que usam e sua titulação. Os dados indicam que a titulação não é uma variável significativa para a explicação do uso desses programas. Vejamos, na Tabela 18 abaixo, o perfil dos que não utilizam o SPHINX, representando 8%.

Tabela 18 – Perfil dos sociólogos que não usam o SPSS

IDADE	%	QUANT	DOUTOR	MESTRE	ESPECIALIS
20/30	5,88	02	----	2	-----
31/40	29,41	10	0	9	1
41/50	14,70	05	4	1	-----
+ de 50	20,58	08	7	1	-----
Não respondeu	2,77	01	1	-----	-----
TOTAL	76,47	26	12	13	01

A tabela acima também permite identificar que existe um equilíbrio entre quase todas as faixas de idade que declararam não utilizar esse programa e a titulação. A única exceção curiosa de desequilíbrio se situa na faixa de idade entre trinta e um a quarenta anos, que representa 32,5% da população entrevistada, e quase 91% dos pesquisadores declararam não utilizarem esse programa. Na faixa mais nova, de vinte e trinta anos, que representa 9% do geral da amostra, 66% declararam não utilizar esse programa. Os pesquisadores mais velhos, acima de 50 anos, representam 29,5% do total da amostra e apenas 20% declararam utilizar o SPHINX. Isso parece nos indicar que, apesar das variações nas faixas de idade, essa variável não pode ser tomada como independente diante do fenômeno de proliferação de um programa especialista.

Se nos ativermos à variável titulação nas duas faixas de idade que mais declararam não utilizar esse programa – a de trinta e um a quarenta anos e a de mais de cinquenta anos –, veremos que todos são mestres ou especialistas e que muito provavelmente ainda não dominam técnicas de pesquisa que envolvem questionários com análise de conteúdo e análise léxica que integram o programa SPHINX. O número de doutores que declararam não utilizar o *software* também se situa na faixa de maior idade, ou seja, de quarenta e um a cinquenta anos, mas isso não nos permite indicar que eles desconheçam essas técnicas de pesquisas ou que já há tenham usado em alguma pesquisa que realizaram, apenas que não as usam computacionalmente, haja vista não terem declarado nenhum uso de programa similar no campo previsto do questionário para essa declaração.

O programa especialista **NUD*IST / NVIVO** fornece apoio à mineração de dados narrativos diversos como, por exemplo, a mineração *booleana* de categorias por meio de atributos e nódulos. Trata-se de um programa que auxilia, entre outras coisas, nas análises narrativas e textuais tanto de pequena, média ou grande profundidade. É de fácil utilização operacional, mas de grande complexidade cognitiva permitindo integrar as análises realizadas a um sofisticado suporte de atribuições para a construção de teorias. Vejamos, na Tabela 19, a relação entre os que declararam utilizá-los e a sua titulação.

Tabela 19 – Uso do NUD*IST / NVIVO e TITULAÇÃO

TITULAÇÃO	N*IST/NVIVO	%
Mestre	03	18,7
Doutor	07	41
TOTAL	10	30%

Verificamos que esse programa especialista é um pouco mais utilizado entre os pesquisadores entrevistados do que o SPHINX. Seu indicador de dupla competência sociológica é de 30%. O interessante é que, dos que declararam utilizá-lo, 70% são doutores o que demonstra que esse programa exige uma elevada cultura em pesquisa narrativa, certamente mais encontrada entre os mais titulados. No entanto, pensamos que a variável titulação não esclarece a maior utilização desse programa especialista na amostra que coletamos. Para isso, resolvemos ir em direção a outro caminho, a perspectiva conhecida de estudos nas agregações semi-aleatória de redes conhecida como: *Ponto de desequilíbrio em centros de atividade*.⁵¹ Vamos agora verificar o perfil dos que não utilizam o **NUD*IST / NVIVO**, conforme a Tabela 20.

Tabela 20 – Perfil dos sociólogos que não usam o NUD*IST / NVIVO

IDADE	%	QUANT	DOUTOR	MESTRE	ESPECIALISTA
20/30	0,00	0	----	0	----
31/40	23,52	08	1	6	1

⁵¹ Ver mais adiante, na conclusão deste capítulo do que se trata essa teoria. Ver também Gladwell (2002) e Barabási (2002).

41/50	20,58	07	4	3	-----
+ de 50	23,52	08	7	1	----
Não respondeu	2,94	01	1	----	----
TOTAL	70,58	24	13	10	01

Conforme podemos verificar na tabela acima, assim como em todos os programas especialistas, o **NUD*IST / NVIVO** revela a mesma situação, ou seja, a maioria dos mais jovens – geralmente os menos titulados – tende a conhecer os programas especialistas, no caso do **NUD*IST / NVIVO**, ainda que pairam dúvidas se entendem adequadamente as técnicas de análise de narrativa semi-estruturada. Também, dos mais titulados, os doutores, geralmente os mais velhos – com exceções –, muito provavelmente conhecem as técnicas, mas não dominem o programa. Isso implica num paradoxo no processo de aprendizagem dos novos sociólogos: quem domina as técnicas não transita nos programas computáveis.

As perguntas que se poderiam fazer aqui são *Até quando o artesanato da aprendizagem em metodologias informacionais digitais continuará a se realizar em aprendizagens digitais artesanais e apenas em lentos processos autodidáticos de descobertas? Uma educação de metodologias informacionais digitais não deveria se preocupar com uma aprendizagem de escala em laboratórios devidamente aparelhados para aplicar imediatamente técnicas e testagem de teorias?*

Passamos agora para o segundo momento da análise, quando vamos relacionar os dados relativos da utilização genérica dos programas básicos com a da utilização genérica dos programas especialistas.

5.3..4 Relação entre o uso genérico dos programas básicos e o uso genérico dos programas especialistas

Gostaríamos de lembrar, nessa altura da análise, que estamos mensurando centralmente a dupla competência nos sociólogos brasileiros (Sociologia e Informática). Nesse sentido, sabemos quem genericamente usa os programas básicos e quem utiliza

genericamente os programas especialistas, no entanto, ainda desconhecemos a relação entre esses dois usos genéricos (básicos e especialistas) e suas decorrências. Vejamos a Tabela 21, multivariada, que permite compararem-se os usos genéricos de programas básicos e os especialistas.

Tabela 21 – Comparação geral e multivariada entre os programas básicos e os programas especialistas

ID.	IDADE	TÍTULO	WORD	EXCEL	PPT	ACCESS	TOTAL	SPSS	SPHINX	NVIVO	INTERNET	TOTAL
01	22	Mestre	x	x	x	x	4	x	-	x	x	3
02	35	Doutor	x	x	x	x	4	x	x	x	x	4
03	43	Mestre	x	x	x	-	3	-	-	-	x	1
04	24	Mestre	x	x	x	-	3	x	-	x	x	3
05	37	Mestre	x	x	-	-	2	x	-	-	X	2
06	43	Mestre	x	x	x	-	3	x	x	x	x	4
07	40	Mestre	x	x	x	-	3	x	-	x	x	3
08	40	Especi.	x	x	-	-	2	-	-	-	-	0
09	41	Doutor	x	x	-	-	2	-	-	-	x	1
10	45	Mestre	x	x	x	-	3	-	-	-	x	1
11	55	Doutor	x	x	x	-	3	-	-	-	x	1
12	27	Mestre	x	x	x	x	4	x	x	x	x	4
13	61	Doutor	x	x	-	-	2	x	-	-	x	2
14	43	Mestre	x	x	x	-	3	-	x	-	x	2
15	53	Mestre	x	-	x	-	2	-	-	-	x	1
16	40	Doutor	x	x	x	-	3	x	x	-	x	3
17	43	Doutor	x	x	x	x	4	x	x	x	x	4
18	54	Doutor	x	x	x	x	4	x	x	x	x	4
19	--	Doutor	x	x	x	-	3	-	-	-	x	1
20	39	Mestre	x	x	x	-	3	-	-	x	x	2
21	59	Doutor	x	x	x	-	3	x	-	-	x	2
22	60	Doutor	x	x	x	-	3	x	-	-	-	1
22	39	Mestre	x	x	x	x	4	x	-	-	x	2
24	50	Doutor	x	x	x	-	3	x	-	-	-	1
25	56	Doutor	x	-	-	-	1	-	-	-	x	1
26	49	Doutor	x	x	x	-	3	-	-	-	x	1
27	36	Mestre	x	-	x	-	2	-	-	-	x	2
28	38	Mestre	x	x	x	x	4	x	-	-	x	2
29	67	Doutor	x	-	-	-	1	-	-	-	x	1
30	38	Mestre	x	x	x	-	3	x	-	-	x	2
31	34	Mestre	x	x	x	-	3	x	-	-	x	2
32	45	Doutor	x	x	x	x	4	x	-	-	x	4
33	51	Doutor	x	X	x	-	3	-	-	-	x	1
34	62	Mestre	x	X	x	x	4	x	x	x	x	4
			34	30	28	09	74%	20	08	10	31	53%

De imediato, verificamos uma queda no índice genérico da dupla competência de 74% nos programas básicos para 53% nos especialistas, incluindo a Internet, pois, como afirmamos, se retirada a Internet, o indicador de dupla competência cai, ainda mais, para 40%.

Vide gráfico da Figura 27.

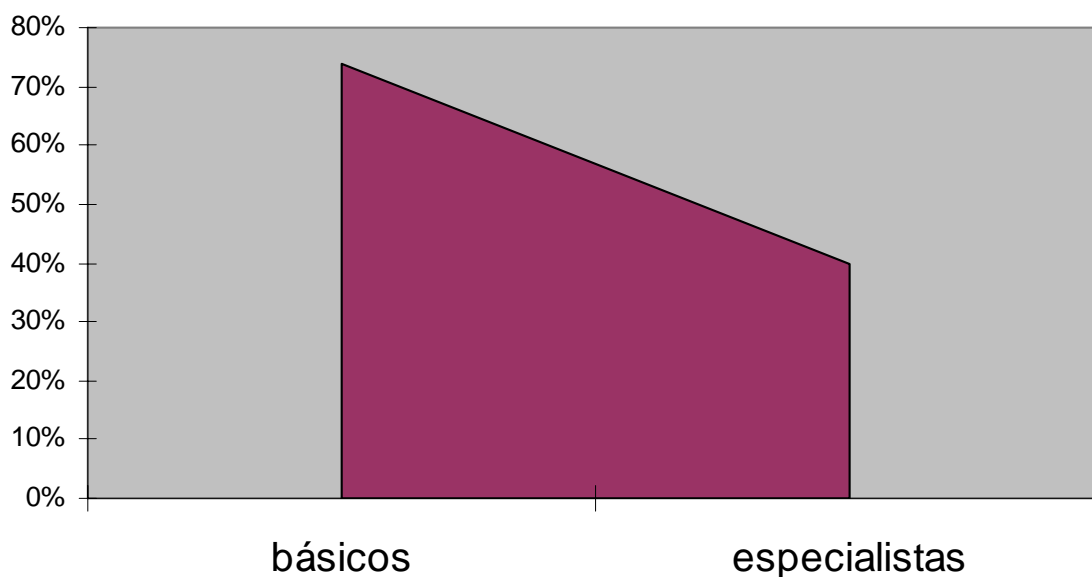


Figura 27– Gráfico indicador da dupla competência sociológica nos programas básicos e especialistas.

Verificando mais detidamente e agregando os pesquisadores e suas declarações de uso de programas, mas agora em grupos de programas: quem usa até um programa, quem usa até dois, até três e até quatro, teremos a seguinte configuração, expressa abaixo, nos gráficos das figuras 28 e 29.

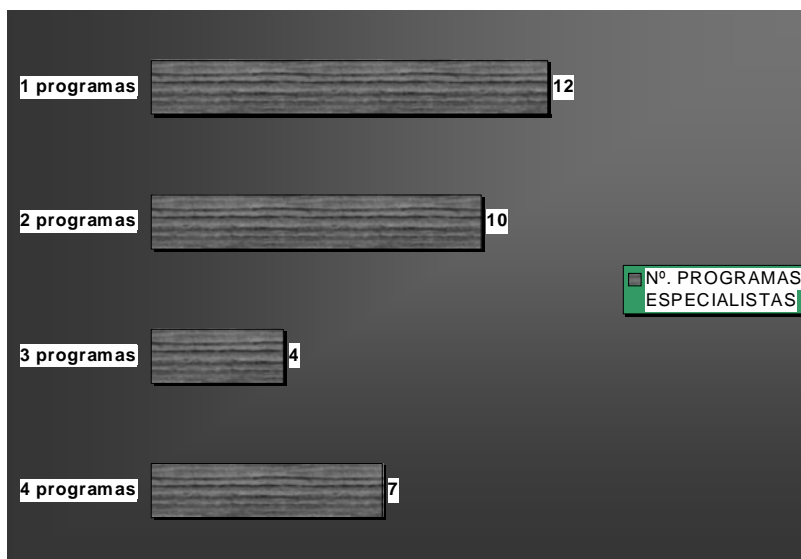


Figura 28 – Quantidade de pesquisadores x quantidade de programas básicos.

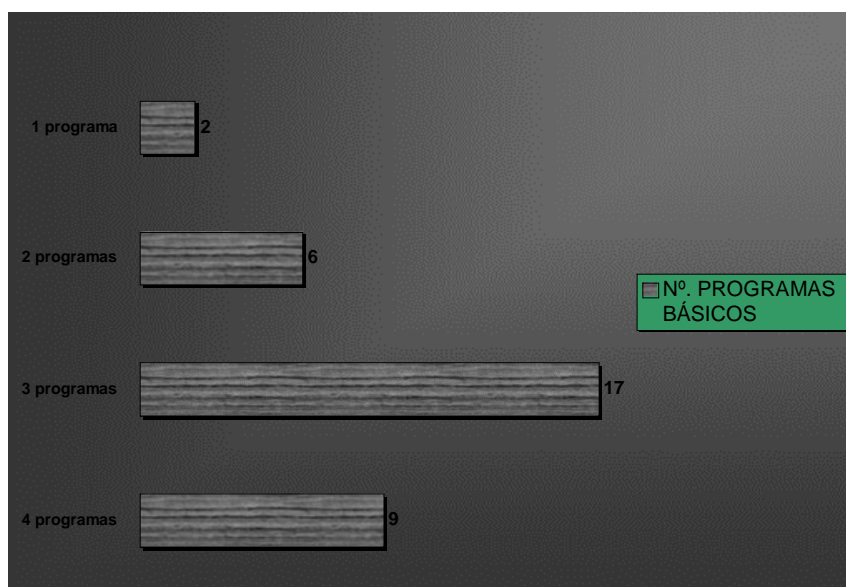


Figura 29 – Entrevistados x quantidade de programas especialistas.

Se fizermos uma comparação entre os programas básicos e os especialistas diante dos grupos de programas usados pelos entrevistados, veremos que os que declararam utilizar apenas um programa expressam o maior número de respostas no grupo dos programas especialistas (36,36%), enquanto no grupo dos programas básicos, o maior número declarado de uso geral dos programas encontra no grupo dos três programas (50% das respostas). Lembramos também que na maioria desses programas especialistas, declarados no grupo de um programa, encontra-se a Internet, o que demonstra que os programas especialistas mais

integrados às metodologias de pesquisa como estatística, entrevistas, análise léxica, análises de narrativa e de conteúdo diminuem consideravelmente de expressão diversificada frente aos programas básicos. A Figura 30 traz um gráfico comparativo.

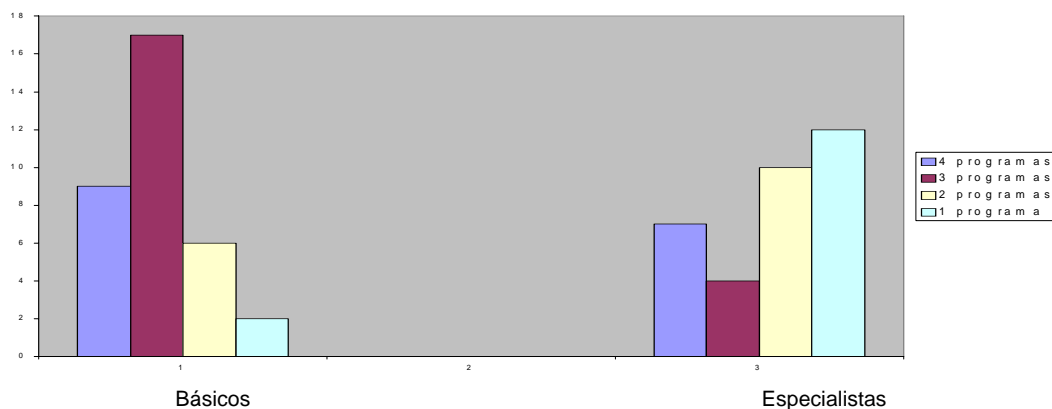


Figura 8 – Entrevistados x quantidades de programas básicos e especialistas.

Esse gráfico permite identificar claramente a queda do uso dos programas especialistas diante dos programas básicos mesmo quando classificamos as respostas dos pesquisadores em quatro grupos de programa (usa até um programa, até dois, até três e até quatro). O uso de apenas um programa especialista cresceu significativamente frente ao mesmo grupo de pesquisadores que declararam utilizar apenas um programa básico, passando de um pouco mais de 5% dos pesquisadores entrevistados nos programas básicos para mais de 35% nos programas especialistas. Os pesquisadores que declararam utilizar apenas um programa especialista ocupam, no gráfico da Figura 30, a mais alta coluna que expressa a declaração de uso em grupo desses programas. Na mesma análise realizada nos programas básicos, os pesquisadores que detinham conhecimentos e uso em três programas eram a coluna mais alta, significando 50% da amostra de todos os pesquisadores (vide Figura 30). O mesmo aconteceu com o grupo dos pesquisadores que declararam utilizar quatro programas básicos, eram a segunda coluna em altura, representavam 23% da amostra geral dos pesquisadores. Nessa mesma análise realizada nos programas especialistas, a segunda coluna em altura é a do grupo de pesquisadores que dominam apenas até dois programas e representam 29% da amostra geral dos pesquisadores.

Isso parece indicar que quanto mais complexo os recursos de tratamento e mineração de dados digitais, menos utilização possuem entre os pesquisadores. Por que os programas especialistas são mais complexos? Porque, como já afirmamos antes, no início desse capítulo, os programas especialistas, além das rotinas operacionais, mais comuns nos programas genéricos, agregam conhecimento em alguma especialidade, isso os torna mais complexos. No caso do SPHINX, são necessários domínio em técnicas de análises de conteúdos, de análises léxicas e de domínio em práticas de confecções integradas de entrevistas por meio de questionários. Vejamos agora uma comparação entre os programas básicos e os especialistas com a Internet no gráfico da Figura 31.

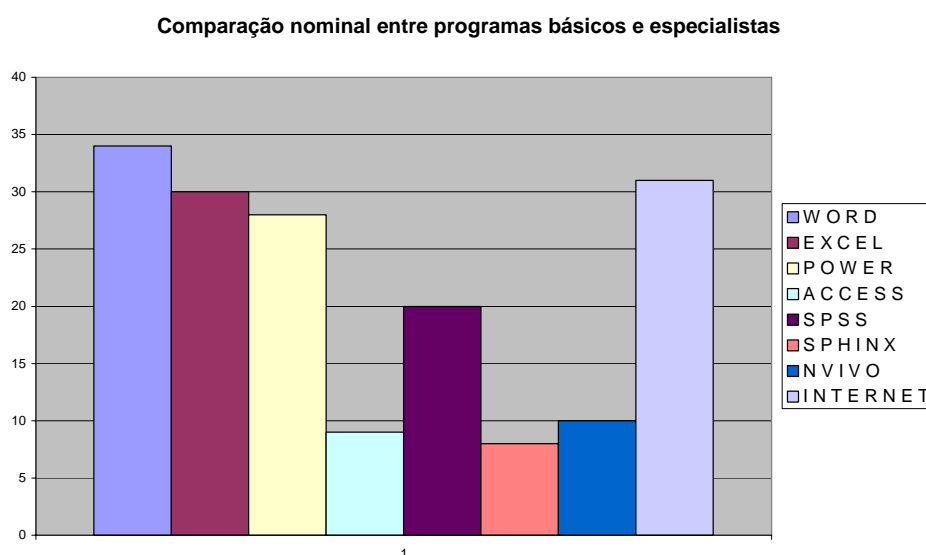


Figura 9 – Gráfico de comparação geral entre os programas básicos e os especialistas com a Internet.

O programa básico declarado o mais utilizado é o Word. Dos entrevistados, 100% declararam usá-lo. Também a Internet, que não é necessariamente um programa específico, foi o segundo maior índice de uso declarado correspondendo a 91,17% do total dos que responderam ao questionário. O que nos parecem indicar esses dados é que a utilização dos programas digitais, tanto básicos quanto especialistas, dá-se também pelo nível geral da necessidade básica dos pesquisadores, integrado à demanda de complexidade de

conhecimento que os programas exigem para sua operacionalização (no caso dos básicos) e em conhecimento de metodologias especializadas (no caso dos especialistas). Quanto aos programas especialistas – retirando a Internet – o que foi declarado mais utilizado foi o SPSS, correspondendo a 58,82% dos entrevistados.

Se retirarmos os dois programas mais utilizados, o Word e a Internet, teremos a seguinte expressão gráfica (Figura 32):

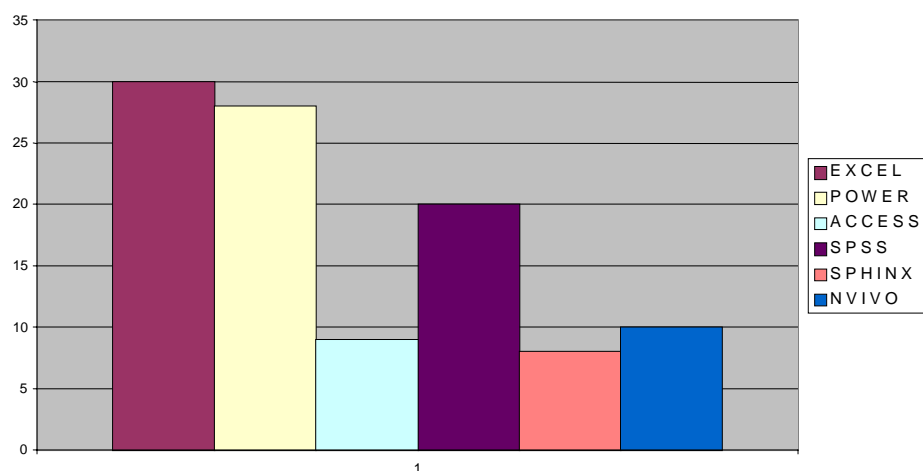


Figura 32 – Gráfico de comparação geral entre os programas básicos e os especialistas sem o Word e sem a Internet.

Com esse gráfico, fica ainda mais visível nosso comentário feito anteriormente de que quanto mais complexo é o programa, menor é o seu uso pelos pesquisadores, devem-se considerar algumas exceções. Existem – embora diferentes, duas exceções nesse gráfico – uma referente aos programas básicos e outra à dos programas especialistas. Nos programas básicos, é o Access que tem uma declaração de uso próxima aos programas básicos mais complexos. Nos programas especialistas, é o SPSS que, apesar de necessitar de conhecimentos razoáveis e até avançados de estatística, possui uma declaração de uso próxima dos indicadores de dupla competência sociológica dos programas básicos mais utilizados.

Vejamos agora algumas comparações envolvendo a variável titulação com os grupos declarados de uso de programas básicos e especialistas (quem usa até um programa, até dois, até três e até quatro). Vide gráfico da Figura 33.

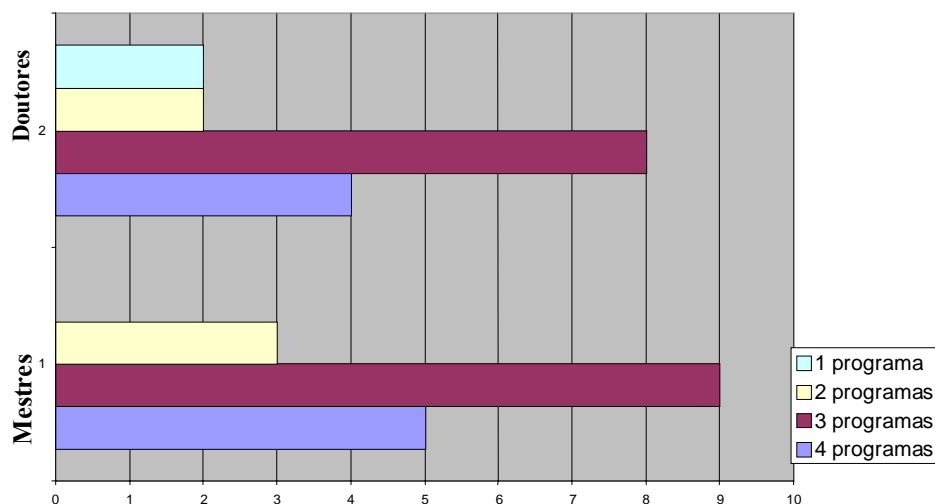


Figura 33 – Gráfico da quantidade de Mestres e Doutores *versus* números de programas básicos.

Esse gráfico nos demonstra que em geral os mestres conhecem e utilizam mais programas básicos do que os doutores. Os pesquisadores que dominam até três programas básicos são os mais numerosos, tanto entre os doutores como entre os mestres. Dos pesquisadores que transitam no uso de apenas um programa básico todos são doutores; os mestres, dominam no mínimo até dois programas básicos. Vide agora o gráfico da Figura 34, que permite uma comparação entre grupos de programa básicos especialistas e a titulação.

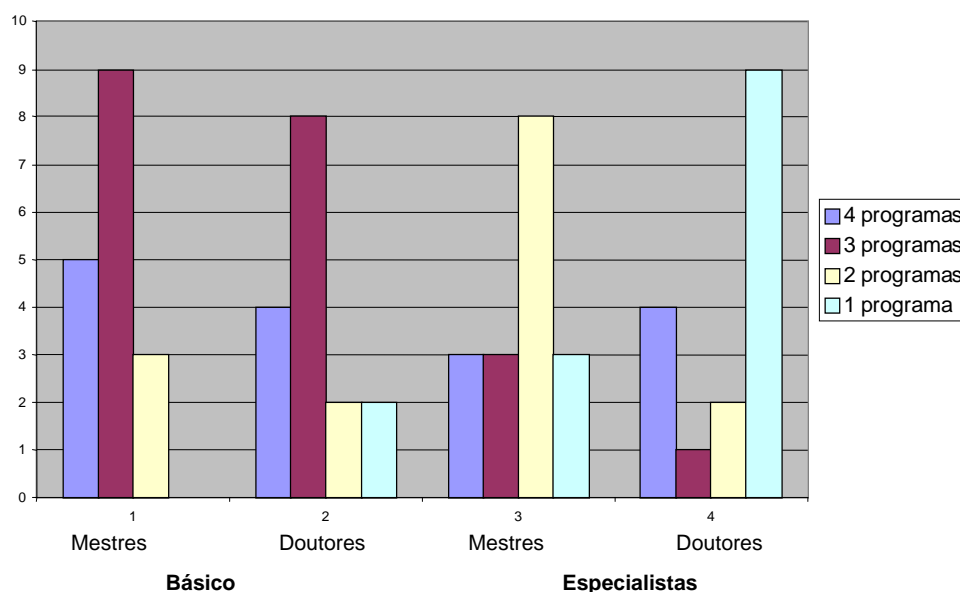


Figura 10 – Comparação da quantidade de Mestres e Doutores *versus* números de programas especialistas e básicos.

Esse gráfico demonstra uma grande mudança frente ao comportamento dos dados nos programas básicos. Não temos agora mais uma similitude entre doutores e mestres que declararam utilizar até três programas, como no básico. Agora, tanto os doutores e mestres que utilizam três programas tiveram uma queda expressiva; no caso dos doutores, essa queda foi maior ainda. Nos doutores, que detêm a maior expressão dos dados, concentram-se os que dominam apenas até um programa especialista. No caso dos mestres, a maior expressão dos dados está nos que dominam até dois programas especialistas.

Os dados indicam que a titulação continua sendo um fator preponderante no indicador de dupla competência, mas não suficiente para se tornar uma variável independente e determinante sobre os usos dos programas e as práticas de pesquisa. Veremos mais adiante, a partir do caso do NUD*IST/NVIVO, que o fator local de trabalho, integrado a uma boa infra-estrutura instalada de laboratórios, programas e atendimento aos pesquisadores são fatores significativos que, somados, determinam a difusão e proliferação de uma determinada cultura digital. Assim, a produção de resultados de pesquisas sobre o impacto desses programas, a existência de núcleos específicos de estudos e aplicações sobre os programas,

sua instalação pública em laboratórios e difusão de cursos pelas equipes mais especializadas são fatores que alteram significativamente a ampliação da cultura digital e de determinados programas computacionais. Nos programas especialistas, sobretudo, é fundamental que os pesquisadores dominem a especialidade metodológica (estatística, análise léxica, análise de conteúdo, análise narrativa,...), pois muitas das rotinas operacionais possuem um direcionamento especializado.

Os programas especialistas pressupõem um conhecimento agregado de uma especialidade metodológica. Dominar adequadamente o programa implica conhecer adequadamente a metodologia agregada a ele. Assim, por exemplo, o limite da utilização estatística do SPSS é praticamente a insuficiência do conhecimento em estatística do pesquisador.

Vejamus a hipótese ao contrário: *Todos os que possuem um maior domínio em programas especialistas certamente possuem maior dominância dos programas básicos?* Os dados nos mostram que 32,35% dos pesquisadores entrevistados conhecem e utilizam entre três e quatro programas especialistas. Desses, 81,82% repetem o mesmo indicador de dupla competência nos programas básicos. Entre os que dominam três e quatro programas especialistas, apenas 3,09% declararam ter maior conhecimento de programa básico do que os que dominam os especialistas. O mesmo indicador também se repetiu quando apenas 3,09% também declararam ter domínio menor de programa básico do que o que declararam nos especialistas.

O resultado da pesquisa parece demonstrar que esse índice menor de dupla competência dos programas especialistas se dá muito mais pela necessidade de ampliação dos conhecimentos metodológicos já adquiridos e existentes no pesquisador visando obter maior rapidez, precisão, qualificação e complexidade cognitiva com a simbiose de rotinas e programas especialistas digitais. Assim, por exemplo, vemos que técnicas estatísticas geram

necessariamente maiores integrações e interface com programas como SPSS e o Excel do qual o conhecimento estatístico é a base da especialidade destes programas.

Por exemplo, 100% dos que declararam utilizar o SPSS, o programa estatístico mais complexo, declararam também utilizar o programa de planilha Excel. Certamente, a unanimidade ao contrário não se repetiu, ou seja, 33% dos que declararam usar o programa de planilha Excel informaram também não utilizarem o programa estatístico SPSS. Isso é facilmente explicável, visto que o domínio do SPSS está implicado com um maior domínio da estatística e que, apesar do Excel ser uma planilha que permita procedimentos muito sofisticados, estatisticamente ele é um programa muito mais limitado nessa especialidade do que o SPSS.

Outro exemplo interessante de aproximação entre especialidade e programas especialistas é o do SPHINX, um programa especialista de questionário – entre outros recursos o de análise léxica e de conteúdo – e a planilha Excel. Dos 100% que declararam usar o SPHINX, também utilizam o Excel, no entanto, o mesmo não ocorreu ao contrário, pois, 73% dos que afirmaram usar o Excel, não fazem uso do SPHINX. Aqui vale a mesma reflexão: o SPHINX é um *software* especialista que exige maior especificidade e complexidade que os procedimentos sobre planilhas do Excel.

Antes de passarmos a uma investigação mais detida sobre o uso de intensidade dos programas por meio da análise das rotinas, verificaremos a variável faixa de idade para observar se ocorre alguma mudança significativa na comparação entre o uso dos programas básicos e os especialistas frente às faixas de idade dos pesquisadores. Vejamos, no gráfico da Figura 35, o uso dos programas pela faixa de idade de vinte a trinta anos dos pesquisadores entrevistados.

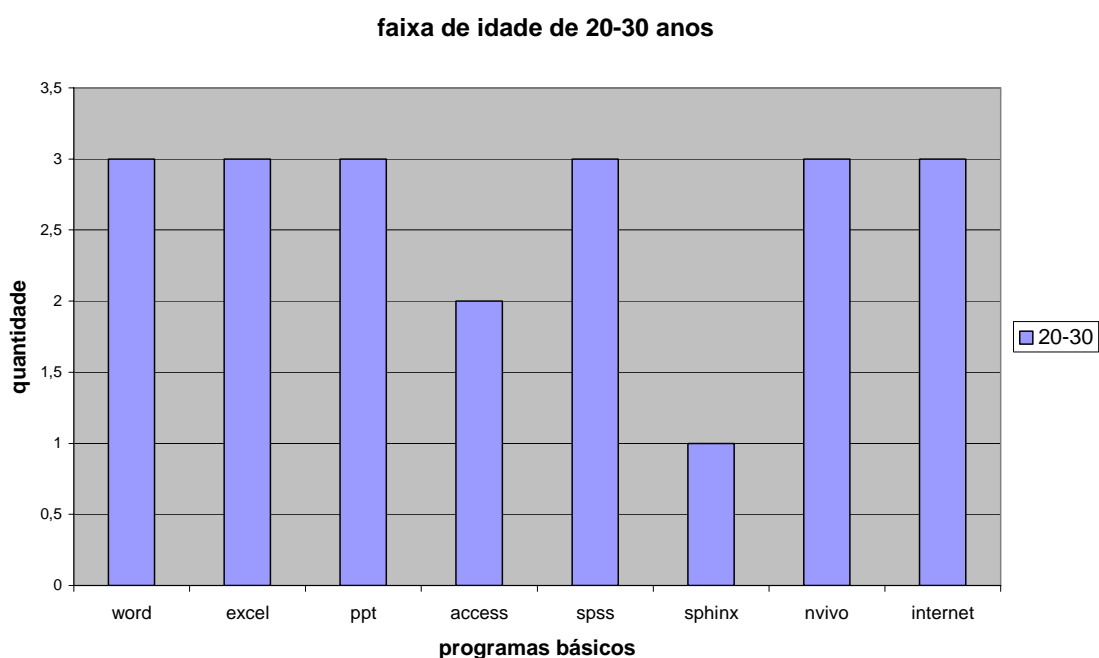


Figura 11 – Gráfico do uso de programas por pesquisadores na faixa de idade de 20 a 30 anos.

Verificamos que os programas de menor performance de uso é o SPHINX, que é um programa especialista. O fato de existir um uso elevado do SPSS e do NUD*IST/NVIVO entre essa faixa de idade coloca em questão a hipótese de que quanto mais novos os pesquisadores menor será o índice de dupla competência nos programas especialistas por necessitarem de conhecimentos metodológicos agregados aos programas e de cultura acumulada de pesquisa, pelo menos como explicação determinante.

Vejamos agora a segunda faixa etária dos pesquisadores de trinta e um anos até quarenta anos, conforme ilustra o gráfico da Figura 36.

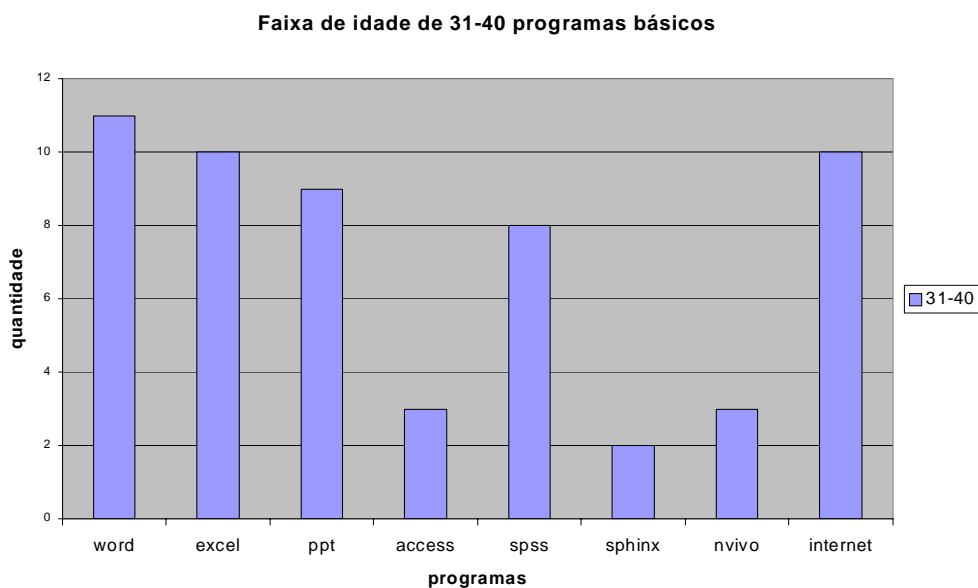


Figura 36 – Gráfico do uso de programas por pesquisadores da faixa de idade de 31 a 40 anos.

Aqui, o menor uso se concentra nos programas Access, no SPHINX e no NUD*IST/NVIVO. Verifica-se também uma menor performance geral de dupla competência diante da faixa de idade de pesquisadores mais novos.

Vejamos agora a terceira faixa etária dos pesquisadores de quarenta e um anos até cinquenta anos, conforme ilustra o gráfico da Figura 37.

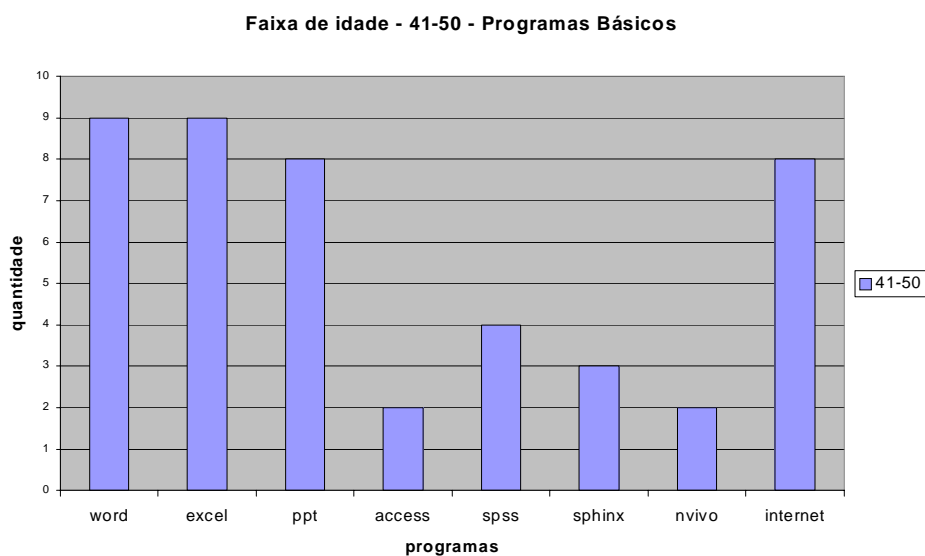


Figura 37 – Gráfico do uso dos programas por pesquisadores da faixa de idade de 41 a 50 anos.

Aqui novamente encontramos uma queda na performance com a faixa de idade anterior. Chama a atenção, sobretudo, a queda no uso do programa SPSS de estatística e também a queda na performance o uso também da Internet.

Vejamos o gráfico da Figura 38, que nos mostra a faixa de idade dos pesquisadores mais velhos, ou seja, acima de cinquenta anos.

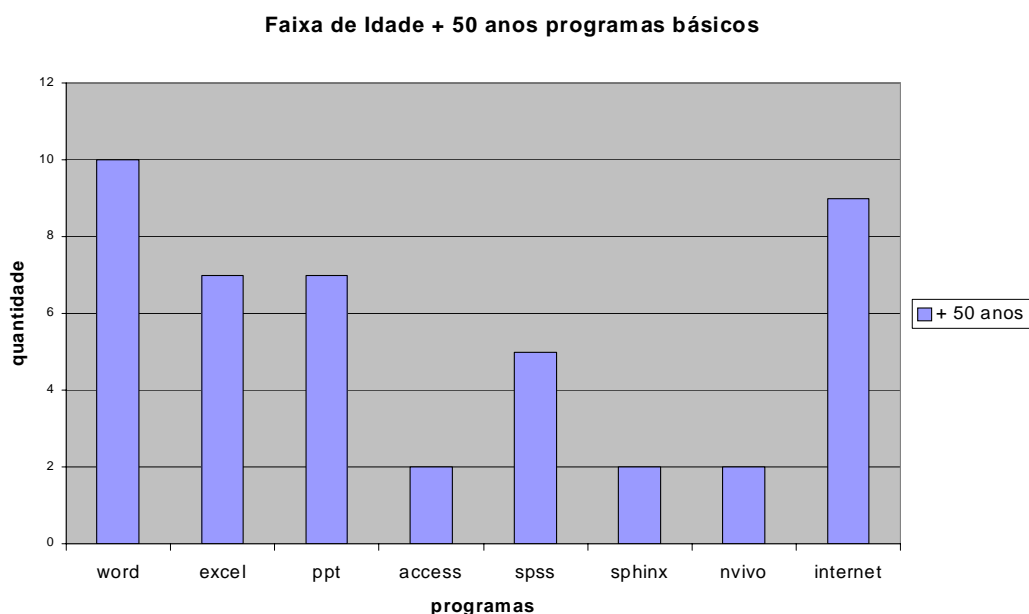


Figura 38 – Gráfico do uso dos programas por pesquisadores na faixa de idade acima de 50 anos.

É interessante observar que a performance dos pesquisadores dessa faixa de idade onde a dupla competência nos programas mais básicos, Word e até mesmo na Internet, é um pouco maior do que a faixa etária anterior. Nos demais programas, existe um equilíbrio frente aos seus colegas um pouco mais novos.

Por fim, fica então o paradoxo já citado frente à dupla competência sociológica. Quem tem o domínio geral da cultura de pesquisa e de suas metodologias, acumulados na Sociologia em geral, salvo exceções, não domina os novos programas especialistas que permitiriam a conquista da dupla competência sociológica. Em contrapartida, os sociólogos de faixa etária inferior cada vez mais necessitariam absorver integrar as metodologias, entretanto não possuem esse domínio básico e nem uma cultura complexa de pesquisa e de metodologias

pré-digitais para uma melhor adequação do uso dos recursos oferecidos pelos programas especialistas. Os sociólogos mais novos, que necessitariam cada vez mais se apropriarem dos recursos sofisticados de análises computacionais já disponíveis para as pesquisas, fazem a integração desses recursos com as metodologias de pesquisa de modo autodidático, ou tendo que encontrar alguma outra alternativa.

O importante aqui é registrar que não parece existir, ainda hoje, uma transferência sistemática do aprendizado acumulado do saber metodológico na Sociologia pré-digital para que possa ocorrer uma adequada e complexa integração aos novos recursos informacionais já disponíveis.

Antes de prosseguirmos com a análise de intensidade de uso dos programas básicos e especialistas neste capítulo, analisaremos o uso da Internet por parte dos pesquisadores.

5.3.5 Sobre o uso da Internet

A pesquisa constatou que a Internet é um ambiente digital muito utilizado pelos pesquisadores sociólogos e que – genericamente – para 91,17% deles ela já faz parte de seu dia-a-dia. No entanto, já verificamos uma diferença no uso genérico quando cruzamos os dados dos pesquisadores com a titulação. Vejamos o gráfico da Figura 39.

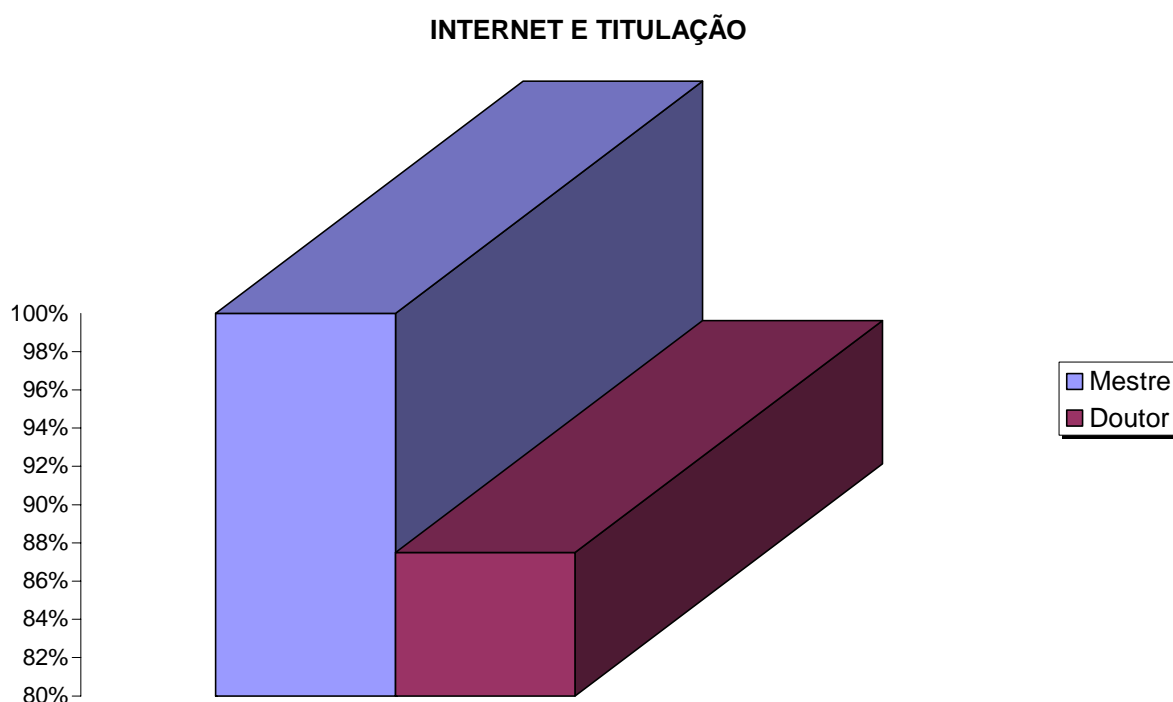


Figura 39 – Gráfico do uso da Internet e titulação dos pesquisadores.

Apesar de existir um equilíbrio geral na amostra entre doutores e mestres, os dados mostram que 100% dos mestres usam a Internet e quase 13% dos doutores ainda não a utilizam sequer genericamente. Uma curiosidade sobre os doutores que declararam não empregar a Internet é que todos eles se situam na faixa de idade acima de 50 anos e cuja prática profissional e atividades de pesquisadores foi estabelecida anteriormente ao uso dos recursos digitais. No entanto, esse dado, que indica uma possibilidade de explicar a não utilização da Internet pelo processo de formação pré-digital, não nos parece suficientemente determinante, pois temos um conjunto relativamente elevado de sociólogos que estão na faixa de idade dos doutores mais velhos, ou seja, acima dos cinquenta anos, que declararam utilizar a Internet. Eles correspondem a 29,5% do total da amostra dos entrevistados, mas 87% desses pesquisadores utilizam a Internet.

Vejamos, de forma mais detalhada, de que forma os entrevistados declaram utilizar mais especificamente a Internet por meio das respostas dadas a questões semi-estruturadas. O índice de sociólogos que declarou utilizar a Internet para ler jornais e revistas

é bem alto, 85,29%. Desses, 67,74% praticam também a leitura de jornais e revistas estrangeiros. E um pouco mais, 77,41%, declaram ler apenas revistas e jornais nacionais. Nesta questão, um dado curioso é que a titulação interfere significativamente apenas em uma questão das respostas sobre a Internet, ou seja, a de que dos que declaram ler revistas e jornais internacionais. Os doutores constituem a maioria, pois, do total dos que responderam essa pergunta, 62% são doutores e apenas 38% são mestres. Isso pode indicar que quanto maior a titulação maior o domínio de línguas exigido pela formação e maior a amplitude tanto de intercâmbios como de preocupações acerca de reflexões mais internacionais.

Outra curiosidade é que quanto menor a amplitude da distância das notícias menor o uso da Internet para lê-las. Apenas 16%, por exemplo, declaram ler jornais e revistas de âmbito municipal/ local frente aos 77,41% dos que lêem periódicos de âmbito nacional ou os 67,74% dos que os lêem em âmbito internacional.

Por último, são poucos os pesquisadores que declaram ler na Internet, todos os níveis de amplitude de revistas e jornais sugeridos pelo questionário (local/ regional/ nacional /internacional). Eles representam em nossa amostra apenas 9,6% e um dado curioso é que desse percentual, todas são mulheres e mestres.

Outra questão indagada aos entrevistados sobre o uso da Internet diz respeito aos *sites* mais utilizados e visitados por eles. É uma pergunta de difícil resposta, pois a dinamicidade da *Web* e as motivações dos acessos variam muito diante da cada vez mais ampliada rede mundial cujas páginas se multiplicam aos milhares por dia. Gostaríamos, porém, de identificar o perfil desses acessos e nem tanto os *sites* em si mesmo. Assim, classificamos os 115 *sites* indicados pelos entrevistados em sete grupos:

- 1) *sites* científicos;
- 2) *sites* de universidades;
- 3) *sites* de busca e pesquisas;
- 4) *sites* institucionais;

- 5) *sites* de provedores;
- 6) *sites* de notícias;
- 7) *sites* de aquisições e serviços pela rede.

Vejam os abaixo o gráfico da Figura 40, que expressa os tipos de *sites* mais visitados pelos pesquisadores entrevistados.

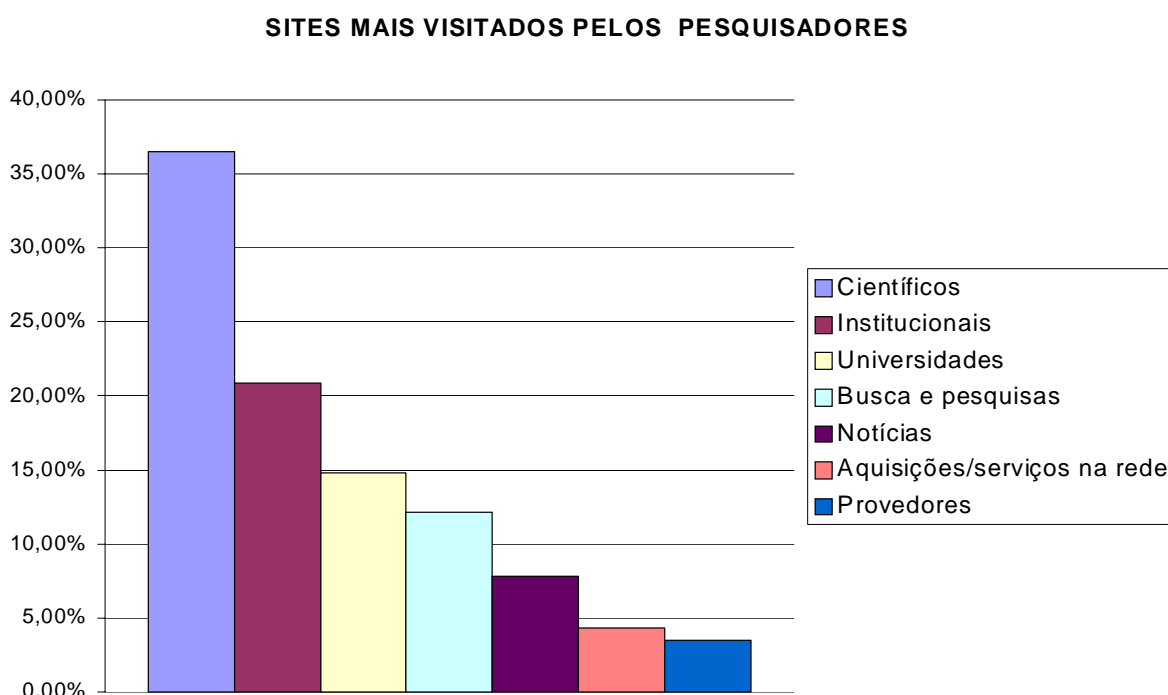


Figura 40 – Tipos de *sites* mais visitados.

De longe, os *sites* mais visitados pelos entrevistados são científicos ou ligados à busca de informação científica, tanto internos à Sociologia como de múltiplas competências do conhecimento acadêmico. Esses *sites*, na nossa classificação, correspondem a 36,52% dos declarados, o que fortalece a tese de que a Internet já é um importante veículo de informação, troca e produção de conhecimento acadêmico para os sociólogos.

O segundo tipo de *sites* mais acessados pelos entrevistados são aqueles que classificamos de Institucionais. São *sites* de todos os tipos de instituições (menos CAPES e CNPQ que foram consideradas científicas). São instituições governamentais e não

governamentais. Esse grupo de *sites* representa 20,86% do total dos declarados mais importantes pelos entrevistados.

Conforme o gráfico da Figura 41, os *sites* científicos e os institucionais representam mais da metade dos visitados, mais precisamente 57,38%. Não podemos saber com que intensidade nem qual a frequência dessas visitas, mas ela nos indica, claramente, que a Internet está realmente se integrando às atividades acadêmicas e científicas dos sociólogos pesquisadores brasileiros.

Os pesquisadores responderam à indagação sobre o uso e visitas frequentes a *sites* como livrarias *on-line* para aquisição de produtos como livros e compras diversas, bem como a *sites* de acesso a diferentes serviços de rede na *Web*, o que indica que esses serviços não são ainda muito utilizados pela maioria dos pesquisadores. Do total possível de *sites* a serem declarados como mais visitados, apenas 4% foram deste grupo. Certamente, não existe ainda grande confiança dos pesquisadores nesses processos de serviços de rede e nas efetivas transações financeiras *on-line*. No entanto, para a grande maioria dos entrevistados, muito provavelmente, falta ainda uma cultura não presencial de relacionamento de rede mais consolidada capaz de embasar novas fidelidades de troca em meios eletrônicos de modo mais intenso. Vejamos agora, no gráfico da Figura 41, os *sites* mais visitados cruzados com a titulação.

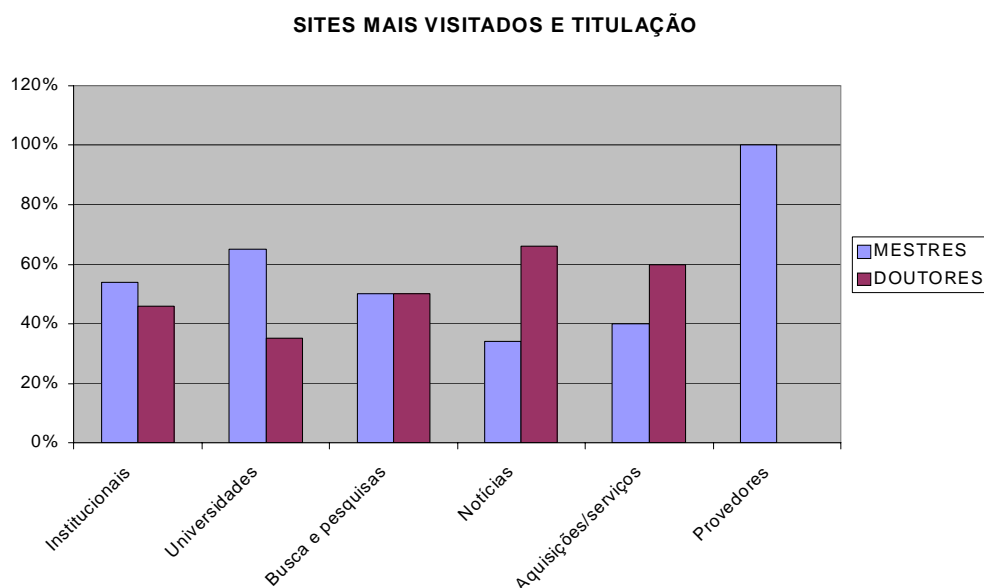


Figura 41 – Tipos de *sites* mais visitados em relação à titulação dos pesquisadores.

Os dados nos mostram que os doutores ultrapassam os mestres em relação ao interesse por notícias na Internet e o uso dela para serviços e aquisições. É curioso esse dado, pois havíamos percebido que não existe ainda entre os pesquisadores, de modo geral, grande confiança nos processos dos serviços de rede e nas efetivas transações financeiras *on-line*. O fato dos doutores, mais do que os mestres, terem declarado possuir um uso maior de trocas nas novas fidelidades por meio de meios eletrônicos para compras e serviços, é revelador e surpreendente. Nesse sentido, para melhor precisarmos a *intensidade do uso* de compras e transações pela Internet realizado pelos pesquisadores, fizemos a seguinte pergunta: *Você compra livros acadêmicos e científicos pela Internet? Em caso positivo, qual o percentual aproximado das compras na Internet em relação às tradicionais compras em lojas e livrarias?* Oferecemos as opções de percentuais de até 10%, até 20%, até 30, até 40% ou acima de 50%. Aqui, 53% responderam que não realizam nenhuma transação pela Internet. Dos 47% que realizam, 23% afirmaram que suas aquisições científicas e acadêmicas pela Internet equivalem até 20% das compra tradicionais em lojas e livrarias. Apenas 14% declararam que suas compras pela Internet chegam até 40%. Apenas um pouco mais de 8%

declararam que suas aquisições e serviços pela Internet superaram a 50% das feitas em lojas e livrarias tradicionais. Veremos, no gráfico abaixo, que, quando mensuramos a intensidade das compras de livros acadêmicos e científicos pela Internet, os mestres superaram os doutores. No âmbito genérico, os doutores adquirem mais serviços e produtos pela Internet que os mestres, mas quando tratamos de intensidade, os dados nos mostram que os mestres –mesmo levando em conta o percentual geral de cada faixa de idade no geral da população comparada com a titulação – superam os mais novos. Veja gráfico da Figura 42, o qual informa o modo como esses dados se comportam referentes à idade e à titulação.

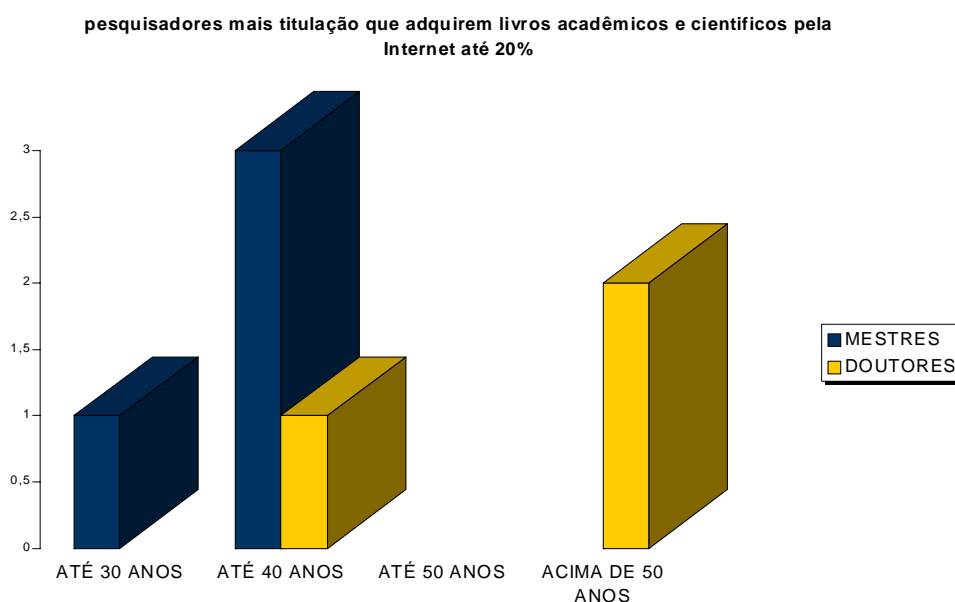


Figura 412 – Pesquisadores mestres e doutores que adquirem até 20% dos seus livros acadêmicos e científicos pela Internet.

O problema se complica na medida em que avançamos no percentual de compras (intensidade), pois o fator idade e titulação também deveriam manter simetricamente sua expressão, o que não acontece necessariamente. Dos que declararam adquirir livros científicos e acadêmicos pela Internet até 30% sobre os das lojas tradicionais, 50% são mestres e 50% são doutores. Eles representam 18% do conjunto da população pesquisada. Em relação às

faixas de idade encontramos um equilíbrio: 9% pertence à faixa de idade com idade inferior a quarenta anos e 9% com idade superior aos mesmos quarenta anos. Vejamos o gráfico da Figura 43, que nos mostra os que com mais intensidade adquirem livros acadêmicos e científicos pela Internet, ou seja, os pesquisadores que declararam adquirir pela *Web*, mais de 50% de seus livros acadêmicos e científicos.

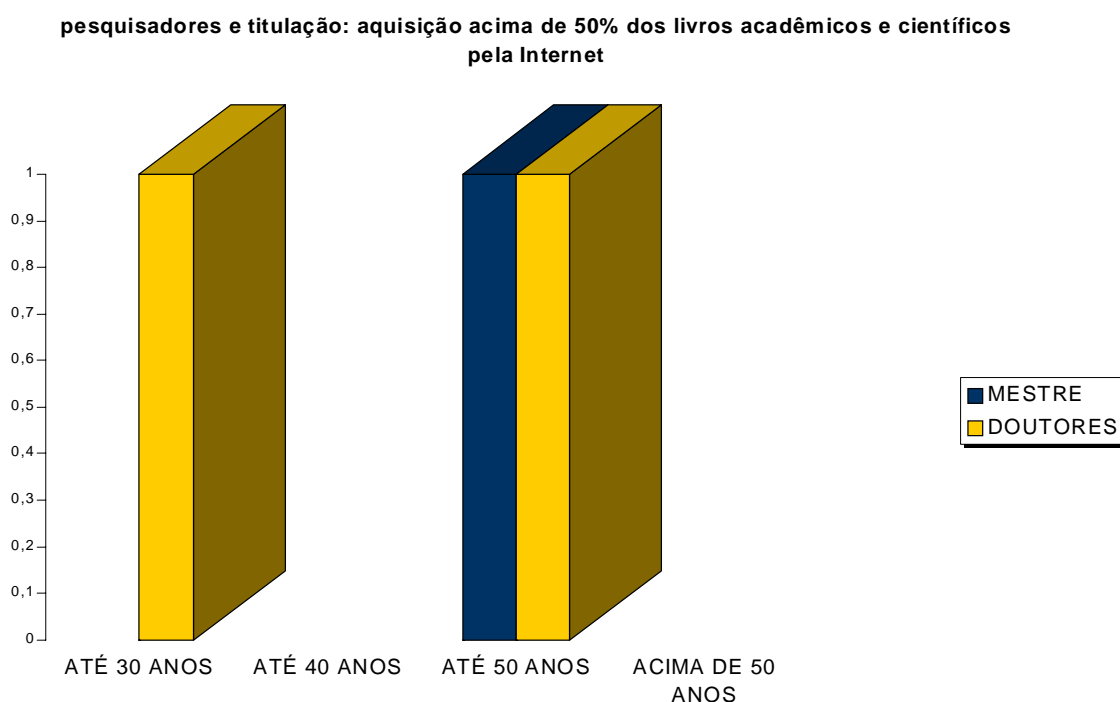


Figura 43 – Pesquisadores mestres e doutores que adquirem mais de 50% dos seus livros acadêmicos e científicos pela Internet.

A conclusão que podemos extrair desses dados é de que não existe sobre o uso da Internet pelos pesquisadores uma determinação simétrica e determinante pelo fator idade e titulação. O uso da Internet está envolvido numa teia complexa de múltiplos fatores que vão desde experiências pessoais e motivações para o uso de novas tecnologias, acumulação cultural de experiências e cultura em pesquisa até o fator, idade e titulação.

Vejamos como ficam esses dados se compararmos com as faixas de idade. Na faixa mais nova, os cinco *sites* declarados mais visitados são os científicos, e os menos visitados são os de provedores e os de serviços e aquisições. Na faixa de idade mais elevada,

acima de cinquenta anos, no entanto, o mesmo ocorre com os *sites* provedores que nenhum pesquisador dessa faixa declarou visitar. No entanto, um sexto do pequeno grupo de pesquisadores que declarou como *sites* visitados os de serviços e aquisições pela Internet **são** da faixa de idade acima de cinquenta anos. Mais uma vez demonstra que a hipótese geracional não tem uma potência explicativa absoluta sobre o uso e a difusão das novas tecnologias da informação digital.

Perguntamos também aos pesquisadores que utilizam a Internet os tipos de usos interativos que eles estão habituados a utilizar frequentemente. Demos quatro opções abertas indicando também que eles poderiam marcar de zero a todas as opções elencadas. As opções que demos foram: 1) Uso listas de *e-mails* para troca de informações acadêmicas; 2) Fóruns de discussões em páginas da Internet; 3) *Chats* via página da Internet; 4) Ambientes integrados – InternetAmbientes – integrados de troca de mensagens/ arquivos (ex: *Yahoo Groups / Smart Groups*).

Os pesquisadores que declararam não utilizarem nenhum desses recursos expressam quase 18% da população pesquisada, sendo que 50% são mestres e 50% são doutores. Também dos que declararam não utilizar nenhum dos recursos interativos da Internet, apenas 3% deles se encontram na faixa etária mais avançada, ou seja, novamente um equilíbrio na titulação e o desmoronamento da hipótese geracional/ titulação. Assim, esses dados também indicam que o fator idade, novamente, não é uma variável significativa para o uso mais intenso da Internet pelos pesquisadores. No entanto, dos que utilizam os recursos, o percentual maior de sua utilização se encontra do lado dos mestres e não dos doutores. Vejamos agora o gráfico da Figura 44, que permite essa visualização dos dados.

USO DE RECURSOS INTERATIVOS NA INTERNET E TITULAÇÃO

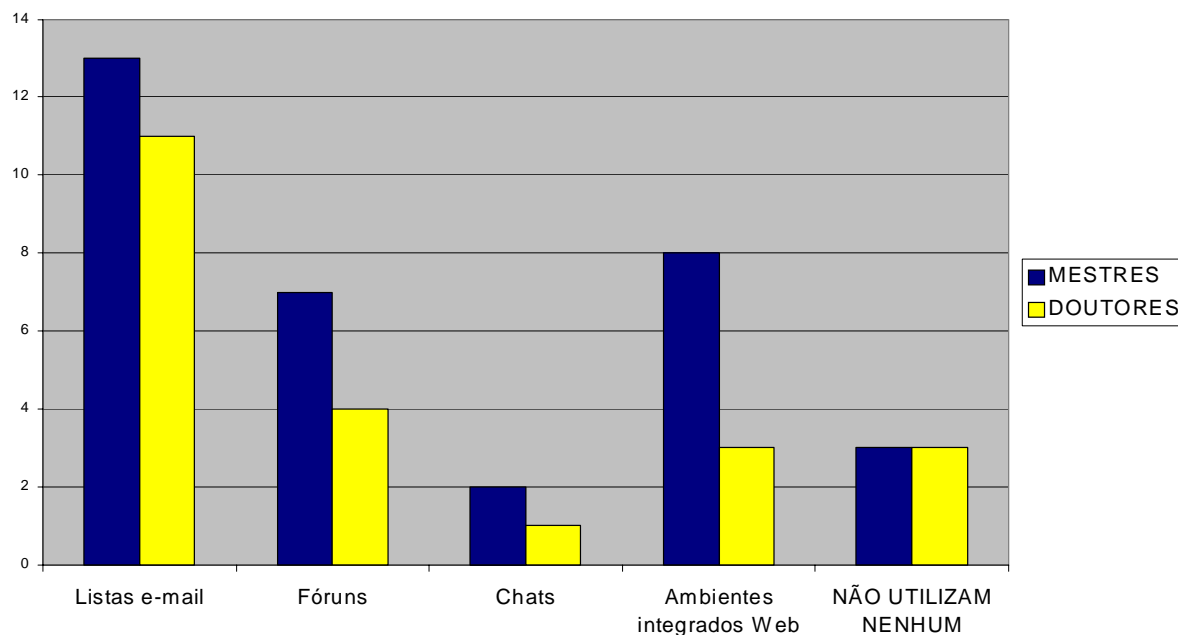


Figura 44 – Gráfico do uso de recursos interativos na Internet, com titulação.

Os dados nos mostram também que 32% do total da amostra de pesquisadores só utilizam o recurso de listas de *e-mail* para trocas de informações acadêmicas. Também aqui existe um equilíbrio entre titulação sendo 45% mestres e 50% doutores. Aqui a idade desequilibra um pouco mais, sendo que 45% dos pesquisadores estão na faixa de idade mais velha e 18% estão entre os pesquisadores até quarenta anos. Esse dado parece nos indicar que quanto mais novos os pesquisadores maior é o uso de múltiplos recursos interativos na Internet. Também apenas 9% dos pesquisadores utilizam apenas e unicamente o recurso de fóruns de páginas na Internet. Trata-se de um recurso mais sofisticado e mais específico dentro dos padrões da *Web* do que a lista de *e-mail*.

Um outro dado interessante refere-se ao fato de que *chats* são muito pouco utilizados pelos pesquisadores, mesmo por aqueles que os usam como recurso interativo, cerca de apenas 20% dos mestres e 10% dos doutores. Esse é um comportamento interessante, pois os *chats* foram criados por cientistas para trocas de informações rápidas. Desde 1962, quando o pesquisador e cientista Paul Baram, um dos principais criadores do que veio a se

tornar Internet, publicou um relatório chamado *On Distributed Communication* – Sobre Comunicação Distribuída, que se tinha em mente a idéia de janelas de conversações (*chats*) (cf. RANGEL, 1999, p.34). Porém, com a popularização da Internet, os *chats* se transformaram no que o sociólogo polonês Zygmunt Baumann (2001, p.227-230) chamou de *Cloakroom Communities*.

Cloakroom são locais onde guardamos nossas roupas e utensílios (casacos, bolsas, etc.) em badaladas festas. Essas comunidades de cabides são tomadas por relações extraterritoriais explosivas, feitas sob medida, que invocam identidades precárias vividas em breves intervalos de existência com propósitos limitados e de futuro incerto. Nessas comunidades, os freqüentadores vestem suas identidades para durarem enquanto durar o evento comunicacional. Baumann afirma que um dos efeitos dessas *cloakroom communicaties* é que impedem eficazmente a condensação de comunidades de informações genuínas e complexas (compreensíveis e duradouras). Tendo consciência disso, os pesquisadores e cientistas parecem buscar, criar e procurar, outros meios para a comunicação digital como fóruns e ambientes integrados de trocas de mensagens e arquivos.

Vejamos agora um outro recurso comunicacional muito interessante para as atividades dos pesquisadores, tanto para trocas de informações entre eles como para orientação de trabalhos acadêmicos com os estudantes. Trata-se dos programas de conversações *on-line* dirigidos, cujo uso está representado na Figura 45.

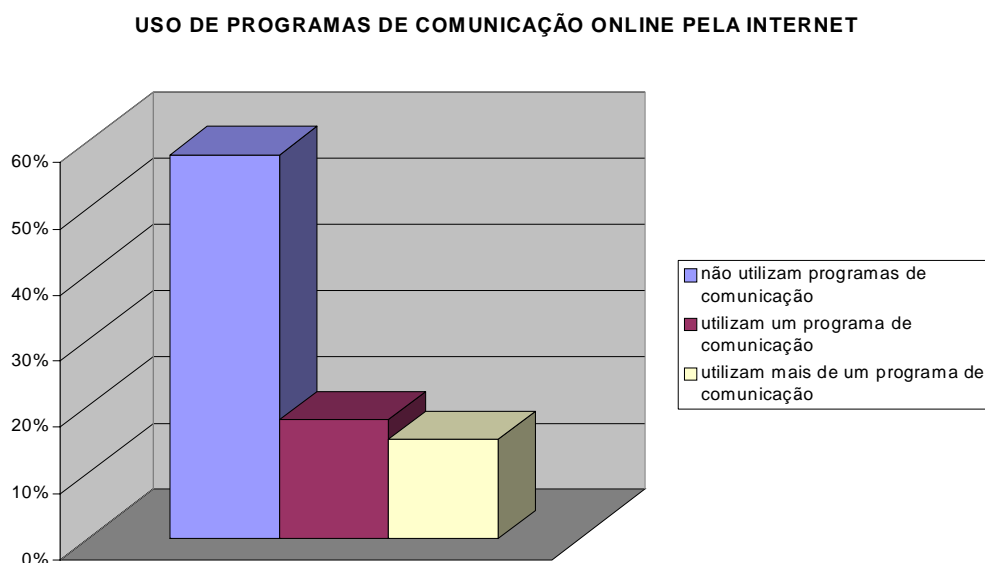


Figura 45 – Gráfico do uso de programas de comunicação *on-line* na Internet.

Aqui encontramos um índice bem mais baixo de utilização desses programas comunicacionais, apenas 33% do conjunto da população pesquisada é que utilizam um ou mais dos programas de comunicação *on-line*.

Do conjunto de pesquisadores que declararam não utilizar, encontramos um maior desequilíbrio nas faixas de idade, 68% deles têm mais de quarenta anos e apenas 32% estão nas faixas de idade menor do que a de quarenta anos. Tivemos apenas 15% de pesquisadores que declararam utilizar mais de um programa de comunicação pela Internet. Novamente, fica claro que quanto mais complexo e abstrato se torna o processo interativo na Internet, pelo menos entre os pesquisadores sociais, o fator de idade ainda é uma variável muito significativa para a dupla competência sociológica.

Verificamos que o uso dos múltiplos recursos tem implicações com a idade e ou titulação. Um índice bem elevado dos pesquisadores que responderam utilizar recursos interativos, 45%, declararam utilizar até três recursos e entre eles o mais complexo, que é o do uso de ambientes integrados para trocas de mensagens e arquivos. Desse grupo de pesquisadores, a maioria, 36%, tem até quarenta anos e apenas 9% possui acima dessa faixa de idade. O grupo seletivo de pesquisadores que declarou utilizar todos os recursos interativos

indicados é formado por 27% sobre todos que responderam favoravelmente ao uso dos recursos interativos. Desses, 18% estão na faixa de idade até quarenta anos e 9% acima dela. Verificamos também que a utilização de ambientes interativos possui um razoável desequilíbrio em favor das menores faixas de idade dos pesquisadores.

Antes de elaborarmos a conclusão deste capítulo, para uma resposta mais completa sobre essas questões envolvendo intensidade de uso por parte dos pesquisadores sobre os programas e as rotinas digitais, analisaremos a seguir mais detidamente também a intensidade do uso dessas rotinas tanto em programas básicos como em programas especialistas.

5.3.6 DAS ROTINAS: análise de intensidade do uso dos programas

Passamos à análise diante da ótica das ROTINAS dos programas, ou seja, sobre o tipo de rotina que amplifica o processo lógico cognitivo e operacional na pesquisa. Conforme indicamos no início deste capítulo, estabelecemos para a análise de intensidade do uso dos programas as seguintes classificações de rotinas com os seus respectivos códigos:

1. rotinas de apoio a descobertas de conhecimento sociológico, tipo localizar, minerar dados numéricos, termos, imagens etc. **[RADC]**;
2. rotinas de apoio à expressão/ socialização de conhecimentos como: idéias em geral, de análises, de hipóteses, ... por meio de recursos facilitadores como gráficos, tabelas ou recursos miméticos (imagens estáticas ou em movimentos) **[RAEC]**;
3. rotinas de agilização operacional, de precisão ou segurança dos dados **[RAOP]**;
4. rotinas que possibilitam o compartilhamento de cenários de simulações como: *links*, visualizações pré-operatórias (tipo visualizar impressões) etc. **[RCCS]**;
5. rotinas que permitem compartilhamento de memória de longo prazo (salvamento de dados, gravações automáticas de rotinas em discos rígidos etc.) **[RMLP]**;

6. rotinas que permitem a recuperação parametrizada de dados e informações com suportes recursivos de inferência numéricas ou miméticas [RRPD].

Sintetizando, temos os seguintes códigos:

- 1) [RADC];
- 2) [RAEC];
- 3) [RAOP];
- 4) [RCCS];
- 5) [RMLP];
- 6) [RRPD].

Vejamos a Tabela 22, que indica o número total de questões respondidas por rotinas, caso um pesquisador tivesse respondido a todas as questões:

Tabela 22– Total de rotinas possíveis de serem respondidas em todos questionários retornados

Rotina - id	quant	%
Rotinas de apoio a descobertas de conhecimento - RADC	1394	17%
Rotinas de apoio à expressão/ socialização de conhecimentos - RAEC	816	10%
Rotinas de agilização operacional, de precisão ou segurança dos dados - RAOP	2686	34%
Rotinas que possibilitam o compartilhamento de cenários de simulações - RCCS	646	8%
Rotinas que permitem compartilhamento de memória de longo prazo – RMLP	68	1%
Rotinas que permitem a recuperação parametrizada de dados - RRPD	2040	26%
TOTAL	7990	----

Vejamos agora a Figura 46, a qual mostra o resultado geral de todas as rotinas respondidas pelas entrevistas e o percentual declarado do uso dessas rotinas pelos pesquisadores. Esse percentual é calculado sobre o valor total das respostas, ou seja, como se todas as respostas tivessem sido respondidas favoravelmente.

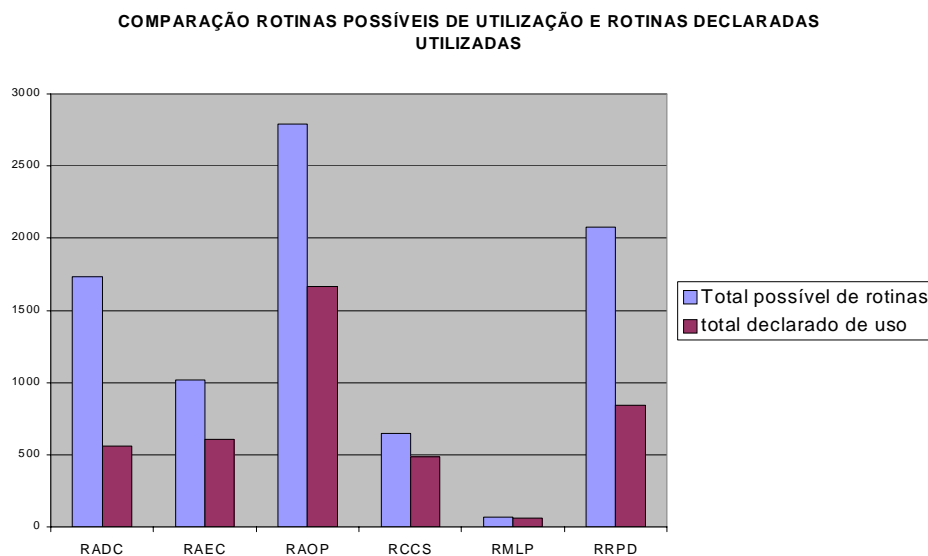


Figura 46 – Gráfico das rotinas possíveis e declaradas.

Como podemos observar, de longe a rotina mais declarada utilizada pelos pesquisadores é a que permite compartilhamento de memória de longo prazo (salvamento de dados, gravações automáticas de rotinas em discos rígidos,...); [RMLP]. Ainda que o compartilhamento de memória de longo prazo seja importante no processo de pesquisa e construção do conhecimento, trata-se de uma rotina cognitiva muito primária no processamento e tratamento complexo da informação. A segunda rotina declarada mais utilizada pelos pesquisadores é a que possibilita o compartilhamento de cenários de simulações como: *links*, visualizações pré-operatórias (tipo visualizar impressões)...; [RCCS]. Esta rotina é bem mais sofisticada no âmbito do compartilhamento cognitivo da produção de análises e de conhecimento. Encontramos um indicador bem elevado de dupla competência no âmbito do uso dessa rotina que é de 75,23%. Infelizmente, o indicador mais baixo de dupla competência trata-se da rotina mais significativa e complexa para as metodologias informacionais suportadas pelo compartilhamento cognitivo digital que é a de apoio a descobertas de conhecimento sociológico, tipo localizar, minerar dados numéricos, termos, imagens... [RADC]. O indicador de dupla competência da RADC ficou apenas em 32,23%.

Vamos verificar, então, o cruzamento dos dados das rotinas com a variável faixa de idade dos pesquisadores entrevistados, conforme mostra a Tabela 23.

Tabela 23 – Todas rotinas faixa de idade

IDADE	RADC	%	RAEC	%	RAOP	%	RCCS	%	RMLP	%	RPPD	%
20/30	96	62%	66	73%	197	80%	53	93%	06	100%	142	77%
31/40	189	33%	198	60%	550	61%	158	75%	21	95%	289	43%
41/50	135	29%	173	64%	454	61%	135	79%	18	100%	204	37%
+ de 50	136	26%	152	50%	422	51%	125	68%	17	85%	202	33%
TOTAL												

Obs.: O percentual refere-se ao valor respondido de rotinas por cada faixa de idade diante do total possível de respostas positivas das rotinas no questionário.

O primeiro detalhe que chama atenção nessa tabela é de que quanto maior a idade dos pesquisadores, menor é o índice de dupla competência nas rotinas que auxiliam a descoberta de conhecimento. São geralmente as mais complexas e as mais significativas para a construção do conhecimento sociológico. Isso implica que a hipótese geracional – quanto menor a idade, maior o índice de dupla competência – que antes fora negada pelos dados nos usos genéricos dos programas – antes descartada, retorna agora no âmbito de uma análise de intensidade por meio do uso das rotinas de apoio à descoberta de conhecimento dos programas. No entanto, ainda que na faixa de menor idade dos pesquisadores o índice das rotinas também complexas que permitem o compartilhamento de cenários de simulações sempre é muito elevado (93%), o mesmo fenômeno das rotinas de apoio a descobertas de conhecimento não se repetiu, ao contrário, a faixa de idade de quarenta e um a cinquenta anos tem um indicador de dupla competência mais elevado (79%) do que a faixa anterior de idade dos pesquisadores de quarenta e um até cinquenta anos (75%). Também a faixa de idade mais velha dos pesquisadores possui um elevado índice de dupla competência nessa rotina (68%). O que esses dados nos mostram é que devemos ter mais cautela com hipóteses generalistas quando estivermos tratando de implantação das tecnologias informacionais no mundo do conhecimento científico. Hipóteses que são adequadas a determinadas rotinas não são para outras. No caso, das rotinas de apoio de conhecimento, cujo índice de dupla competência é

menor, a explicação pode muito bem ser não a de resistência às novas tecnologias, mas da existência de uma cultura já consolidada de produção de conhecimento sem o apoio dos suportes digitais. Isso mereceria uma outra pesquisa e fugiria do foco central desta tese.

Passamos para uma comparação desse mesmo quadro, porém entre os programas básicos e os especialistas. Antes, vejamos a Tabela 24, que mostra as rotinas e as quantidades possíveis de respostas de cada uma delas nos programas básicos e nos programas especialistas.

Tabela 24 – Total de possíveis respostas por rotina dos básicos

ROTINA	QUANTIDADE POSSÍVEL BÁSICOS	QUANTIDADE POSSÍVEL ESPECIALISTAS
RADC	272	1122 – 33
RAEC	714	102 – 3
RAOP	1598	1088 – 32
RCCS	646	-----
RMLP	68	-----
RRPD	442	1598

Vejamos agora, nas tabelas 25 e 26, as respostas nas faixas de idade das rotinas básicas e o percentual respondido sobre cada uma das rotinas diante das possibilidades gerais de resposta constantes na Tabela 24.

Tabela 25 – Todas rotinas faixa de idade nos programas básicos

IDADE	RADC	%	RAEC	%	RAOP	%	RCCS	%	RMLP	%	RPPD	%
20/30	19	79%	61	33%	133	94%	53	93%	06	100%	31	79%
31/40	46	52%	186	80%	405	78%	158	75%	21	95%	73	51%
41/50	36	50%	163	86%	348	82%	135	79%	18	100%	59	49%
+ de 50	37	46%	143	68%	319	67%	125	65%	17	85%	54	41%

Obs.: O percentual refere-se ao valor respondido de rotinas por cada faixa de idade diante do total possível de respostas positivas das rotinas nos questionários.

Tabela 26 – Todas rotinas faixa de idade nos programas especialistas

IDADE	RADC	%	RAEC	%	RAOP	%	%	RRPD	%
20-----/30	77	77%	05	55%	64	69%		111	78%
31-----/40	143	39%	12	36%	145	41%		216	42%
41-----/50	99	33%	10	37%	106	37%		99	23%
+ de 50	99	30%	09	30%	103	32%		148	31%

Obs.: O percentual refere-se ao valor respondido de rotinas por cada faixa de idade diante do total possível de respostas positivas das rotinas nos programas especialistas.

Total das rotinas de apoio de conhecimento direto nos programas especialistas: 1122. Todos os mais jovens responderam 77 vezes que usam tais rotinas. Do total de 1122, esses 77 são 6% (2/3) das respostas possíveis dadas por eles, que significam apenas 9% da amostra. No caso dos pesquisadores mais velhos, se todos usassem todas as rotinas em todas as respostas, perfazeriam 330, porém apenas obtivemos 99 respostas significando 8%, menos de um terço de respostas possíveis por eles, já que significam 29% do total da amostra. Isso é ainda mais sentido quando separamos os dados entre o grupo de rotinas vinculadas aos programas básicos e aos programas especialistas, conforme nos mostra o gráfico da Figura 47.

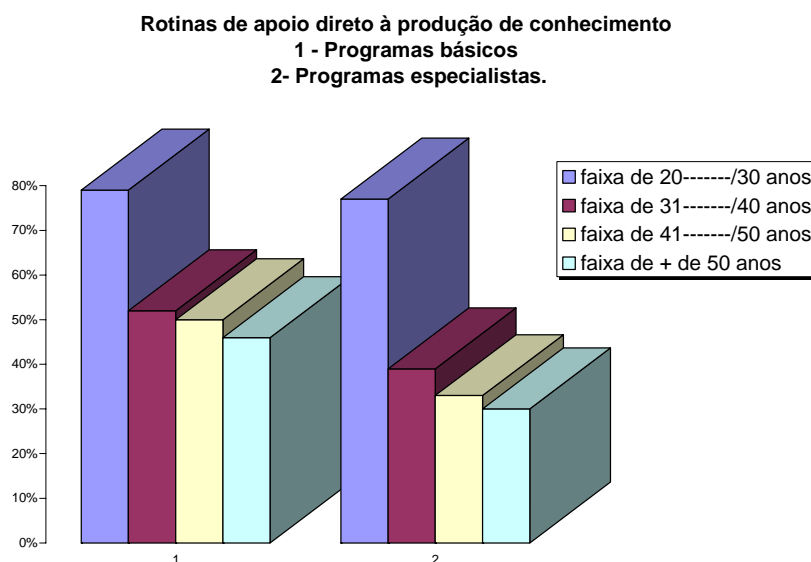


Figura 47 – Gráfico comparativo de rotinas de apoio direto por faixa de idade entre programas básicos e especialistas.

Nota-se, claramente, que os dados indicam que a dupla competência sociológica nessa rotina geralmente é a mais complexa dos programas, cai muito na passagem dos programas básicos para os especialistas e em todas as faixas de idade. Na faixa de idade mais jovem, essa queda é menor, de apenas 2%, ou seja, de 77% nos programas básicos para 77% nos especialistas. Na segunda faixa de idade, de 31 aos 40 anos, ela cai de 52% nos programas básicos para 39% nos especialistas. Na faixa de idade dos 41 aos 50 anos, a queda é de 50%

do programas básicos para 33% nos especialistas e na faixa de maior idade dos pesquisadores pesquisados a queda é de 46% nos programas básicos para 30% nos programas especialistas. Vamos então analisar no mesmo sentido a rotina mais simples tanto nos programas básicos como nos especialistas a rotina operacional, partindo, para tanto, do gráfico da Figura 48.

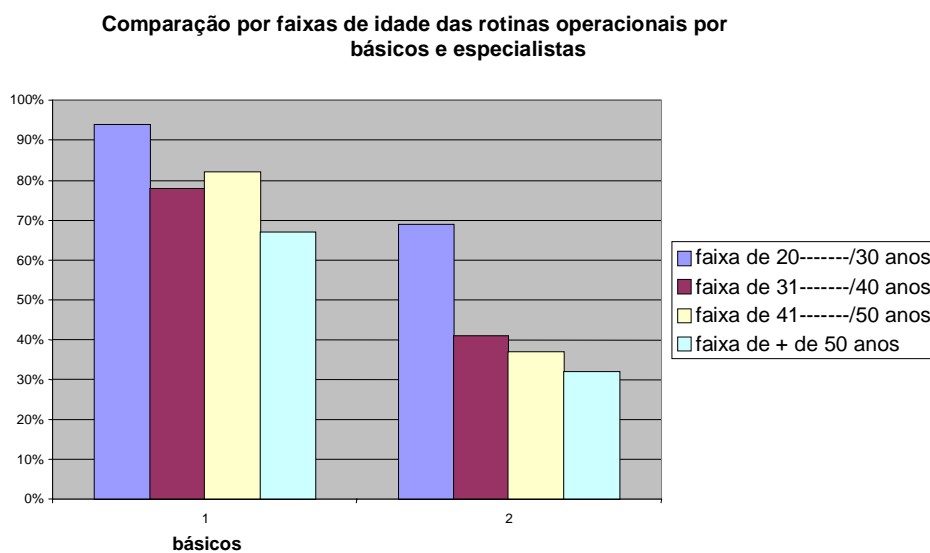


Figura 13 – Gráfico comparativo de rotinas operacionais por faixa de idade entre programas básicos e especialistas.

Nota-se que agora esses dados indicam a dupla competência sociológica nas rotinas mais simples (as operacionais). A menor faixa de idade nos revela uma novidade, ou seja, possui uma queda elevada de 25% nos seus usos dessas rotinas nos programas especialistas. Essa faixa de idade sai de 94% nos programas básicos e cai para 69% nos programas especialistas. Apesar dessa faixa ainda manter o menor índice de queda na passagem entre os programas básicos para os especialistas, trata-se de uma queda bem significativa frente ao que encontramos, por exemplo, nas rotinas de apoio à descoberta direta de conhecimento. Na segunda faixa de idade, de 31 aos 40 anos, a queda é de 37%. Na faixa de idade dos 41 aos 50 anos, a queda é de 45%, a maior entre todas as faixas. Entre a maior faixa etária, a dos pesquisadores mais velhos, acima de 50 anos, a queda é a segunda menor, de 35%. Esse índice não deixa de ser outra indicação de nossa suposição de que existe, entre

os pesquisadores mais experientes, o interessante uma cultura já consolidada de produção de conhecimento sem o apoio dos suportes digitais, entretanto os suportes operacionais são mais acessíveis e fáceis de serem incorporados em suas atividades por serem menos complexos e facilitarem a rapidez, a precisão e processos menos cognitivos e mais operatórios.

Vamos agora fazer uma rápida comparação entre titulação e rotinas antes de passarmos para a análise de intensidade.

Tabela 27 – Todas as rotinas por titulação

ROTINA	%	MESTRE	%	DOUTOR	%
RADC	17%	317	22%	240	17%
RAEC	10%	330	40%	271	33%
RAOP	34%	892	33%	750	27%
RCCS	8%	261	40%	218	33%
RMLP	1%	32	47%	30	44%
RRPD	26%	475	23%	364	18%

Obs.: O primeiro percentual é dado sobre o total de rotinas e segundo e o terceiro são referentes a o total possível respostas positivas frente ao uso das rotinas preenchidas pelos mestres e pelos doutores.

Como já afirmamos antes, em nossa população pesquisada existe um grande equilíbrio entre mestres (48%) e doutores (51%) abstraindo os especialistas. No entanto, como vemos no gráfico da Figura 49, os mestres possuem em quase todas as rotinas um indicador maior de dupla competência sociológica.

É interessante observar que, nas rotinas que permitem compartilhamento de memória de longo prazo, os doutores possuem apenas uma pequena desvantagem frente aos mestres em dupla competência sociológica. Não é desnecessário dizer que esse recurso indica uma necessidade muito grande de compartilhamento cognitivo. Trata-se da idéia de dividirmos com os programas e computadores a memória de longo prazo e amplificarmos o nosso córtex orgânico. Talvez os doutores, em geral mais velhos que os mestres, já tenham – nesse caso – aprendido a lição que os neurologistas têm nos demonstrado em seus mais recentes estudos sobre o cérebro, ou seja, que do ponto de vista da memória cognitiva a longo prazo nosso cérebro não responde como gostaríamos (cf. DAMÁSIO, 1996, p.127-132).

Vejam, no gráfico da Figura 49, esses dados para uma maior visualização dessa comparação.

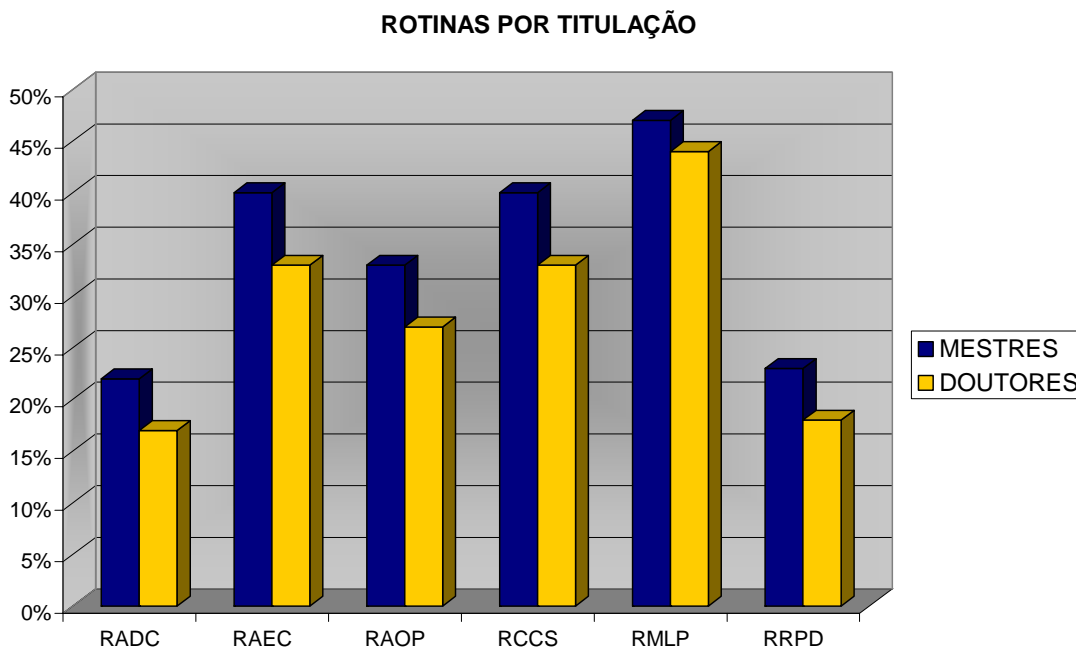


Figura 49 – Rotinas por titulação.

Vejam agora a comparação das rotinas entre os mestres e os doutores nos programas básicos, conforme nos mostra o gráfico da Figura 50.

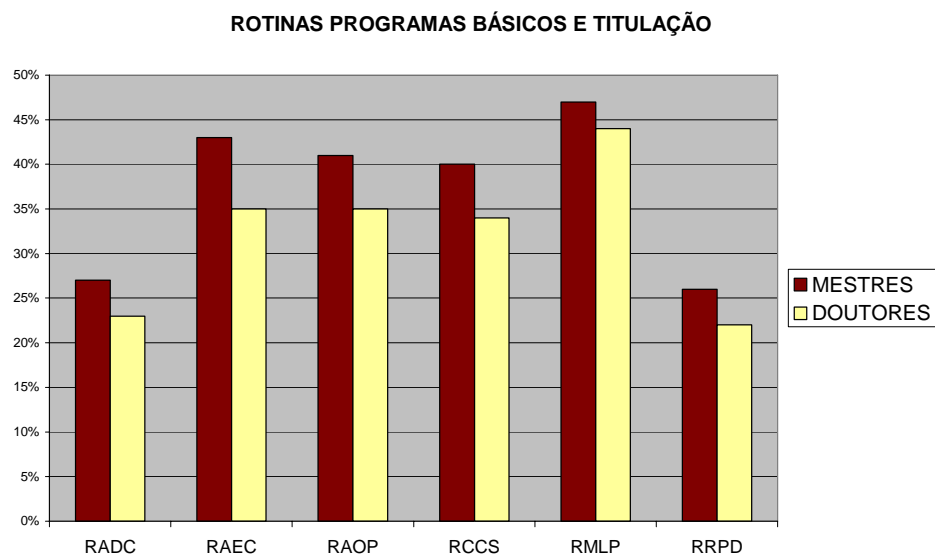


Figura 50 – Rotinas programas básicos e titulação.

Como podemos observar, não há uma mudança significativa nas rotinas entre os programas básicos e as rotinas a nível geral diante da titulação. Há um pequeno aumento progressivo na escala de uso quase de todas as rotinas – menos nas que não são mensuradas nos programas especialistas –, mas esse aumento se realiza de modo equilibrado tanto entre os doutores quanto entre os mestres diante do gráfico anterior (figura 50) que nos apresenta as rotinas gerais frente às titulações. Vejamos como se processo se realiza frente aos programas especialistas, conforme mostra o gráfico da Figura 51.

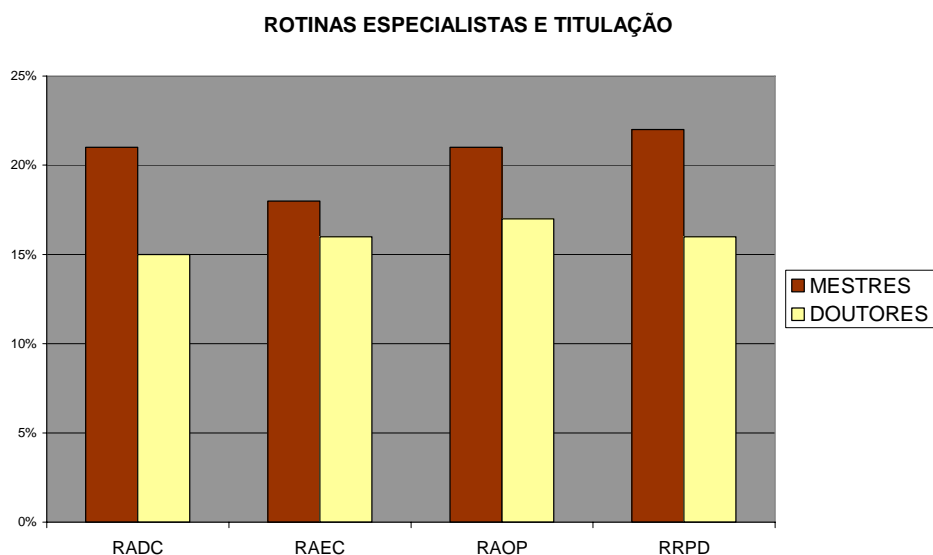


Figura 51 – Rotinas, programas especialistas e titulação.

Aqui encontramos uma queda nos números absolutos de usos em todas as rotinas diante dos programas básicos e um desequilíbrio um pouco maior entre os doutores, ou seja, a queda no uso das rotinas em geral são maiores quanto maior a titulação. Vejamos, para uma comparação mais adequada, um outro gráfico (Figura 52), que permite comparar os mestres frente ao uso das rotinas dos programas básicos e dos programas especialistas conjuntamente.

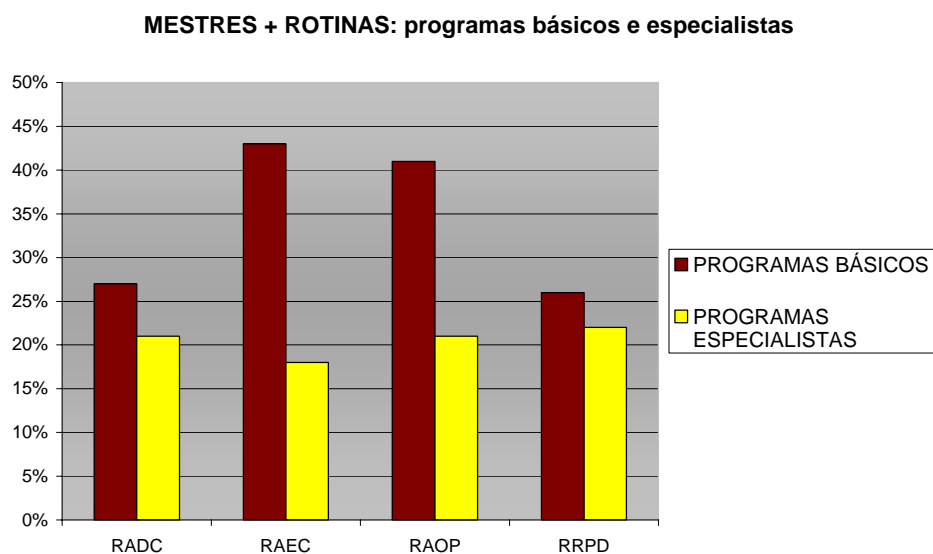


Figura 52 – Mestre mais rotinas programas básicos e especialistas titulação.

Verificamos que a queda se realiza entre os mestres em todas as rotinas, mas ela é mais significativa nas rotinas de apoio à expressão/ socialização de conhecimentos e nas rotinas de agilização operacional, de precisão ou segurança dos dados. Vejamos, na Figura 53, como os doutores se comportam no mesmo cenário.

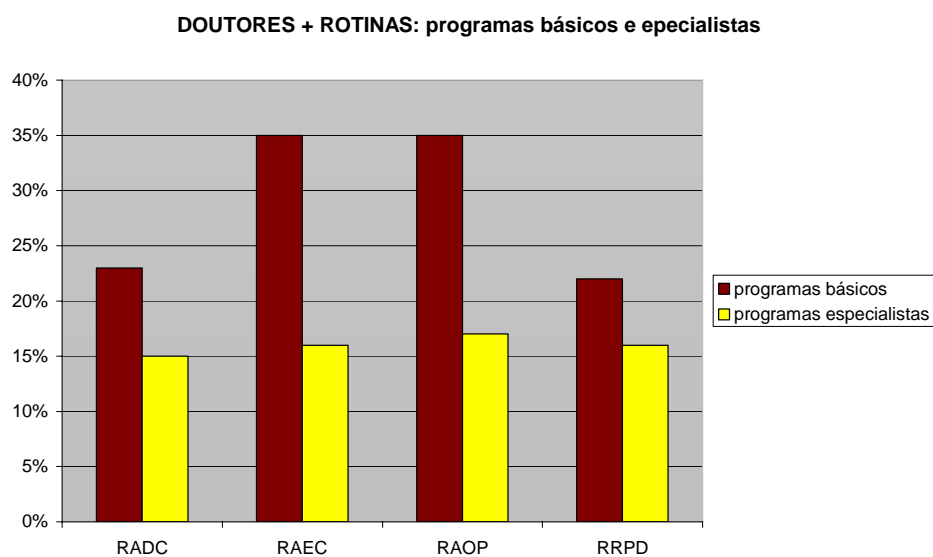


Figura 14 – Doutores mais rotinas programas básicos e especialistas titulação.

A mesma queda no uso das rotinas nos programas especialistas se verifica entre os doutores, porém ela é maior em quase todas as rotinas e bem significativa nas mais complexas do que encontramos nos mestres, ou seja, nas rotinas de apoio a descobertas de conhecimento e nas que permitem a recuperação parametrizada de dados. Verifica-se também um maior equilíbrio no uso de todas as rotinas entre os doutores.

Vejamos agora um gráfico (Figura 54) que permite uma comparação geral entre os mestres e doutores nos usos das rotinas dos programas básicos e dos programas especialistas.

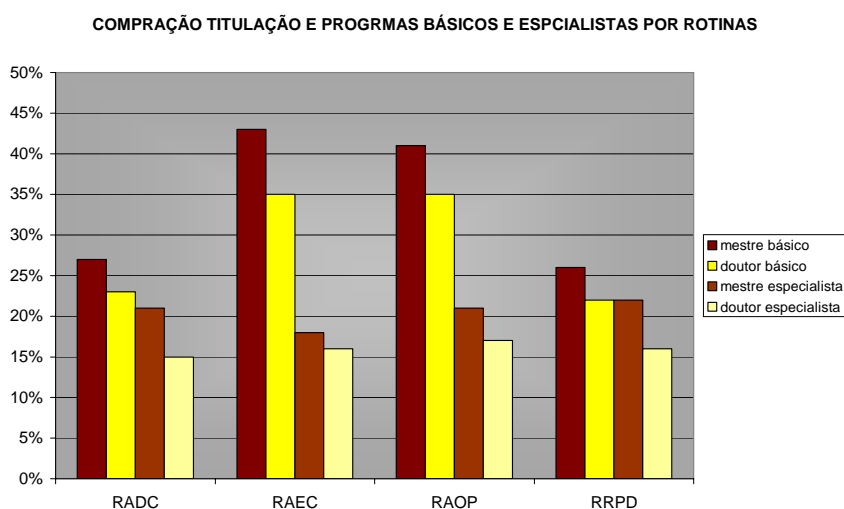


Figura 54 – Mestres e Doutores mais rotinas programas básicos e especialistas.

Verificamos que existe um equilíbrio na passagem e no registro da queda de uso das rotinas nos programas básicos e os especialistas diante da titulação. A queda do indicador de dupla competência nos programas especialistas é geral, mas por parte dos doutores essa queda é também proporcional à diferença encontrada frente aos mestres nos programas básicos. Constatamos que, no geral, a queda é maior tanto para os mestres como para os doutores no uso das rotinas de apoio à expressão/ socialização de conhecimentos e das rotinas de agilização operacional, de precisão ou segurança dos dados que são – em geral – as rotinas menos complexas das metodologias da informação.

Aqui novamente fica a questão de que, mesmo constatando uma diferença significativa entre os mestres e os doutores no âmbito do uso das rotinas cognitivas de informação digital, a variável titulação não parece indicar ser uma variável independente frente à resistência dos novos usos de recursos cognitivos *digitais*, como de início essa tese parecia indicar.

Enfim, a análise das rotinas com a variável faixa de idade, indicou alguma especificidade nesse sentido, sobretudo nas rotinas mais complexas, ou seja, quanto mais complexa a rotina cognitiva digital, menos ela é utilizada pelos pesquisadores de maior idade. A variável titulação que é muito integrada à variável escala de idade indica essa especificidade, mas aponta algumas diferenças frente a outros usos operacionais e de expressão de conhecimento. Assim, o fenômeno das novas metodologias de informação digital, pelo menos na produção do conhecimento sociológico, deveria ser tratado de modo complexo e mais heterogêneo em frente a generalismos muito comuns encontrados nos deterministas tecnológicos.

5.3.6.1 Da análise de intensidade e profundidade do uso das rotinas

Analisaremos, por fim, a intensidade (profundidade) do uso das rotinas. Concentraremos nossa análise além da intensidade geral desses usos na comparação de algumas variáveis: rotinas, faixas de idade e titulação.

Criamos no questionário uma escala de intensidade visando identificar, em que profundidade e domínio, as rotinas tipificadas nos programas eram dominadas e utilizadas. A escala de intensidade permitia verificar: 1) a pouca utilização de rotinas consideradas aqui como de mais fraca intensidade: nenhuma; 2) rotina utilizada apenas raramente; 3) rotina utilizada com um pouco mais intensidade (considerada aqui como: às vezes); 4) quando a rotina, apesar de ser dominada pelo usuário, não for considerada necessária para seu uso é

considerada aqui como: sem interesse; 5) a rotina muito importante e muito utilizada pelo pesquisador (considerada aqui como: muito).⁵²

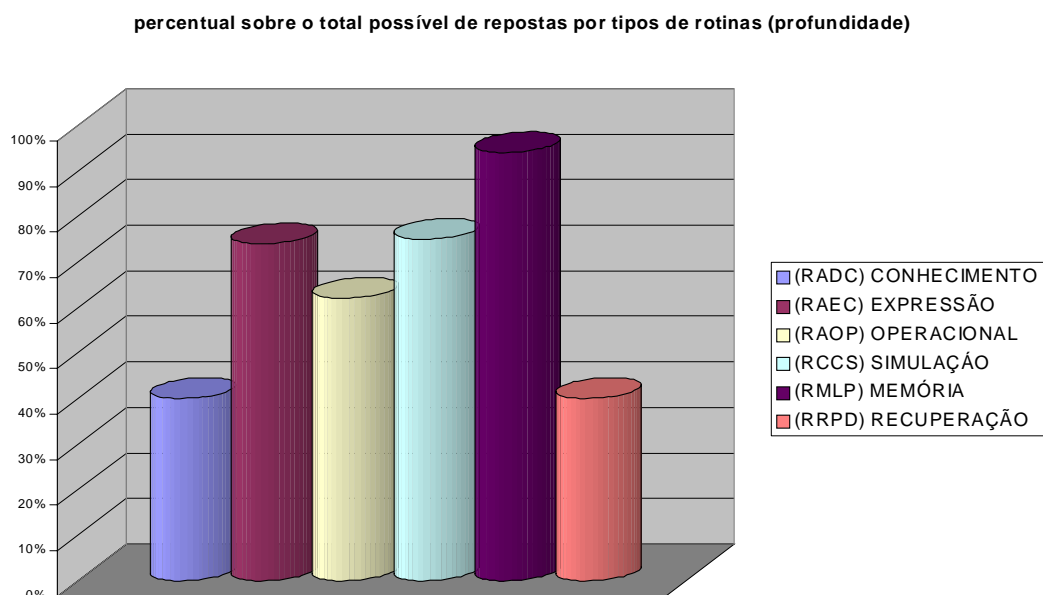


Figura 55 – Gráfico do percentual sobre o total possível de repostas por tipos de rotinas.

Conforme o gráfico da figura 55 acima e, também, o que já comentamos antes, os dados relativos às rotinas de apoio ao conhecimento e às rotinas de recuperação parametrizada dos dados são as que possuem um desequilíbrio para menos se comparadas às demais rotinas. São geralmente rotinas mais complexas que, apesar de serem de grande valia aos pesquisadores, são menos encontradas nos programas, sobretudo, nos programas genéricos.

⁵² A seqüência lógica da intensidade no questionário não foi a mesma descrita aqui. A descrição aqui visa apenas se tornar mais adequada para os fins de compreensão da análise que utilizamos. No questionário, utilizamos a conhecida técnica de intensidade escalar *likert*. O método de escalamento do Likert é um método muito utilizado para medir atitudes, e seu uso se estendeu à medição de outros construtos. Likert (1932) propôs seu método de escalamento no primeiro terço do século XX. Uma vez dispunha de um conjunto de itens calibrados que constituíam um questionário, que se aplicava ao grupo da população pesquisada que se desejava estudar, solicitando para que os entrevistados marcassem os itens com os que estavam de acordo e aqueles com os que dissentiam. A pontuação de cada entrevistado consistia na média dos valores dos itens com os quais a população estava de acordo. O objetivo principal de Likert (1932) foi criar um método de medição de atitudes singelo e simples. Brevemente, o método de medição de Likert consiste na apresentação aos sujeitos de uma série de itens ou enunciados para os quais eles pudessem escolher e expressar sua posição frente apenas a uma alternativa de resposta entre as oferecidas. Geralmente, o item neutro da intensidade de Likert fica no centro da escala. Por exemplo: 1. completamente em desacordo; 2. em desacordo; 3. indeciso; 4. de acordo; 5. completamente de acordo. Ver, sobre a técnica de mensuração criada por Likert (1932): WAINERMAN, C. H. *Escalas de medición en ciencias sociales*. Buenos Aires: Nueva visión, 1976, p.199-260.

Vamos agora verificar o percentual das respostas dadas pelos sociólogos considerando toda a escala de intensidade de cada tipo de rotina, conforme nos mostra o gráfico da Figura 56.

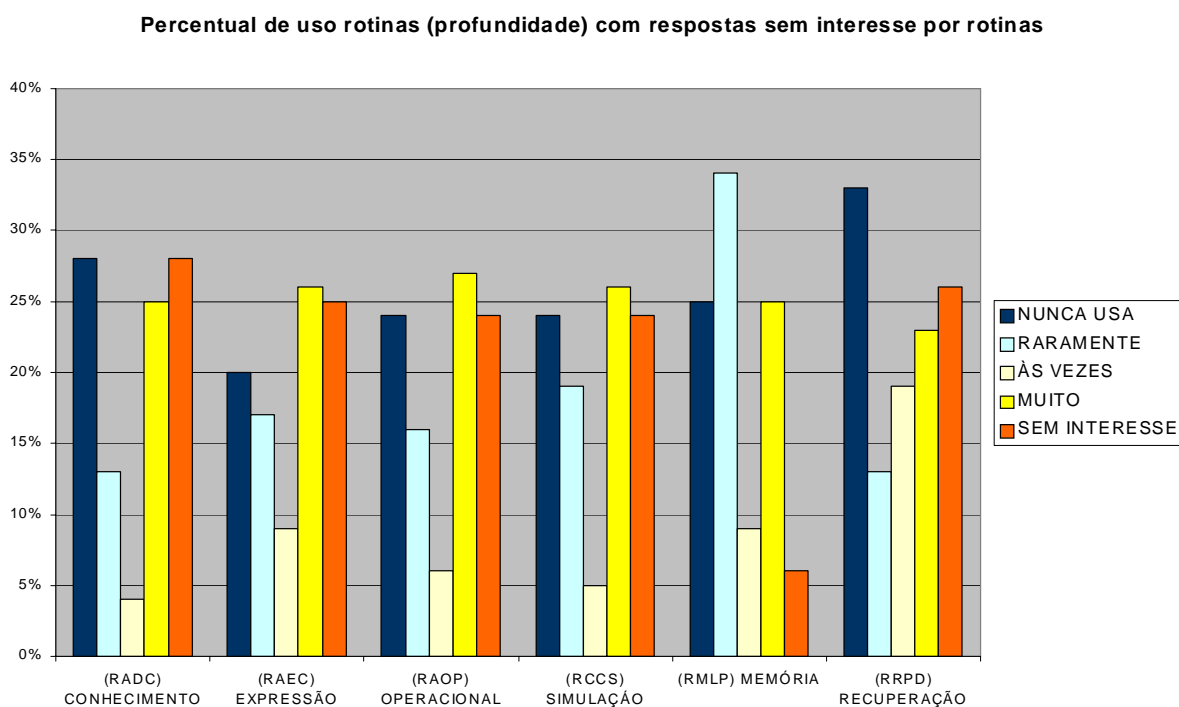


Figura 15 – Percentual sobre o uso de intensidade das rotinas tipificadas.

Verificamos que as rotinas de apoio, conhecimento e de recuperação parametrizada dos dados são as que detêm também o menor índice de intensidade de uso pelos pesquisadores. Como já dissemos acima, essas rotinas são geralmente complexas, mas de grande utilidade e apoio à pesquisa sociológica. No entanto, verificamos que o índice de maior intensidade do uso das rotinas é, inicialmente, bem elevado em todas as rotinas. Isso reforça a falha de nossa hipótese inicial sobre o baixo índice de dupla competência sociológica entre os pesquisadores. Em contrapartida, o desinteresse pelo uso das rotinas é elevado em todos os tipos, em maior grau nas rotinas de apoio à produção de conhecimento. Isso pode indicar um problema, pois, apesar de esse indicador de intensidade expressar que o pesquisador teria o domínio da rotina, mas não o interesse por seu uso. Para melhor

visualização da indicação do desinteresse em frente às rotinas tipificadas, vejamos gráfico da Figura 57.

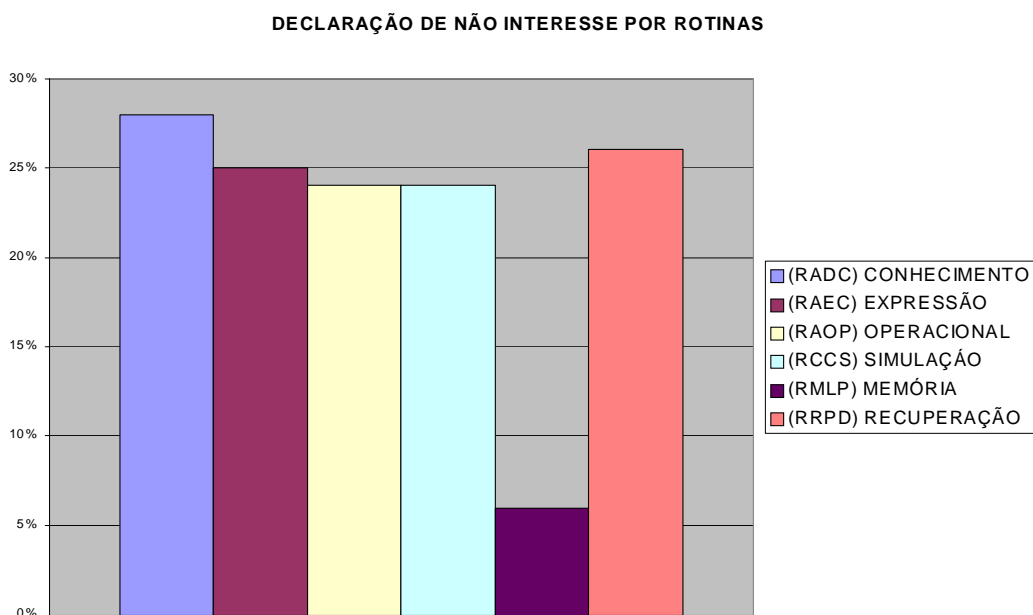


Figura 57 – Gráfico da declaração de não-interesse por rotinas tipificadas.

É possível rapidamente identificar, no gráfico 36, que as rotinas que visam ao compartilhamento de memória são as que menor grau de desinteresse possuem por parte dos sociólogos, inclusive, bem abaixo do grau de desinteresse geral dos outros tipos de rotinas. Isso é explicável porque o compartilhamento cognitivo de memória de longo prazo é um recurso que permite ganhos cognitivos muito significativos no compartilhamento com os programas, e também, geralmente, são rotinas de fácil operacionalidade. Novamente verificamos que as rotinas de apoio à produção do conhecimento e as de recuperação parametrizada dos dados, são, apesar de suas significâncias para as pesquisas sociológicas, as que os sociólogos mais insistem em considerar como desinteressantes para suas pesquisas.

Voltemos, para finalizar essa análise geral das rotinas por intensidade, a um gráfico geral com todas as rotinas tipificadas, agora, no entanto, sem as respostas da escala:

sem interesse. Verificaremos, portanto, apenas as respostas por tipo de rotinas que foram declaradas interessantes pelos pesquisadores e pelas que os sociólogos possuem algum interesse nelas. Vejamos o gráfico da Figura 58.

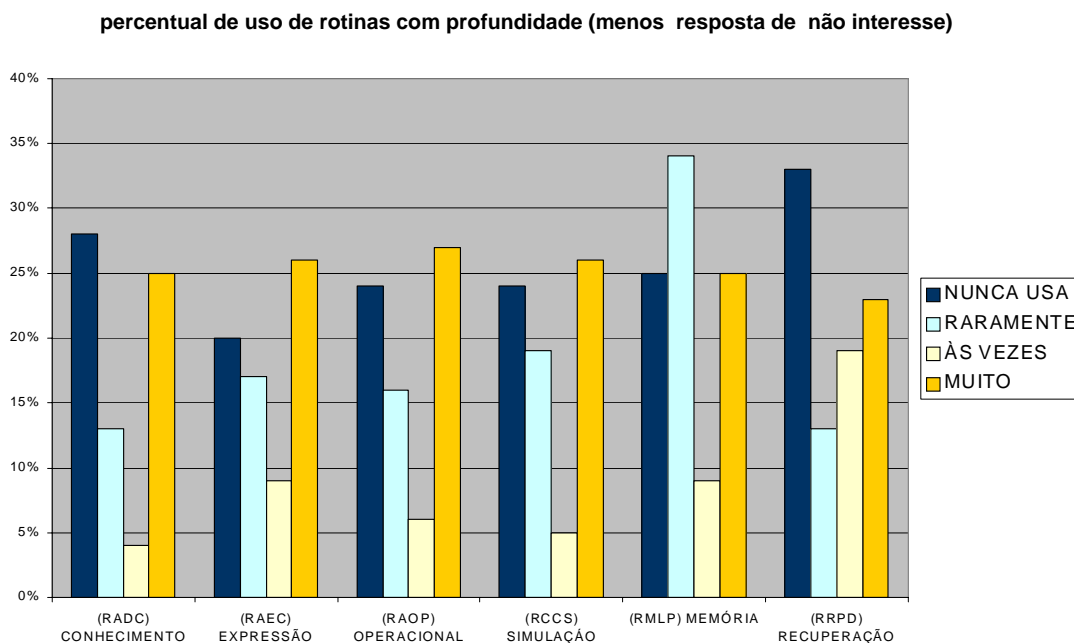


Figura 58 – Percentual de repostas por rotinas tipificadas menos as repostas declaradas sem interesse.

Chama a atenção de que os dois extremos da escala, a de pouca intensidade e a de muita intensidade, são as colunas que detêm o percentual mais alto de respostas. Verificamos no gráfico, também, que nos outros tipos de rotinas o item de menor intensidade de uso é o que possui o percentual mais alto a seguir. Uma exceção nesse último caso encontra-se nas rotinas de recuperação parametrizada dos dados, cuja intensidade mais fraca de uso é a mais alta na escala de uso.

Uma indicação genérica que podemos extrair desse gráfico é que, apesar da intensidade mais alta possuir uma elevada declaração de respostas, tem o comportamento mais homogêneo e estável (tanto para baixo como para cima) em todas as rotinas respondidas. Certamente isso representa que um razoável grupo de sociólogos tem um domínio estável e elevado das rotinas tipificadas e faz uso delas com grande intensidade.

Vejamos agora o cruzamento dos dados respondidos sobre a intensidade de uso das rotinas tipificadas com as faixas de idade. Pretendemos, no âmbito da intensidade e profundidade, ver algumas alterações significativas dos dados até aqui analisados, mas que, no geral, continuam a depor contra as hipóteses iniciais desta tese. Primeiramente, verificaremos, no gráfico da Figura 59, uma rotina complexa: a de apoio à descoberta de conhecimento e também sua relação de intensidade com as faixas de idades dos sociólogos que responderam ao questionário.

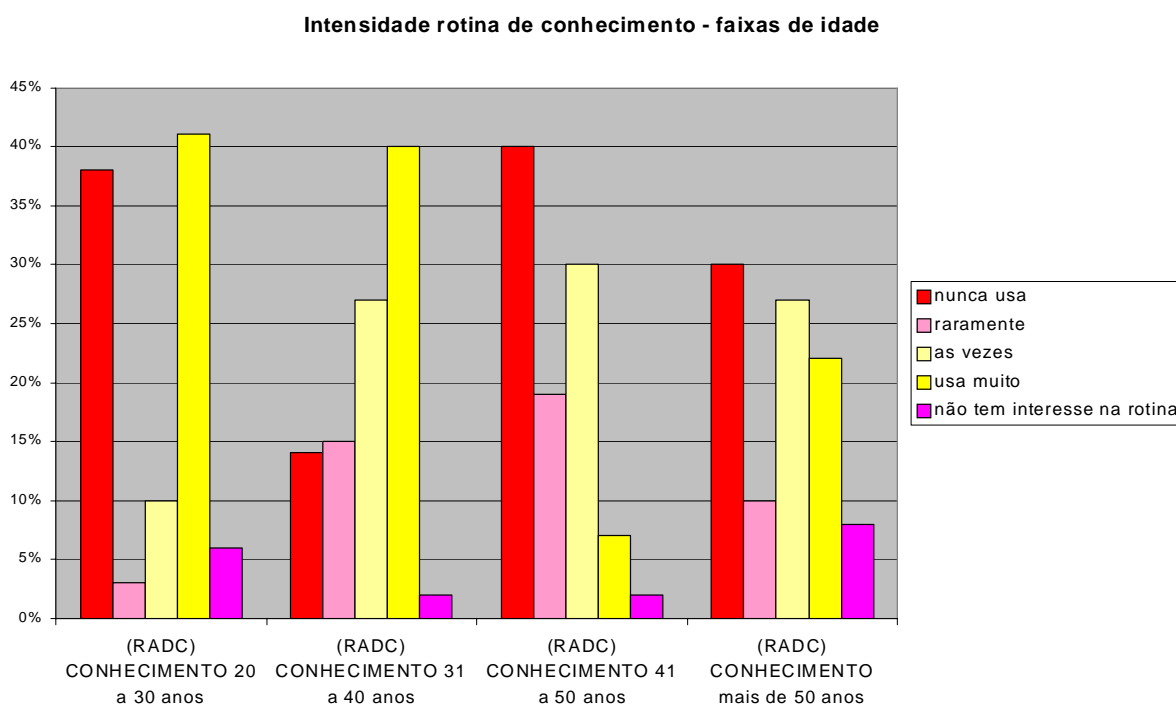


Figura 59 – Percentual de repostas por intensidade e faixas de idade nas rotinas de apoio à descoberta de conhecimento.

Podemos verificar, com a integração das faixas de idade, uma mudança de comportamento dos dados sobre a intensidade dos usos. As respostas de menor intensidade das rotinas de apoio à descoberta de conhecimento (nunca usa) se concentram na faixa de idade 41 a 50 anos. No entanto, a faixa de idade de 20 a 30 anos tem um índice de pouca intensidade bem elevado e a faixa de idade acima de 50 anos tem um índice de baixa intensidade bem mais reduzido do que a faixa de idade de 20 a 30 anos.

Os dados até aqui mantêm a idéia de não validação da hipótese geracional. Assim, mesmo na intensidade de uso de uma rotina complexa, outras variáveis de conhecimento – como o acúmulo de cultura em pesquisa – parecem estar novamente presentes de modo significativo diante da variável geracional como uma variável independente. Verificamos, porém, que a faixa de idade de 41 a 50 anos foi a que novamente declarou ter menos intensidade de uso nessas rotinas. Aqui, no entanto, as faixas de idade de 20 a 30 e de 31 a 40 anos demonstram possuir um elevado índice de intensidade. Isso fortalece a idéia de que quando mais nova for a faixa de idade mais elas adquirem conhecimento acurado das rotinas computáveis, que são transferidas para o uso das rotinas de apoio à descoberta de conhecimento.

Também é a faixa de idade de 41 a 50 anos a que mais declarou utilizar essas rotinas com pouca intensidade (raramente) e a faixa de idade acima dos 50 anos foi a que mais declarou não ter interesse nesses tipos de rotinas. Como vimos, é curioso que, no outro extremo, as faixas de idade de 20 a 30 anos também têm um alto índice de declaração de não possuir interesses nessas rotinas em percentual quase idêntico a da faixa de idade acima de 50 anos. A análise de intensidade desse tipo de uso de rotina demanda alguma complexidade de procedimentos e indica uma heterogeneidade de expressões na variável geracional, da qual não é possível afirmar que se constitua como uma variável independente.

Vejamos agora, no gráfico da Figura 60, como foram compostas as respostas de intensidade do uso nas diferentes faixas de idade perante as rotinas de apoio à expressão de conhecimento.

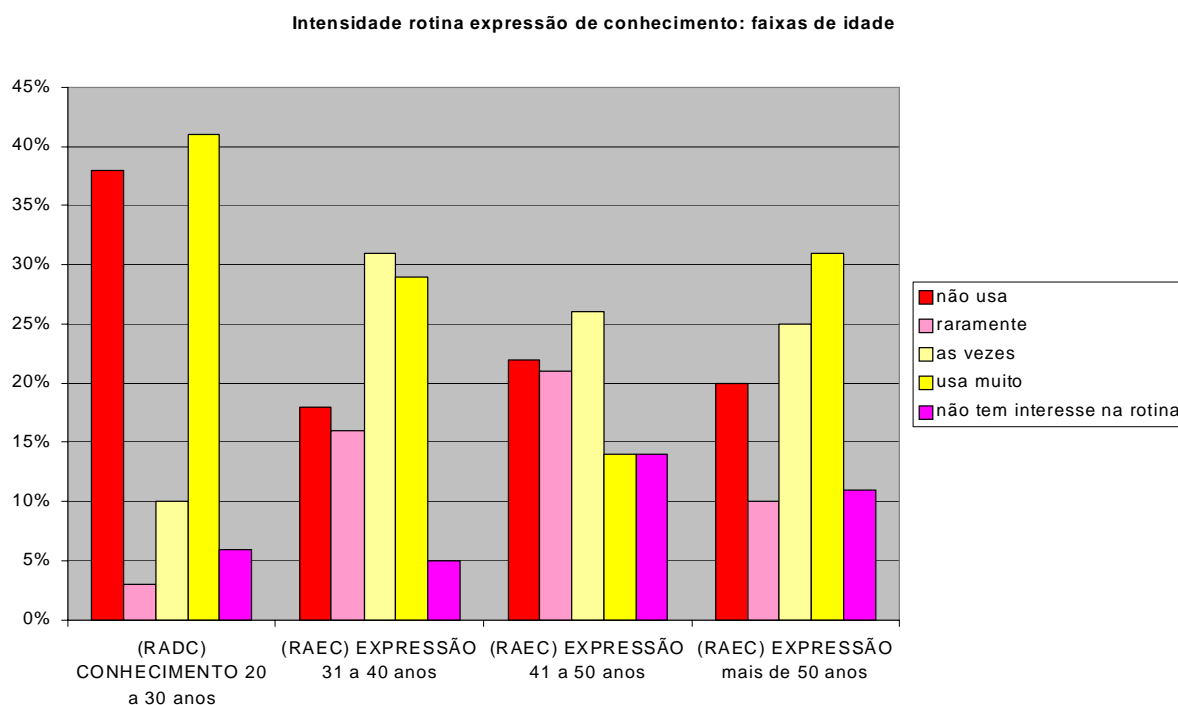


Figura 60 – Percentual de repostas por intensidade e faixas de idade, nas rotinas de apoio à expressão de conhecimento.

No gráfico da Figura 60, vê-se claramente que os pesquisadores situados na faixa de idade entre vinte e trinta anos foram os que declararam ter menos interesse pelo uso dessas rotinas. É importante lembrar, mais uma vez, que essa declaração não significa diretamente que esses sociólogos não dominem tais rotinas. No entanto, é nessa faixa de idade que se situa a mais alta quantidade de declarações de maior intensidade de uso, pelo menos por aqueles sociólogos nessa faixa de idade que se interessam pelo seu uso. Essa contradição pode indicar, por exemplo, que nessas faixas de idade os sociólogos são, infelizmente, menos exigidos para expressarem processos de apresentação de seus próprios conhecimentos.

Outro dado importante é que a faixa de idade acima de cinquenta anos é a segunda em declaração de maior intensidade no uso dessas rotinas. Também a declaração de pouca intensidade (às vezes) é bem freqüente em todas as faixas de idade, com um indicativo menor apenas na faixa de 20 a 30 anos.

Vejamos agora, um outro tipo de rotinas, no gráfico da Figura 61, como se comportam os dados de intensidade de uso por faixas de idade nas rotinas mais simples – as rotinas operacionais.

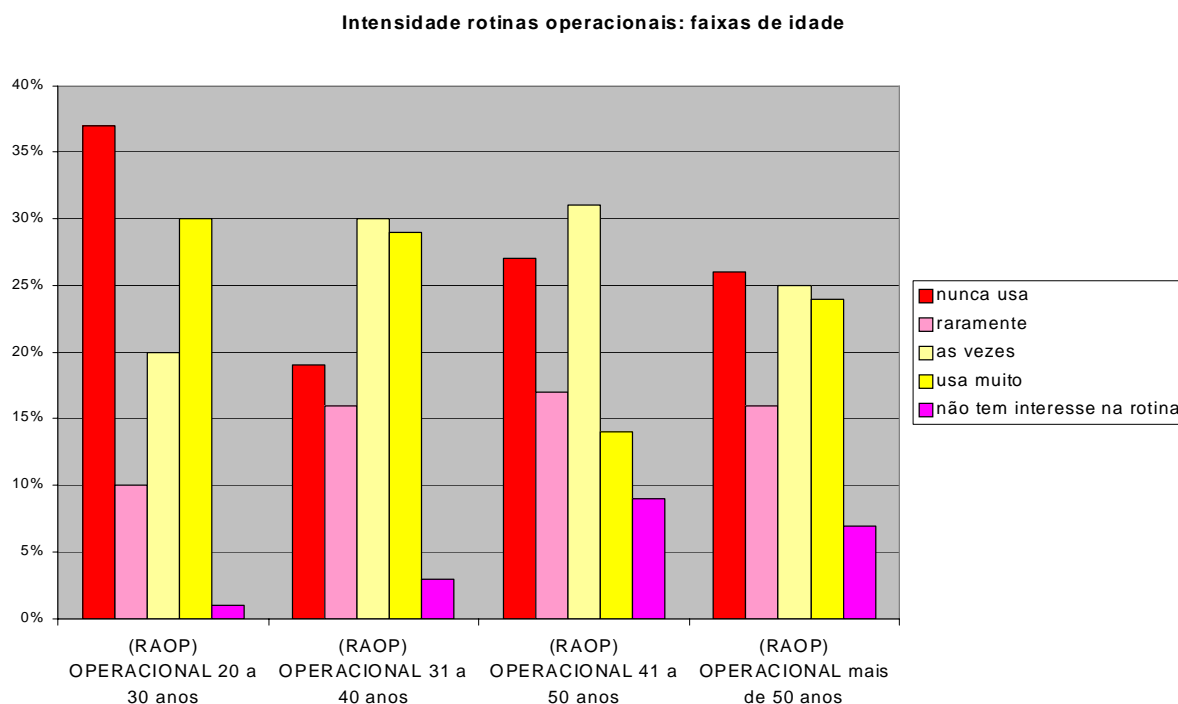


Figura 61 – Percentual de repostas por intensidade e faixas de idade, nas rotinas de operacionais.

É interessante notar que a maior expressão de declaração de mais baixa intensidade de uso, novamente, ficou com a faixa de idade de vinte e trinta anos. No entanto, essa mesma faixa registrou o maior índice de uso da mais alta intensidade dessas rotinas. Nessas rotinas, porém, essa expressão de alta intensidade é menor do que nas anteriores e, inclusive, existe uma grande simetria entre uso mais elevado e mais intenso dessa rotina em todas as faixas de idade. Como sempre temos uma exceção no desequilíbrio dessa simetria, esse desajuste ficou curiosamente registrado nas faixas de idade de quarenta e um a cinquenta anos.

É curioso também observar que a baixa intensidade de uso (às vezes) nas rotinas operacionais é bem elevada em todas as faixas, mesmo sendo um pouco menor a expressão na

faixa de idade de 20 a 30 anos. Isso pode indicar de que nem todas as rotinas operacionais tenham a mesma incidência de intensidade de uso para os pesquisadores; dependendo dos propósitos, algumas rotinas operacionais são mais exigidas que outras. É visível, ademais, que esse tipo de rotina apresenta o mais baixo índice de desinteresse em todas as faixas de idade, o que se manifesta, mais uma vez, na faixa de idade entre quarenta e um e cinquenta anos onde a rotina de apoio à descoberta de conhecimento teve um revelador índice muito baixo de desinteresse.

Vejam agora mais um tipo complexo de rotina, as de simulação, conforme nos mostra o gráfico da Figura 62.

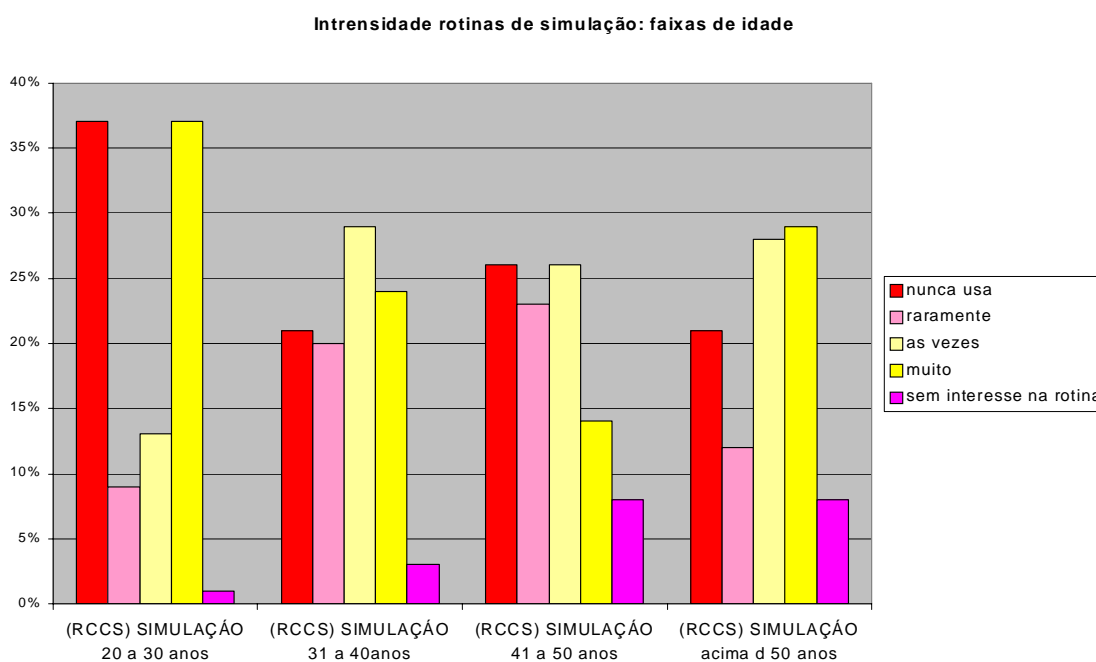


Figura 62 – Percentual de repostas por intensidade e faixas de idade nas rotinas de simulação.

As rotinas que visam à simulação, em geral, conforme já afirmamos, são complexas, tanto quanto as que visam apoio à descoberta de conhecimento. Neste sentido, vemos claramente uma grande tendência de declaração dos sociólogos na mais baixa intensidade no uso dessas rotinas (nunca usa). Chama a atenção, também, principalmente o

elevado índice de declaração de baixa intensidade nas faixas de idade entre vinte e trinta anos. Novamente, a variável de idade parece não indicar ser uma variável independente, até mesmo, no uso de rotinas mais complexas, haja vista que o índice de declaração de baixa intensidade nos sociólogos que se encontram na faixa de idade acima de cinquenta anos é quase a metade dos que estão na faixa entre os vinte e trinta anos. Em contrapartida, novamente, é a faixa de idade entre vinte e trinta anos que possui o maior índice de intensidade no uso dessas rotinas. .No entanto, a faixa de idade acima de cinquenta anos tem um índice, também, bem elevado na mais alta intensidade de uso. A declaração de pouca intensidade de uso dessa rotina é bem expressiva em todas as faixas , exceto na de entre vinte e trinta anos.

Vejam agora, no gráfico que segue, o último tipo de rotina, que são também rotinas relativamente complexas e de grande significação para a pesquisa, as rotinas de recuperação parametrizada de dados.

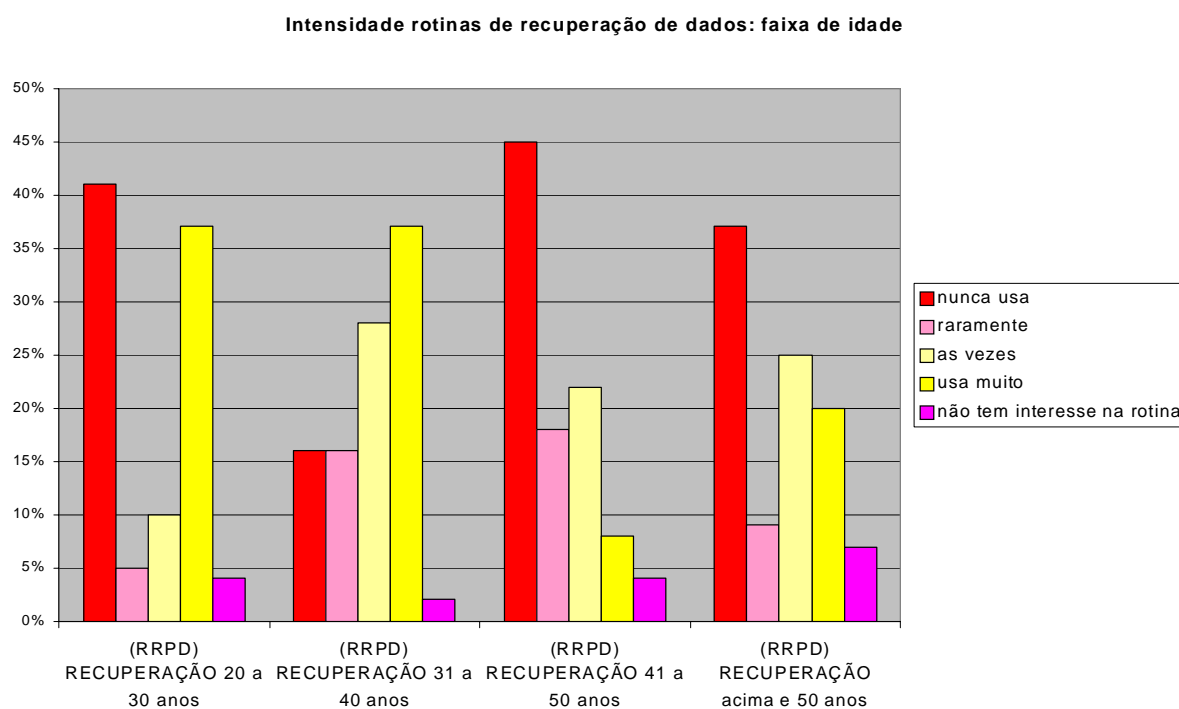


Figura 63 – Percentual de repostas por intensidade e faixas de idade, nas rotinas de recuperação de dados.

Podemos verificar novamente – sempre que se trata de rotinas mais complexas – que a declaração de mais baixo uso de intensidade de rotina (nunca usa) é bem expressiva em todas as faixas de idade. É curioso notar que, na faixa de idade entre quarenta e um e cinquenta anos, a declaração dessa baixa intensidade é bem menor em comparação com as demais. Novamente, também é a faixa de idade entre 20 e trinta anos que possui o maior índice de respostas em favor do mais elevado uso de intensidade dessas rotinas. Entretanto, constatamos também aqui uma ocorrência importante, ou seja, a faixa de idade logo a seguir, a dos sociólogos que possuem entre trinta e um e quarenta anos, estão praticamente quase no mesmo nível de declaração da mais alta intensidade também dessas rotinas.

O interessante dessa ocorrência é que essa mesma aproximação ocorreu quando verificamos as rotinas de apoio à descoberta de conhecimento e, até mesmo, nas rotinas operacionais. Isso pode indicar que o fator idade, apesar de não ser uma variável independente frente à intensidade do uso das rotinas nos programas, pelo menos nas rotinas mais complexas, quanto menor a faixa de idade maior tende a ser a intensidade de seu uso pelos sociólogos. Chamamos atenção, no entanto, que os dados têm mostrado que é fundamental uma recombinação dos fatores para que possamos tirar alguma conclusão sobre esse comportamento atual dos sociólogos. Verificamos que motivações perante aos desafios das pesquisas, acúmulo de cultura e experiência em pesquisa e produção de conhecimento complexo são fatores que influem muito, gerando, inclusive, uma gama heterogênea de comportamentos perante aos usos de programas digitais na Sociologia.

Vejamos, então, no gráfico da Figura 64, como os dados de titulação dos sociólogos pesquisados se comportam frente ao cruzamento das declarações de uso de intensidade nas rotinas. Queremos verificar se o fator titulação pode indicar, ou não, um elemento condicionador na intensidade desses usos.

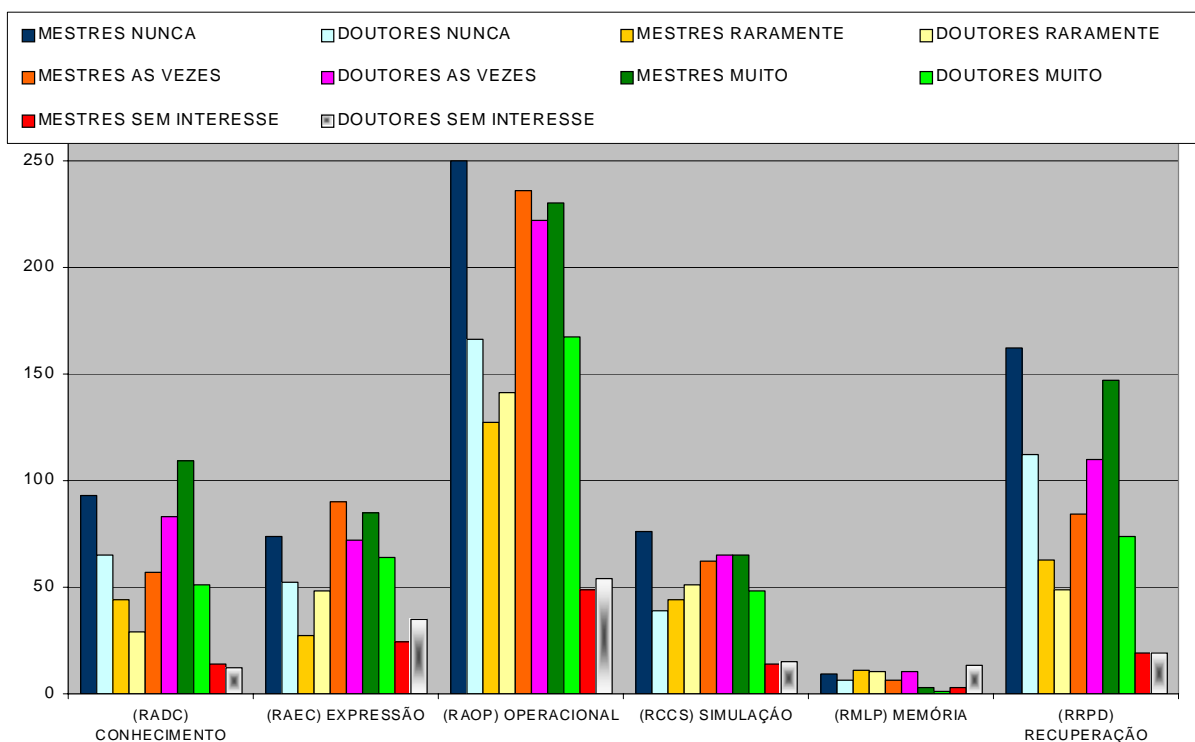


Figura 616 – Percentual de repostas por intensidade e titulação.

Vemos, inicialmente, que existe alguma simetria e homogeneidade entre algumas rotinas diante das titulações e a intensidade dos usos. Na mais baixa intensidade de uso (nunca uso), por exemplo, os mestres expressaram uma frequência superior diante dos doutores. Nesse caso, a diferença dos mestres e dos doutores encontra-se presente mais nas rotinas operacionais e nas rotinas de recuperação parametrizada dos dados. Em contrapartida, na declaração de maior intensidade de uso das rotinas (muito uso), os mestres expressam uma frequência maior do que os doutores. No entanto, a diferença dessa expressão entre mestres e doutores da mais alta intensidade de uso é mais simétrica e homogênea do que no caso da baixa intensidade.

No caso da intensidade baixa (raramente usa) ou da intensidade média, a expressão maior da intensidade tem um comportamento mais variado entre os mestres e doutores. Nas rotinas operacionais, nas rotinas de simulação e nas rotinas de apoio à memória de longo prazo, os doutores expressam uma superioridade diante dos mestres nessas rotinas.

Na média intensidade nas rotinas de simulação e de recuperação parametrizada de dados, encontramos uma expressão superior dos doutores frente aos mestres, sendo essa diferença mais acentuada nas rotinas de recuperação parametrizada dos dados (Figura 65).

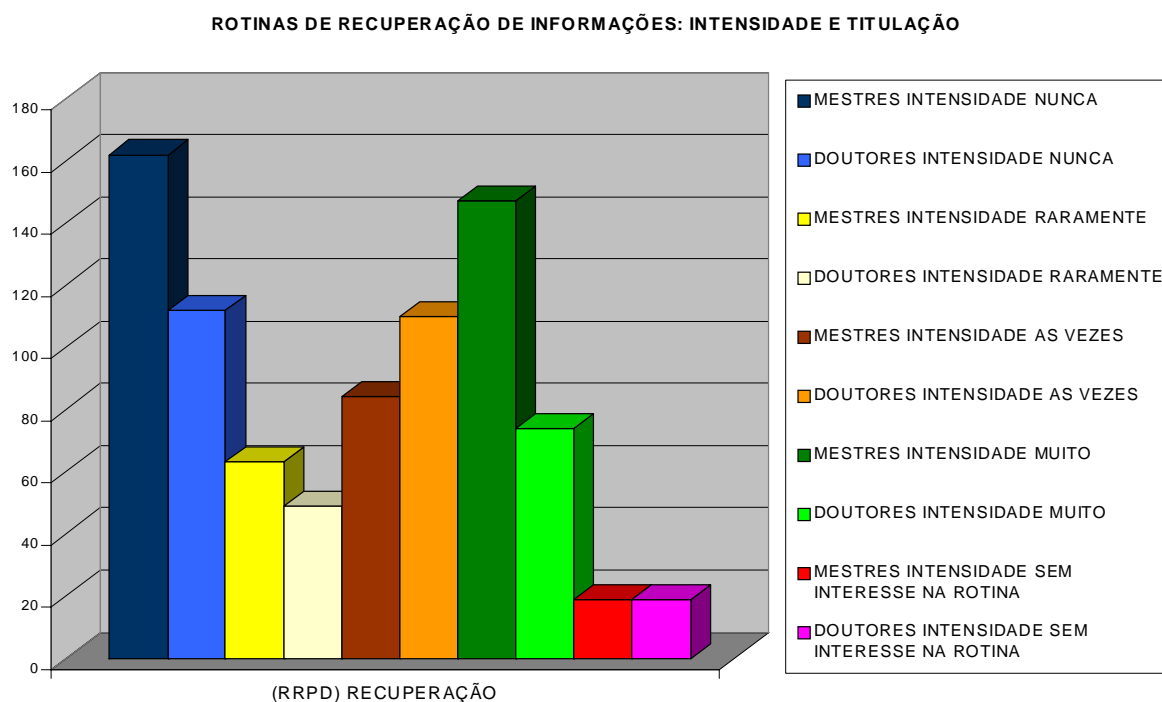


Figura 65 – Percentual de repostas por intensidade e titulação nas rotinas de recuperação parametrizada das informações.

Antes de analisarmos a intensidade de uso desse tipo de rotina, é importante resgatar o que já afirmamos antes, ou seja, que as rotinas de apoio à memória de longo prazo foram as menos mensuradas nessa pesquisa. Isso se deu porque intencionalmente também não privilegiamos no nosso questionário a medição dessas rotinas, por dois motivos: primeiro, porque é um tipo de rotina muito simplificada no uso computacional juntamente com as rotinas mais operacionais e, segundo, porque no tipo de rotinas mais simplificadas resolvemos privilegiar as rotinas operacionais na mensuração que, apesar de serem mais simples, são mais relevantes para a medição de intensidade dos programas (gráfico da Figura 66). No entanto, é possível verificarmos, no gráfico da Figura 65, que a declaração de muito

uso dos doutores, ou seja, da máxima intensidade de uso nas rotinas do tipo apoio à memória de longo prazo, é quase nula.

Na declaração de *sem interesse* pelo uso das rotinas nas rotinas de apoio à expressão de conhecimento, nas rotinas operacionais, nas rotinas de simulação e nas rotinas de apoio a memória de longo prazo os doutores expressam superioridade. Essa declaração por parte dos doutores possui uma diferença muito pequena, excetuando-se as rotinas de apoio à memória de longo prazo, onde essa diferença é mais acentuada.

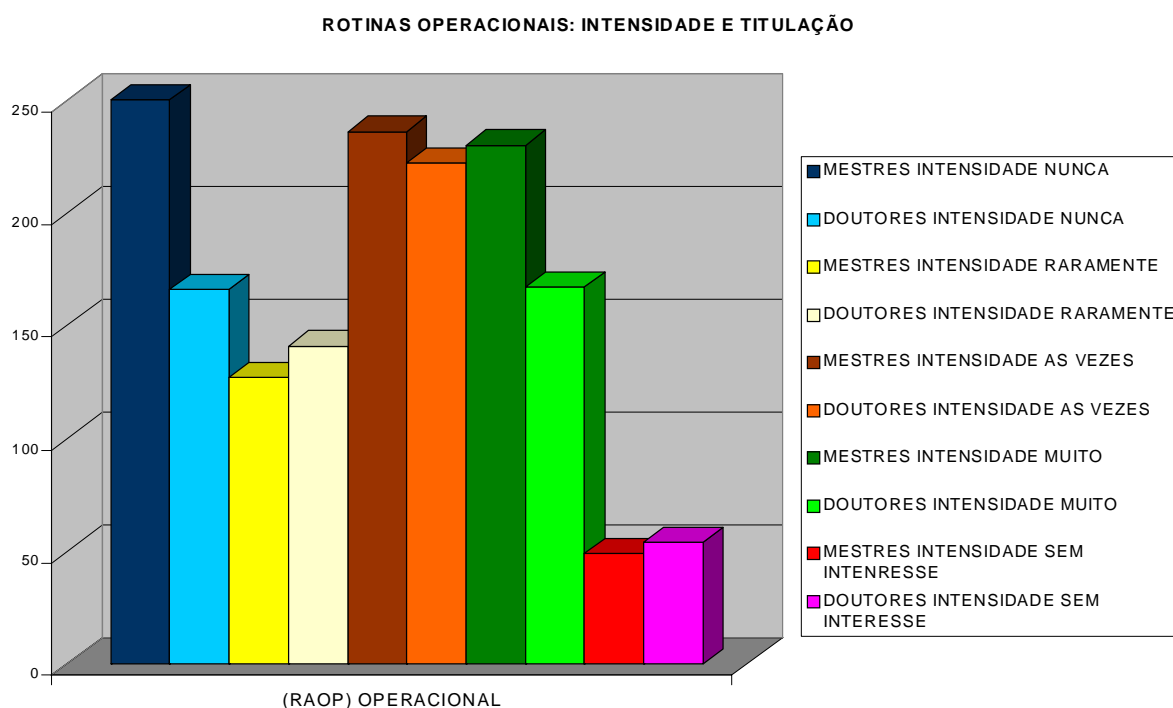


Figura 66 – Percentual de repostas por intensidade e titulação nas rotinas operacionais.

É interessante observarmos também que nas respostas de apoio à descoberta de conhecimento, os mestres são os que mais expressam esse desinteresse e, também, nas rotinas de recuperação parametrizada de dados existe praticamente um empate na declaração desse desinteresse entre os doutores e os mestres. No gráfico da Figura 67, pode-se verificar esse comportamento dos dados também nas rotinas e apoio à descoberta de conhecimento.

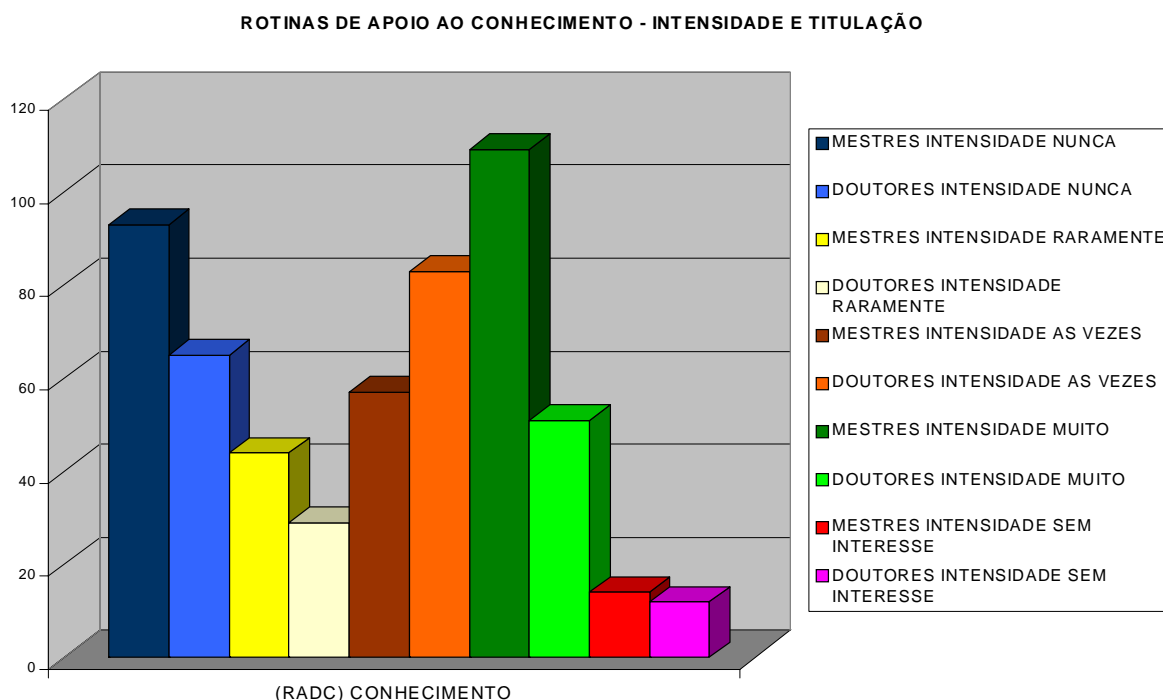


Figura 67 – Percentual de repostas por intensidade e titulação nas rotinas de apoio à descoberta de conhecimentos.

Antes de indicarmos algumas conclusões gerais dessa pesquisa de campo, vamos repassar rapidamente algumas questões que vimos nessa análise de intensidade e que julgamos ser útil salientar novamente:

1. conforme comentamos anteriormente, os dados relativos ao uso e à intensidade desse uso nas rotinas mais complexas, apesar de ter uma expressão variada entre as diferentes faixas de idade e titulação, no geral, apresentam um indicativo menor de expressão do que as rotinas mais simples. Isso é importante, pois é as rotinas mais complexas são as que podem servir de apoio significativo à descoberta de conhecimentos por parte dos sociólogos;
2. em contrapartida, também o desinteresse de uso das rotinas ainda é elevado em todos os tipos de rotinas e, certamente, mais elevado ainda nas rotinas mais complexas;
3. verificamos que as respostas de menor intensidade das rotinas de apoio à descoberta de conhecimento (nunca usa) se concentram na faixa de idade 41 a 50 anos. Esse é um

indicador importante, pois é uma faixa de idade que se encontra devidamente titulada e apta, a produzir conhecimentos sociológicos complexos;

4. constatamos que a menor faixa de idade 20 a 30 anos tem geralmente um índice de pouca intensidade bem elevado em quase todas as rotinas complexas e que, no entanto, em geral também expressam um elevado índice de intensidade de uso em todas as rotinas. Isso fortalece a idéia de que essa faixa de idade tem um conhecimento geralmente mais acurado no uso de rotinas digitais, mas que precisam integrar uma cultura teórica e de pesquisa sociológica as essas metodologias informacionais;
5. outra questão importante foi a indicação de que a faixa de idade entre vinte e trinta anos expressa o menor interesse pelo uso dessas rotinas de expressão de conhecimento. A produção de conhecimento deve ser cada vez mais potencializada para todas as faixas de idade e a utilização de recursos de expressão de conhecimento pode ser um fator importante de expansão e estímulo dessa produção de conhecimento.

Enfim, os dados relativos às tipologias das rotinas e à intensidade de seus usos nos mostram que existem circunstâncias muito variadas nos usos de cada uma delas, entretanto nos indicam também que o índice de intensidade de uso no geral é bem elevado em todas as rotinas. Isso novamente confirma, apesar de tudo, alguns desvios no comportamento dos dados de que o indicador de uso da computação para o sociólogo é mais intenso do que esta tese previa, originalmente, em sua hipótese.

Vimos também que os fatores geracionais de faixas de idade e de titulação, apesar de indicarem algumas similitudes, não constituem força suficiente para se tornarem uma variável independente para explicar a disseminação do uso das metodologias informacionais suportadas por rotinas digitais. Assim, teremos que caminhar rumo a uma nova explicação para indicarmos a disseminação de uma política mais adequada de implementação na

Sociologia em busca da dupla competência defendida nessa tese. Isso faremos a seguir logo após a rápida conclusão geral deste capítulo.

5.4 Conclusões gerais da pesquisa de campo

Voltemos então as nossas hipóteses iniciais – principal e secundária – levantadas nesta tese e que a pesquisa indicou, diante dos dados coletados e analisados, não se operarem na realidade em que vivem os sociólogos brasileiros. Segundo nossa hipótese principal inicial, *o processo da aproximação entre a produção do saber sociológico e cultura digital nos sociólogos brasileiros, ou seja, procedimentos de mensuração e análise suportadas pelas novas metodologias de reflexividade digital **ainda ocorrem com frequência muito limitada** frente ao potencial que a computação abstrata pode oferecer à produção do saber sociológico. Portanto, **a utilização desses recursos reflexivos ainda é pouco utilizada** e ainda não emergiu no país uma efetiva simbiose entre cultura digital e produção do saber sociológico.*

Vimos, a contrário do que afirma a hipótese, que a Sociologia já está tirando proveito e ganhos tanto quantitativos como qualitativos do fenômeno da sintetização digital da realidade, muito mais do que os imaginados na hipótese inicial desta tese. A construção do saber sociológico e de suas explicações sobre essa mesma realidade está, provavelmente, cada vez mais estarão integradas nessa sintetização da informação digital.

Os dados também indicam que estávamos equivocados quanto à hipótese secundária que enfatizava a dimensão geracional como determinante para a o uso e profusão da sintetização da informação digital pela Sociologia. Em nossa pesquisa, a operacionalização dessa hipótese encontrava-se diretamente relacionada com duas variáveis: faixa de idade e titulação dos pesquisadores. Vejamos o que nos diz novamente a hipótese secundária inicial indicada nesta tese: *a existência de uma simbiose entre cultura digital e investigação*

sociológica que permite uma integração complexa e dialógica entre a teoria sociológica com os novos recursos informacionais no Brasil não é homogênea oferecendo diferenciações inter geracionais, ou seja, quanto mais novos os pesquisadores maior será o índice de dupla competência sociológica e vice-versa. Certamente esse índice integra-se a outras variáveis dependentes como oferecimento e acesso a uma qualificada infra-estrutura informacional e integração dessa rede de novos pesquisadores com locais e Universidade onde existam uma tradição em pesquisa de campo vinculada a suportes instrumentais de investigação.

Sabemos, agora, num plano muito generalista e em maior intensidade nos programas e nas rotinas mais básicas que isso não condiz com a realidade. A nossa hipótese secundária que era geracional, ou seja, de quanto maior a idade maior a resistência às tecnologias da informação e com a implantação da dupla competência sociológica, também não se verificou.

É importante atentarmos a questão de que essa hipótese não é exclusivamente geracional, mas encontra-se integrada a outras variáveis dependentes dessa explicação como: uma heterogeneidade também sobre os locais de atuação dos pesquisadores, Universidades, etc integradas à tradição em pesquisa de campo vinculadas a suportes instrumentais de investigação e oferecimento de acesso qualificado de infra-estrutura informacional. Porém os dados iniciais demonstram que o fator geracional, pelo menos, não se procede de modo tão determinante como imaginamos inicialmente. Isso parece representar uma surpresa muito grande para o senso comum dos deterministas tecnológicos, ou seja, no fator idade/ geração, sobretudo no âmbito do uso genérico dos programas computacionais. A variável geracional não é, a princípio, entre pesquisadores sociais, uma variável significativa e até um condicionamento determinante para a assimilação da dupla competência sociológica e, ao que nos parece, não é também um obstáculo absoluto que impeça a realização das metodologias informacionais suportadas pela mineração de dados digitais na Sociologia.

No entanto, verificamos também que – principalmente – nos programas especialistas, infelizmente, e também, no uso de rotinas mais complexas, a dupla competência sociológica encontra-se mais presente nas menores faixas de idade. Isso indica um problema para a expansão qualificada da dupla competência sociológica, pois são esses programas e rotinas os que mais permitiram incidir qualitativamente de modo relevante na produção da pesquisa sociológica com base em metodologias informacionais.

Com isso fica claro que, nas gerações mais velhas de pesquisadores, onde existe um acúmulo de cultura de pesquisa e produção tecnológica mais qualificada, ainda se encontra uma subutilização dos programas especialistas diante do elevado índice de uso que encontramos no uso dos programas e rotinas operacionais mais básicas.

Podemos indicar um paradoxo: os pesquisadores que mais dominam técnicas de pesquisa, em geral, não as adquiriram em rotinas complexas perante sua tradução em programas computacionais especialistas, que permitiriam dotar de maior precisão e qualificação essas técnicas pelo suporte digital. Em contrapartida, os jovens pesquisadores, mais atentos e abertos ao uso desses programas especialistas – que acoplaram essas mesmas metodologias em formato digital – ,em geral, não dominam de modo adequado e qualificado essas técnicas. É um paradoxo diferente do previsto, inclusive, na hipótese **geracional** inicial, não por uma questão de titulação ou de idade, mas por acumulações de processos culturais inseridos em práticas de pesquisas.

5.4.1 – Uma alternativa: centro de atividades sociológicas e informacionais

A questão que fica para respondermos é: como migrar uma qualificada herança de pesquisa pré-digital a um aprendizado digital para as novas gerações?⁵³ Partindo da idéia de que essa migração deve se dar já em aprendizado de ambientes digitais e que, em geral, o ensino de metodologias de pesquisa ainda se dá de modo escolástico tradicional por quem já detém o acúmulo das metodologias em pesquisa na Sociologia, como proceder? Para que esse paradoxo possa ser superado, é necessário que a Sociologia passe por uma reformulação profunda frente a uma abordagem transdisciplinar do social e de suas metodologias de tratamento informacional e, conseqüentemente, por uma aproximação mais simbiótica e intensa com a teoria e as aplicações da informação digital. Essa reformulação não deve se ater apenas aos programas avançados de pós-graduação em Sociologia, mas deve estar presente desde a gênese da formação dos graduandos, as novas gerações de sociólogos, implicando novas integrações de conteúdos formativos e metodológicos em uma complexa aprendizagem investigativa.

A partir da dupla competência sociológica, trata-se de iniciarmos um novo redesenho ainda mais radical nesse sentido, qual seja, o da perspectiva de produção e investigação sociológica de *competência múltipla*, tanto de domínio teórico como aplicado também em ambientes estéticos propícios à experimentação. Enfatizarmos, sobretudo, novos processos de aprendizagem e de estímulos inovadores à descoberta de conhecimento, o ensino da investigação e a produção de conhecimento com menos consumo abstrato de teorias.

No entanto, como já afirmamos antes, encontram-se desconstruídas pelos dados as idéias forças presentes em nossas hipóteses principal e secundária. Nesse sentido, precisamos tentar encontrar uma nova explicação da disseminação e, até mesmo, de uma indicação para

um modo mais adequado de implementarmos uma política de ampliação na Sociologia, em busca da dupla competência defendida nesta tese.

Pensamos que uma importante saída para enfrentarmos essa questão pode ser verificada, como afirmamos antes, na integração do comportamento dos dados da própria pesquisa a uma abordagem conhecida como *Teoria de redes em base de grafos* que aponta para constituição no interior dessas redes, de *Centros de Atividades*. Vejamos, então, o que seria um centro de atividades em agregações complexas de redes.

Começaremos descrevendo um rápido caso. Em fevereiro de 2000, um *hacker* conhecido pelo apelido de MafiaBoy conseguiu paralisar alguns dos maiores *sites* do mundo, incluindo *Yahoo*, *Amazon* e *eBay*, causando caos em toda a Internet, principalmente nos Estados Unidos. O ataque mobilizou o FBI, que saiu em busca daquele que havia derrotado empresas que contam com os melhores especialistas em segurança do mundo. Parecia trabalho de profissional. Acabaram chegando a um garoto canadense de quinze anos na casa de seus pais, o local de onde ele comandou o ataque. Um ataque, diga-se, de amador, foi realizado com *softwares* gratuitos que estão a pouca distância de qualquer um que tenha uma conexão com a Internet. Isso demonstra que mesmo uma rede de agregação complexa como a *World Wide Web* é capaz de absorver facilmente **falhas aleatórias**, como um *site* que sai do ar, mas está fadada ao desastre se tiver de enfrentar um **ataque dirigido**.

A dificuldade está justamente em uma peculiaridade das redes, descoberta por MafiaBoy. Se realizarmos uma simulação num computador sobre os *links* da *Web*, veremos que alguns poucos *sites* (como *Amazon*, *Yahoo* e *eBay*) funcionam como **centros de atividade**. Encontraremos milhares de outras páginas da Internet apontando para elas e milhares de pessoas tentando acessar esses *sites* ao mesmo tempo. Tirar algumas delas do ar, como fez o MafiaBoy, simplesmente paralisa a rede.

⁵³ Um apanhado geral dessa herança teórica e metodológica na Sociologia pode ser encontrado em: TAVARES DOS SANTOS, J. V. *Sociologia da conflitualidade: investigação sobre a violência na sociedade contemporânea*.

Esse caso gerou uma série de estudos sobre outros fenômenos de redes de agregação aleatória com tentativas de encontrar nessas redes, a existência, ou não, de **centros de atividade**. Descobriu-se, inclusive, que as redes e seus **centros de atividades** existem em toda parte no mundo contemporâneo, governando desde os relacionamentos humanos até a forma como as moléculas do nosso corpo se ligam.

Usamos essas redes o tempo todo, às vezes sem perceber, por exemplo, quando vamos a um aeroporto e subimos em um avião. Se, durante uma viagem longa, folhearmos uma revista de bordo, provavelmente notaremos em uma de suas páginas, que ela contém todos os vôos da companhia aérea em que estamos voando. Se repararmos na quantidade de linhas que conectam uma cidade a outra, veremos que a grande maioria dos aeroportos tem poucos aviões saindo ou chegando, enquanto que alguns poucos recebem uma porção de linhas, a ponto de ficar difícil entender o mapa. No caso do Brasil, são os aeroportos de São Paulo e do Rio de Janeiro que funcionam como centros de atividade. O Brasil provavelmente não sofreria grandes danos se alguns aeroportos de pouco movimento fechassem por um dia. Mas parar simultaneamente os do Rio e de São Paulo paralisaria quase todo o sistema aéreo brasileiro. O mesmo vale para virtualmente qualquer país: em todos eles há pontos estratégicos na rede aérea que, se atacados, gerariam um colapso.

Uma desses estudos se tornou muito conhecido e foi publicado em livro pelo jornalista Malcolm Gladwell, da revista americana *The New Yorker*, sob o nome de *O Ponto de Desequilíbrio* (GLADWELL, 2002). Gladwell analisou, nesse livro, a habilidade das pessoas de diferentes grupos sociais de criarem relações pessoais e observou que cada grupo tinha algumas poucas pessoas com muitos amigos e conhecidos. Essas pessoas são os **centros de atividade**, também conhecidos como **conectores**. No entanto, os cientistas constataram que a própria natureza segue essas mesmas leis das redes criadas pelos homens com conectores, que são *nós* com um número anormalmente grande de *links* e que estão presentes

em vários sistemas complexos desde a pequena célula viva até a macro organização das sociedades humanas (BARABÁSI, 2002).

Segundo Albert-Lászlo Barabási, o corpo humano também é dominado por esses **centros de atividades**. Possuímos algumas poucas moléculas que participam de muitas atividades. O caso da proteína *p53* é exemplar. Ela é a responsável por garantir a ordem dentro das células do nosso corpo. Impede, por exemplo, que células se multipliquem descontroladamente, iniciando o processo que pode levar a um câncer. Cerca de 50% dos cânceres humanos têm relação com uma mutação no gene que fabrica a *p53*. Na célula, o desempenho quase não é afetado pela remoção acidental de uma proteína qualquer – assim como uma falha num *site* obscuro não traria conseqüências sérias à Internet. Mas um ataque no lugar certo pode ser fatal. Como afirmam os descobridores do gene, David Lane e Arthur Levine, a forma mais efetiva de destruir essa rede é atacar as proteínas mais conectadas, a *p53* é uma delas e uma mutação nela vai interromper algumas funções básicas da célula (BARABÁSI, 2002, p. 47-52).

Há mais de 50 anos que matemáticos estão discutindo a idéia de que as redes formam-se por agregações aleatórias e se elas constituem-se também totalmente ao acaso. Existem autores matemáticos que optaram pela visão de existir uma indeterminação absoluta e descentrada das agregações aleatórias e complexas nas redes. Na Matemática, por exemplo, os estudiosos que privilegiaram o acaso na estruturação das redes aleatórias criaram belíssimas fórmulas, pois seu interesse estava mais voltado à expressão **da beleza da Matemática** do que à obtenção de uma compreensão profunda das estruturações das redes. Alguns estudiosos, também no mesmo caminho desses matemáticos, encantados com as agregações aleatórias das redes, estudaram e buscaram suas expressões e manifestações em fenômenos sociais e da natureza. Aqui nos parece por onde transita o livro de Steven Johnson (2003) *Emergência: a dinâmica de rede em formigas, cérebros, cidades e softwares*.

No final desse livro, Johnson confessa que, de certo modo, a idéia de escrevê-lo começou com um presente que ganhou de aniversário de 30 anos, um atlas de grande formato da cidade de Hamburgo que tinha uma semelhança espantosa com um corte de perfil de um cérebro humano. Johnson segue toda a trajetória do seu livro encantado com a complexidade do modo aleatório da estruturação emergente das redes complexas que reafirmam a tese da organização emergente, onde a beleza da auto-organização é produto de uma complexidade tipo *botton-up*, ou seja, agentes individuais que residem numa escala baixa começam a produzir comportamentos que irão residir numa escala acima deles: sejam formigas que criam colônias, sejam cidadãos que criam comunidades e cidades, sejam *softwares* que criam recursos de apoio cognitivo aos seus usuários.

Johnson, que já havia se fascinado pelas agregações aleatórias em alguns estudos, como – por exemplo – , o do primitivo *Dictyostelium discoideum*, estudado principalmente por Evelyn Fox Keller e Lee Segel que mostram a beleza estética da Matemática aplicada ao estudo de seres vivos. Johnson resolveu também tentar decifrar a emergência aleatória das relações em redes evoluindo a partir de uma *sopa primordial* em direção a uma nova camada de complexidade e sem um comando centralizado de líderes em diferentes fenômenos desde aglomerações de *pixels* brilhantes em uma tela de computador, nas conexões de sinapses da mente, nos fluxos de aglomerados de cidades humanas e de formigueiros (JOHNSON, 2003, p. 215). No entanto, pensamos que a vibração de Johnson pela beleza das agregações aleatórias o impede de ver que nos processos de relações em rede existem também centros de atividades, que estão presentes também nos formigueiros, nos cérebros humanos, nas cidades, nos *softwares* e até mesmo nos *pixels* brilhantes da tela do computador. Não deixamos de concordar com a complexidade proposta por Johnson, mas questionamos a idéia da existência de associação aleatória absoluta presente na sua visão de complexidade.

Atualmente, os estudos de relacionamentos em redes têm demonstrado que essas diversas redes seguem um fenômeno como se o mundo fosse pequeno – uma frase que se diz quando encontramos uma pessoa pela primeira vez num lugar inesperado e descobrimos que ela é amiga de um amigo nosso. Segundo cálculos de Albert-Lászlo Barabási (2002, p. 36), uma página da *Web* está a somente **19 cliques** de qualquer outra, ainda que uma esteja sediada no Japão e a outra em Honduras. A explicação para o fenômeno é simples. Preferimos nos conectar a quem já é mais conectado. Páginas da *Web* com mais *links* têm também uma chance maior de receberem ainda mais *links*, pois já são conhecidas. Atores de Hollywood que já participaram de vários filmes têm mais probabilidades de fazerem novos filmes. Hoje está provado que, independentemente de ser uma rede de computadores, moléculas ou pessoas, a popularidade atrai. As descobertas de Barabási e seus colegas sobre redes são parte de uma revolução que vai mudar nosso entendimento do mundo.

Se até o século XX vivemos uma era de descobertas de como entendemos e usamos as propriedades individuais de objetos tão diferentes como moléculas, aviões e *sites*, o século XXI está revelando ser o que permitirá estudarmos e descobrirmos como as propriedades individuais de todos esses objetos e fenômenos se relacionam.

A existência de poucos *sites*, moléculas e aeroportos que funcionam como centros de atividades abre espaço para estudos novos sobre a interação entre cada dos componentes das redes sociais e na vida em sociedade. Por exemplo, as pesquisas sobre epidemias sociais têm demonstrado que a rede de relações sexuais funciona dentro do mesmo padrão de **centros de atividade**. Nela, alguns poucos têm centenas de parceiros sexuais (conectores), enquanto a maioria tem relações sexuais somente com uma ou outra pessoa, quando muito. No caso de uma doença sexualmente transmissível, são esses conectores os primeiros a serem infectados e também os responsáveis por disseminar a doença para muitas outras pessoas. Agora, pensemos na AIDS.

Não temos hoje remédio suficiente para tratar todos os HIV-positivos do mundo. Então, o que é mais eficiente? Cuidar de mulheres grávidas ou tratar das pessoas com muitos parceiros sexuais? Segundo Gladwell, demonstrando que a dura resposta dessa pergunta pode ser demonstrada matematicamente, mas que devemos, prioritariamente, tratar primeiro os agentes irradiadores da epidemia, pois isso derrubaria a carga virótica da sociedade, diminuindo a transmissibilidade, brecando a disseminação da AIDS (GLADWELL, 2002, p. 22-24).

Essas descobertas todas ocorreram por dois motivos: o primeiro é que somente nas últimas décadas surgiram computadores de mesa a preços acessíveis, capazes de fazer a montanha de cálculos necessários para se entender o que se passa dentro das redes. Antes disso, até se sabia que as redes existiam, mas era impossível entendê-las, dada sua complexidade; o segundo, como já dissemos, a própria Matemática nos auxilia para entendermos os atratores das redes, por meio de operações de cálculos relacionais, que constituem o campo da matemática conhecido como *grafos*.

Grafos são redes que consistem de *nós* conectados por arestas ou arcos. Em grafos direcionados, as conexões entre *nós* são direcionais e chamadas de arcos. Em grafos não-direcionais, as conexões chamam-se arestas. Aqui estamos falando, principalmente, de grafos direcionados. Quando criamos algoritmos aplicáveis a grafos, queremos encontrar um caminho entre dois *nós*, encontrar o caminho mais curto entre dois *nós*, permitindo identificar determinação de ciclos em grafos (um ciclo no grafo é um caminho não vazio de um *nó* a outro), busca-se encontrar um caminho que alcance todos os *nós*. Frequentemente, os *nós* ou arcos de um grafo têm pesos ou custos associados a eles e, geralmente, estamos interessados em encontrar o caminho mais barato.

Já existe uma literatura considerável sobre algoritmos para grafos, que são uma parte importante da matemática discreta. Grafos também são muito úteis no estudo de

algoritmos computacionais, o que não nos interessa aqui nesta tese, mas sim, apenas dizer que para uma análise de agregação complexa em redes, faz-se necessário estabelecermos relações entre os dados criando, no mínimo, um dicionário cujas chaves são os *nós* do grafo.

Em vista disso, realizamos uma rápida mineração pela *Web* e encontramos também existem alguns centros de atividade em dupla competência na Sociologia e nas Ciências Sociais no Brasil. Vamos a alguns exemplos:

Na Unicamp encontramos o *Portal das ciências sociais e sociedade da informação*, que opera como um centro de atividade de integração de cursos, conferências, listas de discussão, bibliotecas virtuais, legislação e pesquisas que relacionam as ciências sociais com múltiplos temas informacionais, inclusive, temas especialistas como o uso da inteligência artificial nas ciências sociais⁵⁴.

Outro exemplo de um centro de atividade de dupla competência em Sociologia e Ciências Sociais encontramos no IUPERJ, que se caracteriza por migrar às linhas de trabalho consolidadas a partir de extensa produção acadêmica tradicional ao que os pesquisadores desse centro de atividade denominaram de **Programa Institutos Virtuais**, que é também patrocinado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ. Os pesquisadores do IUPERJ possuem também um grande acúmulo no uso de *softwares* integrados à pesquisa, principalmente quantitativos como o SPSS, e possui alguns bancos de dados significativos: Bancos de Dados Bibliográficos e Políticos como: a) Urbandata; b) Data Índice; c) DOXA - Laboratório de Pesquisas em Comunicação Política e Opinião Pública; d) Dados Eleitorais do Brasil⁵⁵.

Um outro importante exemplo de centro de atividades em dupla competência que encontramos foi na Universidade Federal de Minas Gerais. Encontramos nesta Universidade

⁵⁴<http://www.bibli.fae.unicamp.br/hz144/portal.htm> (visitado em 19 de julho de 2004).

⁵⁵<http://www.iuperj.br/>(última visita dia 19 de julho de 2004).

um centro de atividade conhecido como CRISP – **CENTRO DE ESTUDOS DE CRIMINALIDADE E SEGURANÇA PÚBLICA.**

Esse centro é um órgão voltado para a elaboração, acompanhamento de implementação e avaliação crítica de políticas públicas na área da justiça criminal. Ligado à Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), o CRISP é composto por pesquisadores dessa Universidade e de órgãos públicos envolvidos com o combate à criminalidade que visa facilitar ativamente a qualificação dos profissionais da área de segurança pública; elaborar estudos e pesquisas aplicadas e metodológicas, de alta qualidade técnica, que procurem enfocar problemas e questões de interesse para o combate à criminalidade. Outra característica das atividades do CRISP é a organização de bases de dados criminais de interesse para as organizações da justiça criminal brasileira.

Merece destaque a organização de dados pontuais de crimes na cidade de Belo Horizonte, que se constituiu em iniciativa inédita no Brasil e se tornou referência em análises espaciais de dupla competência sobre a criminalidade e no mapeamento de crimes. Nos últimos anos, o CRISP tornou-se um centro de atividades com um papel cada vez mais importante como órgão de assessoria, de suporte técnico e acadêmico, e de formação para organizações do sistema de justiça criminal.

O CRISP realizou alguns importantes e inovadores produtos informacionais derivados da dupla competência sociológica como:

- a) Atlas da criminalidade de Belo Horizonte – diagnósticos, perspectivas e sugestões de programas de controle;
- b) Atlas da criminalidade de Minas Gerais;
- c) Diagnóstico da criminalidade violenta na região metropolitana de Belo Horizonte : estudo espaço-temporal do período 1986 - 2001;
- d) Organização de base de dados para a delegacia de crimes contra a vida;

e) As implicações socioeconômicas da violência em Belo Horizonte: os centros de saúde – conselhos comunitários de segurança pública: avaliação, análise e acompanhamento do policiamento comunitário em Belo Horizonte;

f) Mapa da distribuição e uso de drogas em Minas Gerais;

g) Análise do fluxo das ocorrências de homicídio no Sistema de Justiça;

h) Pesquisa de vitimização em Belo Horizonte;

i) As implicações socioeconômicas da violência em Belo Horizonte: as escolas de Belo Horizonte;

j) Criação de uma biblioteca de sub-rotinas de análise estatística integrada ao Sistema de Informação da PM/MG;

l) Análise no efeito do tamanho das cidades no comportamento das taxas de crime no Estado de Minas Gerais;

m) Detecção de *clusters* (agregação de dados-fenômenos);

n) *Software bayes*;

A força significativa deste centro de atividade em dupla competência é a utilização nos trabalhos de pesquisa do *software bayes*. Esse programa permite um suporte informacional e mimético espacial utilizando mapas com o método empírico bayesiano que integra diferentes taxas desconhecidas derivadas de processos sociais e ambientais subjacentes que afetam a região em estudo. Dessa forma, é possível mediante modelos probabilísticos determinar as variações das taxas de crime. Essa modelagem das taxas desconhecidas não são números totalmente arbitrários, mas possuem grandes relações com os dados históricos. Assim, algumas áreas com elevadas taxas devido meramente a uma flutuação aleatória são 'estabilizadas' para um valor mais plausível (taxa global) pelo estimador bayesiano linear empírico ótimo.

Também esse centro de atividades disponibiliza alguns de seus cursos em plataformas para cursos à distância com apoio de redes *Web*. Também se utilizam de vídeos-aulas e outros recursos de apoio aos cursos à distância.

Por fim, encontramos nesse centro de atividade também um volumoso banco em base de dados sobre “Homicídios no Brasil” – “Atlas Brasil”. A base de dados do projeto, possui, como unidade de análise, os municípios brasileiros, contém a relação dessas localidades com seus respectivos números brutos de homicídios, as taxas corrigidas e a população para o período entre 1980 e 2000.

O principal objetivo desse banco de dados é permitir a análise da distribuição dos homicídios no Brasil levando em conta as taxas de homicídio corrigidas pelo tamanho populacional dos municípios; os tipos de armas utilizadas pelos agressores e o perfil das vítimas considerando variáveis como raça, instrução, sexo, estado civil, faixa etária e local onde ocorreu o crime.

Esse banco foi alimentado também por dados secundários, do DATASUS – banco de dados construído pelo Sistema Único de Saúde –, bem como informações do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. No DATASUS, foram coletados os números brutos de homicídios registrados no Brasil, não tendo sido feitas as distinções entre homicídios culposos e dolosos, enquanto as informações do IBGE referem-se ao levantamento das micro e mesoregiões, municípios e estados.

Para o cálculo das taxas de homicídios é utilizada também a chamada Taxa Bayesiana ou Taxa Corrigida, que é um compromisso entre a informação da taxa bruta da área e a informação da taxa geral da região a que pertence essa área (a área e suas vizinhanças).⁵⁶

Um último exemplo da existência de centros de atividade em dupla competência que gostaríamos de destacar é a **Fundação de Economia e Estatística (FEE)** no Rio Grande do Sul. Trata-se de um instituição onde existe uma larga cultura de tratamento informacional

quantitativo e que dispõe de uma vasta biblioteca virtual de sua produção de índices, mapas e dados que podem ser encontrados em: CDs, Teses, Documentos diversos, Boletins, Carta de Conjuntura, Informe PED (mensal), Informe PED (anual), IMCV, Revistas (Ensaio FEE, Indicadores Econômicos FEE, Mulher e Trabalho, Metrôpoles: enfoque sobre a problemática habitacional).

A FEE, enquanto centro de atividade em dupla competência informacional, também disponibiliza diferentes produtos estatísticos como: **O Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE) — Rio Grande do Sul**. O Idese do Estado, em 2001, é praticamente o mesmo de 2000, com crescimento no bloco de Educação compensado por quedas nos blocos de Renda e Saúde. Também se encontram atualizações sistemáticas de dados sobre **PIB, População, Emprego/Desemprego**, bem como, o **Indicador Mensal do Comércio Varejista – IMCV** (Desempenho do varejo sinaliza crescimento nas vendas).

Encontramos também no site da FEE uma Biblioteca Virtual do Rio Grande do Sul (BVRS). Trata-se de uma Rede de Bibliotecas do setor público do Estado do Rio Grande do Sul, que é administrada pela **Fundação de Economia e Estatística (FEE)**. Nela, o usuário acessa múltiplos dados bibliográficos e realiza **pesquisas** por autores, títulos e assuntos, em uma ou em todas as bibliotecas participantes, assim como é possível baixar registros bibliográficos (*download*) para formação de bases de dados locais, desde que as bases utilizem o padrão **CDS/ISIS** e o **formato MARC**.⁵⁷

Esses exemplos servem apenas para indicar que é possível, numa rápida navegação pela *Internet*, encontrarmos alguns poucos, mas expressivos, centros de atividade em dupla competência em Sociologia e Ciências Sociais no Brasil. Partimos da hipótese de que os centros de atividade disseminam uma cultura de tecnologia suportada por informação

⁵⁶ Para maiores informações ver: <http://www.crisp.ufmg.br/> (última visita 19 de julho de 2004).

⁵⁷ Veja: <http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/capa/index.php>. (Última visita dia 19 de julho de 2004).

digital e, assim, fomos verificar também a ocorrência, ou não, de centros de atividades em nossa base de dados pesquisada.

Primeiro, resolvemos tomar como exemplo os dados sobre o uso dos programas especialistas que pesquisamos junto aos sociólogos. Escolhemos esses programas por um motivo: por possuírem rotinas complexas com técnicas especialistas de mineração de dados, que são significativas para a produção do saber sociológico.

O primeiro procedimento efetuado foi o de cruzarmos todos os dados de uso e de não uso desses programas com os locais e trabalho e a atuação dos sociólogos de nossa base de dados. Depois, separamos os locais onde os sociólogos declararam não utilizar os programas especialistas e cruzamos com os locais onde declararam também não utilizarem esses programas, e o mesmo fizemos com os sociólogos que declaram utilizá-los. Tivemos, então, a indicação e uma surpresa, o de existir um grande adensamento de centralidade em alguns locais com o uso dos programas especialistas. Resolvemos, perante esse resultado, partir para um caso que nos apresentou o maior índice desse adensamento, o caso do uso do NUD*IST/VIVO. Vejamos o gráfico da Figura 68:

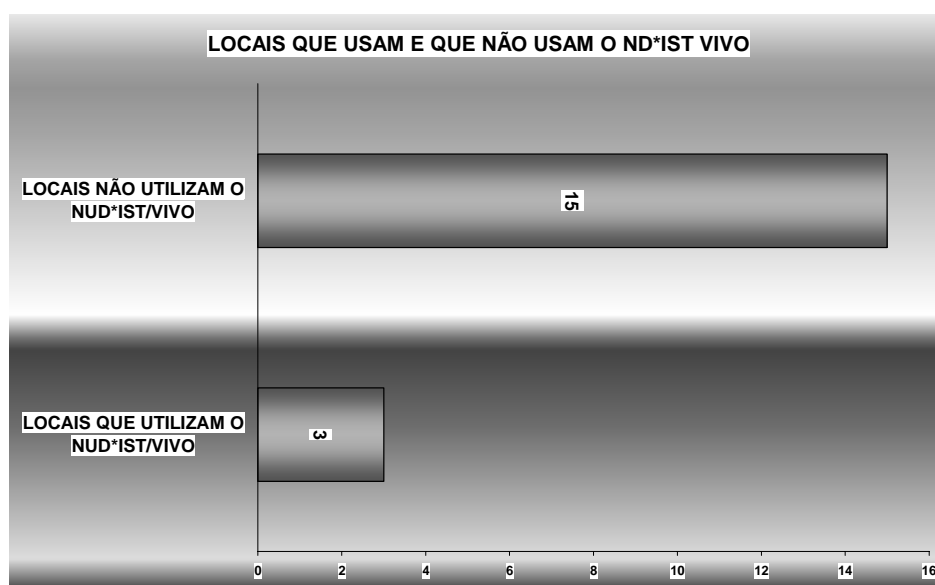


Figura 68 – Percentual do locais que utilizam o programa especialista NUD*IST/NVIVO e dos que não utilizam.

Aplicando o relacionamento dos dados e construindo as chaves de *nós*, verificamos facilmente que, no caso dos dados do NUD*IST/NVIVO, dos que declararam usar esse programa com seus locais de atuação veremos uma grande concentração geográfica e institucional. Percebemos uma grande concentração entre os usuários do NUD*IST / NVIVO em alguns poucos locais de trabalho, sendo a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, mais precisamente o Programa de Pós-Graduação em Sociologia, o centro irradiador de sua utilização, ou seja, um centro de atividade de propagação de uma cultura do uso desse programa. O cruzamento entre os locais de trabalho e de atuação entre os que utilizam o NUD*IST/NVIVO está representado no gráfico da Figura 69:

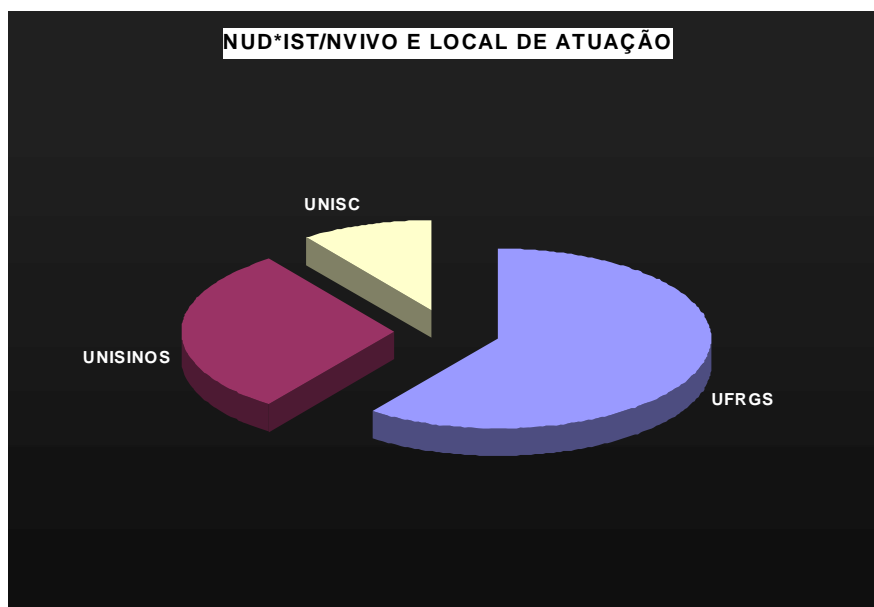


Figura 69 – Os que utilizam o programa especialista NUD*IST/NVIVO x LOCAL DE TRABALHO.

Após constatarmos uma grande concentração dos dados do uso desse programa vinculado à UFRGS, verificamos que aqueles que declararam utilizar o NUD*IST/NVIVO e não eram da UFRGS ou eram sociólogos que estudaram no Programa de Pós-Graduação da UFRGS e lá tiveram contato com esse programa, de diferentes modos, levaram e difundiram esse programa e sua experiência de uso com ele para sua Universidade de origem, ou são sociólogos que tiveram contato com o programa em Universidades (UNISINOS e UNISC) e

que tiveram acesso ao programa depois de que algum ou alguns colegas sociólogos estudaram no Programa de Pós-Graduação em Sociologia na UFRGS.

Resolvemos ir mais adiante e nos perguntar onde se encontra o centro de atividade de uso e difusão do NUD*IST/NVIVO no Programa de Pós-Graduação em Sociologia da UFRGS como um todo ou se existe um núcleo específico que é o centro de sua atividade e de onde irradia sua difusão. Perguntamos também em que âmbito se deu essa difusão, em nível regional ou nacional.

Para responder a essas questões e identificar o fenômeno da concentração, resistência, expansão e dissipação da apropriação da dupla competência sociológica (informacional) no NUD*IST/NVIVO e de sua metodologia de mineração textual, tentamos constituir as relações entre os dados que permitissem identificar a constituição de sua emergente rede semi-aleatória. Para que isso fosse possível, agregamos aos dados dos usuários dos programas especialistas um novo conjunto de dados que melhor permitisse verificar as relações de suas pesquisas com o Programa de Pós-Graduação da UFRGS. Para isso, realizamos uma pesquisa na Plataforma Lattes do CNPQ e a cruzamos com os dados que tínhamos desses pesquisadores.

A idéia aqui é permitir compartimentarmos e agregarmos as temáticas que os pesquisadores estão envolvidos, suas linhas de pesquisas e de produção acadêmicas realizadas. Sabemos que a possibilidade de intercomunicação de redes presenciais, ou não, e da atuação compartilhada entre as mesmas linhas de pesquisa e os mesmos grupos de pesquisa são fatores significativos para a construção, fortalecimento e, certamente, de resistência diante do processo de dupla competência sociológica. Vejamos a Tabela 28:

Tabela 28 – Pesquisadores faixa de idade\Titulação\Lattes\Programas Especialistas

ID	FAIXA ETÁRIA	SEXO	TÍTULO	GRUPOS\LINHAS DE PESQUISA OU ÁREAS DE ATUAÇÃO – DECLARAÇÃO LATTES\CNPQ	S	S	N	I	T
					P	P	V	N	O
					S	H	I	T	T
					S	I	V	E	A
						N	O	R	L

					X			N E T	
1	1	F	Mestre	Violência e Cidadania Metodologias Informacionais Sociologia da Polícia	X	-	X	x	3
2	2	M	Doutor	Sociologia Jurídica Teoria Sociológica Sociologia da Conflitualidade e da Administração da Justiça Penal	X	X	X	X	4
3	3	F	Mestre	Organização de Arquivos Arquivologia Sociologia das Profissões Sociologia do Trabalho	-	-	-	X	1
4	1	M	Mestre	Grupo de Estudos sobre Universidade Sociologia: História e Paradigmas A Sociologia no Rio Grande do Sul Sociologia Brasileira: história e perspectivas Sociologia e Educação: o novo diálogo	X	-	X	X	3
5	2	M	Mestre	Não possui Lattes	X	-	-	x	2
6	3	M	Mestre	Metodologias Informacionais Novas Tecnologias Informacionais	X	X	X	X	4
7	2	M	Mestre	Sociedade e Cultura Aspectos Socioculturais do Desenvolvimento Direito e Demandas Sociais	X	-	X	x	3
8	2	M	Esp.	Não possui Lattes	-	-	-	-	0
9	3	M	Doutor	Poder, Violência e Cidadania Justiça, Polícia e Cidadania Violência, Conflito e Dominação	-	-	-	X	1
10	3	M	Mestre	Sociologia Urbana	-	-	-	X	1
11	4	F	Doutor	Gestão do Lazer e do Turismo Gestão do Lazer e do Turismo	-	-	-	X	1
12	1	M	Mestre	Trabalho na Sociedade Contemporânea	X	X	X	X	4
13	4	M	Doutor	Estrutura de Classes e Desigualdades Núcleo Interdisciplinar de Estudos Sobre Desigualdade (NIED) Desigualdade no Brasil: determinantes, Conseqüências e Desenho de Políticas de Combate Estrutura e Desigualdades Sociais Sociologia	X	-	-	X	2
14	3	F	Mestre	Economia Solidária Associativismo e Cooperativismo Pobreza e Exclusão Social Trabalho: transformações e alternativas	-	X	-	X	2

Tabela 28 (continuação)

ID	FAIXA ETÁRIA	SEXO	TITULO	GRUPOS\ LINHAS DE PESQUISA OU ÁREAS DE ATUAÇÃO – DECLARAÇÃO LATTES\CNPQ	S P S S	S P H I N X	N V I V O	I N T E R N E T	T O T A L
15	4	F	Mestre	Grupo Interdisciplinar e Interinstitucional de Estudos e Pesquisa sobre Meio Ambiente e Espaço Urbano Responsabilidade Social	-	-	-	X	1

				Associativismo e Cooperativismo (linha complementar) Cidade de Risco Estratégias Organizacionais (linha complementar) Inter-Relações: organizações, pessoas e trabalho (linha principal) Pobreza e Exclusão Social (linha complementar) Psicologia Ambiental						
16	2	F	Doutor	Grupo de Estudos de Empresas e Organizações Sociologia das Organizações	X	X	-	X		3
17	3	M	Doutor	Violência e Cidadania Conflitualidade, Desigualdade Social e Pobreza Representações Sociais da Violência Sociologia da Conflitualidade e da Violência	X	X	X	X		4
18	4	M	Doutor	Políticas e Projetos Sociais Violência e Cidadania Governabilidade e Participação Social Metodologias Informacionais Novas Tecnologias Informacionais Políticas Públicas de Segurança Políticas de Saúde e de Assistência Social Sociologia da Conflitualidade e da Violência Sociologia da Polícia Violência Agrária Violência na Escola e Juventude	X	X	X	X		4
19	5	M	Doutor	Avaliação de Serviços, Sistemas de Informação e Políticas de Saúde Desenvolvimento e Sustentabilidade Grupo de Estudos de Empresas e Organizações Políticas Públicas, Políticas Sociais e Cidadania Processos de Democratização e Construção da Cidadania Cidadania Empresarial Democracia e Cidadania Desenvolvimento, Ambiente e Sociedade Políticas de Saúde Processos de Democratização Sociologia das Organizações	-	-	-	X		1
20	2	F	Mestre	Violência e Cidadania Estudos de Criminalidade e do Sistema Penitenciário Sociologia da Polícia Sociologia do Judiciário	-	-	X	X		2
21	4	F	Doutor	Trabalho na Sociedade Contemporânea Violência e Cidadania Conflitualidade, Desigualdade Social e Pobreza	X	-	-	X		2
22	4	F	Doutor	Não Possui Lattes	X	-	-	-		1

Tabela 28 (continuação)

ID	FAIXA ETÁRIA	SEXO	TITULO	GRUPOS\ LINHAS DE PESQUISA OU ÁREAS DE ATUAÇÃO – DECLARAÇÃO LATTES\CNPQ	S P S	S P H I N X	N V I V O	I N T E R N E T	T O T A L
23	2	M	Mestre	Grupo de Estudos Sobre Criminalidade e Controle	X	-	-	X	2

				Social NESP - Núcleo de Estudos em Segurança Pública Criminalidade e Segurança Pública Formação de Recursos Humanos nas Organizações do Sistema de Justiça Criminal Pesquisas em Criminalidade, Violência e Segurança Pública Políticas Públicas de Segurança Pública					
24	3	M	Doutor	Participação Política, Desenvolvimento e Capital Social Políticas e Projetos Sociais Violência e Cidadania Democracia, Institucionalidade e Participação Política Políticas de Saúde e de Assistência Social Sociologia da Conflitualidade e da Violência	X	-	-	-	1
25	4	F	Doutor	Mídia, Tecnologia e Poder Comunicação e Política Tecnologia, Política e Comunicação Pública	-	-	-	X	1
26	3	M	Doutor	Instituições Econômicas e Sociais Privatização do Setor Elétrico	-	-	-	X	1d
27	2	M	Mestre	Direito Penal Criminologia Sociologia Jurídica	-	-	-	X	2 m
28	2	M	Mestre	Medicina Intensiva Ética e Comportamento	X	-	-	X	2 m
29	4	F	Doutor	Sociologia do Desenvolvimento Sociologia História Do Brasil Contemporâneo	-	-	-	X	1
30	2	F	Mestre	sociologia da Violência e do Conflito Social Teoria Sociológica Sociologia do Trabalho	X	-	-	X	2
31	2	F	Mestre	Sociologia da Violência	X	-	-	X	2
32	3	F	Doutor	Estado, Cidade e Políticas Públicas Políticas e Projetos Sociais Saúde, Política e Reprodução Social Governabilidade e Participação Social Participação e Políticas de Saúde Políticas Sociais Políticas Sociais, Descentralização e Poder Local Políticas de Saúde e de Assistência Social	X	-	-	X	4
33	4	M	Doutor	Núcleo de Estudos da Violência Democracia, Estado e Direitos Humanos. Projeto: Estudo da Impunidade Penal	-	-	-	X	1
34	4	M	Mestre	Estudos Interdisciplinares Sobre o Mundo do Trabalho Associativismo e Cooperativismo	X	X	X	X	4 m
TOTAL					20	08	10	31	53 %

Essa tabela multivariável nos trouxe alguma ajuda, no sentido de entender melhor a localização do centro de atividade dentro do próprio Programa de Pós-Graduação de Sociologia na UFRGS. Na Tabela 28, destacamos em vermelho-claro as declarações de pesquisas em Estudos Sociais sobre a Violência no Lattes.

Como já afirmamos, destacamos esse grupo de usuários do NUD*IST\VIVO, por dois motivos: pela incidência de uma integração temática (tema da violência) e pela alta incidência, entre os entrevistados da temática diante da utilização de programas especialistas. Do total dos entrevistados, esse grupo temático significa 38,2%, considerando aqui todos os que, no Lattes, declararam participar de pesquisas relacionadas com violência ou estudos sobre criminalidade. Também, de todos os sociólogos desse grupo temático, mais de 50% declararam utilizar o programa especialista O NUD*IST\VIVO (destaque em vermelho mais escuro na Tabela 28). Trata-se de um índice altíssimo de dupla competência sociológica nesse programa complexo com metodologia de mineração textual. Assim, o NUD*IST\VIVO, que é um programa especialista complexo, apenas com o grupo de Violência, obtivemos a representação de quase 60% do total dos que declararam, nos questionários da pesquisa, utilizarem esse programa para apoio de suas análises estruturadas e semi estruturadas de narrativas. Isso nos indica, também, que é muito mais pelas práticas de pesquisas e as suas necessidades que emergem a dominância e as irradiações de uso de um ou outro programa especialista.

Isso pode também indicar um elemento de grande significância para uma ampliada proliferação de uso em programas especialistas. Sua implantação como cultura de metodologias informacionais é relativamente independente da dominância encontrada de dupla competência por parte dos pesquisadores no âmbito apenas dos programas básicos. É por isso que o uso múltiplo de programas especialistas expressa imediatamente um grande entrosamento de equipes de redes temáticas diferentes e que indicarão, também, por consequência, um múltiplo domínio de metodologias de análise. Vemos que as necessidades e as práticas de pesquisas integradas com uma razoável infra-estrutura digital contam mais do que o fator idade, titulação para a constituição da dupla competência sociológica.

Os dados relacionais permitiram identificar um centro de atividade do NUD*IST/VIVO no núcleo temático sobre a violência do Programa de Pós-Graduação na UFRGS. Esse centro de atividade foi capaz de expandir e gerar novas agregações e nódulos de irradiação que foram surgindo, ainda que, apenas, em âmbito regional. Esse centro de atividade está permitindo constituir, pouco a pouco, uma nova cultura de metodologias informacionais suportada por mineração textual digitalizada.

Respondendo à pergunta que fizemos no início de dessa conclusão sobre como migrar uma qualificada herança de pesquisa pré-digital para um aprendizado digital às novas gerações e de como, então, implementarmos uma política ampliada de dupla competência sociológica, podemos dizer que deveremos levar em consideração as experiências de centro de atividades como a realizada, ainda que de modo espontâneo, na difusão do NUD*IST/VIVO pelo Programa de Pós-Graduação em Sociologia da UFRGS e do núcleo temático de estudos sobre a Violência cuja maioria de seus membros estão ali concentrados. Então, devemos expandir as metodologias por meio de centros de atividade, considerando as necessidades dos pesquisadores envolvidos nas temáticas, independentemente das faixas de idade e do grau de titulação, seja para professores seja para bolsistas.

Como já defendemos antes, essa migração deve ser realizada em ambientes de aprendizagem digitais e que, em geral, o ensino de metodologias de pesquisa não seja separado dos recursos digitais disponíveis, integrando a reflexão teórica tanto com os procedimentos das metodologias informacionais suportadas por recursos digitais, como a uma adequada infra-estrutura de apoio às pesquisas e à produção de conhecimento (como laboratórios, cursos de qualificação) e, também, de apoio com suporte técnico para a realização das pesquisas com os programas e as rotinas digitais.

5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS: alguns desafios que se avizinham para a Sociologia e as metodologias informacionais

Não caberia aqui desenvolvermos com muito detalhamento a gama de desafios que a infra-estrutura reflexiva de informação e comunicação coloca para a Sociologia e as metodologias informacionais. Existe uma literatura significativa nesse sentido, que aborda a relação ainda, em muitos casos, não tanto amistosa entre as metodologias digitais de informação e a Sociologia. Já em 1979, por exemplo, José Reginaldo Prandi tentava responder à formulação do problema de qual seria a utilidade do computador para o sociólogo. Segundo o autor, o computador teria por fim substituir uma grande equipe de calculadores e tabuladores de dados, permitindo um acesso mais rápido aos resultados e tornando viável a execução de cálculos de difícil processamento manual mesmo quando se fizesse uso de calculadoras.

Afirmava Prandi (1972, p. 124) que, na prática, o que se poderia fazer com o suporte do computador seria: 1) obterem-se frequências de variáveis; 2) cruzarem-se variáveis, ou seja, obterem-se tabelas de contingência, introduzindo-se, ou não, outras variáveis de controle; 3) calcularem-se medidas de tendência central (média, moda, mediana) e de variabilidade e medidas separatrizes de distribuição (percentis, decis), comparando-se, inclusive, grupos diferentes; 4) calcularem-se coeficientes de associação e correlação simples, parciais e múltiplos; 5) calcularem-se regressões e modelos de predição múltipla, obtendo-se indicações sobre o efeito de cada variável independente da sua dependente variação; 6) calcularem-se análises fatoriais de modo a se conhecer como diferentes indicadores de um mesmo fenômeno de limites amplos decompõem-se em grupos de variáveis que expressariam dimensões particulares daquele fenômeno; e 7) calcularem-se análises de variância e contrastes de médias com o fim de se detectarem efeitos de certas variáveis nominais sobre uma variável de nível quantitativo de mensuração.

Essas indicações de Prandi revelam ainda a influência de uma relação muito próxima entre estatística e computação, muito comum na época. A revolução da cultura da interface computacional que, então, iniciava-se nos Estados Unidos, era praticamente desconhecida no Brasil. Nesse mesmo texto, Prandi (1972, p. xxx) acreditava que:(onde está a página que contém a citação?

a linguagem que melhor serviria ao pesquisador em ciências sociais seria a linguagem FORTRAN [*formula translation*], quer pela sua simplicidade e flexibilidade [imaginem], quer pela natureza das tarefas que são mais próprias à análise sociológica.

O autor seguia informando que tanto os dados como os programas eram usualmente perfurados em cartões de 80 posições cada, sendo que, em cada uma dessa posição, podia-se perfurar uma letra, um número, ou outro sinal como ponto, o asterisco, o travessão, etc. Porém, o próprio autor afirmava que “na prática, porém, o aprendizado de uma linguagem pode ser dispensada” (Id. *ibid.*, p.127).

Bem mais recentemente, lembra-nos Tavares dos Santos (2001) que a revolução causada pelo avanço dos microprocessadores e da microinformática gerou novas modalidades de informação digital, abrindo de modo decisivo a “emergência do CAQDAS – *Computer Assisted Qualitative Data Analysis Software* – [que] configurou um campo intelectual na investigação social cujas possibilidades recém se vislumbram”. O autor (id.) reporta-se ao pioneiro estudo sobre o CAQDAS produzido por Mangabeira em que essa pesquisadora:

refere-se aos programas de computador construídos especialmente para análise de dados qualitativos. [...] Esta nova “geração” de programas somente emergiu nos anos 80 e, com algumas exceções, foi desenvolvida tanto por ativos cientistas sociais quanto pelo resultado da colaboração entre eles e especialistas em computação.

Nestas considerações finais não aprofundaremos o exame das várias possibilidades abertas para a Sociologia com a emergência das metodologias digitais de informação, mas apenas trataremos alguns exemplos que expressam os desafios que se apresentam às metodologias informacionais diante da possível simbiose, no presente e no

futuro, entre a Sociologia e a informação digital computável, ou seja, entre a investigação e a construção do próprio saber sociológico, com a amplificação dos recursos cognitivos digitalizáveis, que tendem a tornar-se cada vez mais implicados e intensificados com a emergência da dupla competência sociológica. Vejamos, então, alguns exemplos significativos e desafiantes dessa aproximação.⁵⁸

Um primeiro exemplo constitui-se na possibilidade da realização automática de monitoramento em todo o processo da pesquisa. Ela nos permite, por exemplo, identificar acessos de informações mais precisas de todo o tratamento informacional e das frequências em tempo real sobre o tráfego de geração automático entre as diferentes trajetórias de dados, termos, eventos ou objetos, permitindo buscas e análises no próprio processo e em todos os seus momentos constitutivos. Essa monitoração permite até mesmo que a própria rede informacional possa interagir com o pesquisador em frente a uma auditoria reflexiva permanente sobre os próprios procedimentos e operações realizadas na pesquisa. Isso se traduz pela possibilidade de delimitarmos mais precisamente, nos processos de investigação, o espaço e o tempo dos fluxos investigativos e as localizações e extensão das coletas, as minerações de dados ou dos fenômenos analisados, ou novas associações digitais não previstas entre tabelas, colunas ou termos. Há muitos e diferentes dados que podem trafegar na sintetização digital da realidade, possibilitando, também, elaborarmos uma verificação simulada de hipóteses definidas ou novas, ou indicarmos atributos de análises de modo muito mais preciso, sejam esses atributos de dados numéricos, de textos ou de imagens, ou atributos significantes de conteúdo, de relações léxicas e mesmo estéticas, delimitadas em objetos

⁵⁸ Os exemplos e recursos descritos a seguir foram produzidos a partir de uma adaptação de um trabalho apresentado na V Oficina de Inteligência Artificial, em novembro de 2001, na Universidade Federal de Pelotas, RS, por Stanley Loh & Ramiro Saldaña Garin (2001, p.11-34), sob o título *Web Intelligence – Inteligência Artificial para Descoberta de Conhecimento na Web*. Como ficou claro nesta tese, não compartilhamos das motivações entusiásticas do conceito de inteligência proveniente dos estudos da inteligência artificial. Assim, modificamos muito o sentido original do texto e, por isso, evitamos aqui fazer citações diretas, pois a adaptação desse texto para os propósitos desta tese alterou significativamente a literalidade e os objetivos dos seus autores. Porém, as citações indiretas foram preservadas.

integrados num volume de manipulação até pouco tempo não-imaginável e inviável devido à tecnologia disponível até então.

Os dados podem ser coletados, por exemplo, como bancos de dados armazenados e integrados, ou não, à *Web*, cujo acesso dá-se através de fluxos e nódulos informacionais, podendo assim também realizarmos transações *on-line*. Os dados podem ser, ainda, de diferentes modalidades, migrados para um *software* específico, permitindo:

- a) monitorar e identificar acessos e frequências e monitorar tráfego de navegação (leitura digital automática), trajetórias diferentes entre termos, dados, eventos ou objetos, etc;
- b) delimitar o tempo realizado nos fluxos ou nóculo informacional; definir localização de extensão número de linhas e associações entre tabelas colunas ou termos, possibilitando, por exemplo, verificação simulada de hipóteses;
- c) verificar a realização de atributos demográficos dos dados numéricos, textos ou imagens ou de atributos significantes de conteúdo ou relações léxicas e até mesmo estéticas desde que delimitadas em atributos de objetos;
- d) relacionar dados e realizar buscas de dados através de palavras-chave definidas ou de atributos léxicos, ou por meio de procedimentos críticos de integração e relacionamentos entre dados, objetos e eventos;
- e) replicação de novas bases de dados, criando camadas novas de análise, permitindo mais autonomia entre a base bruta de dados e a segmentada. Assim, pode-se tratar com mais acuidade as especificidades da segmentação e construir-se novas relações com os dados brutos (sejam eles textuais ou não) que estejam sendo analisados. Por exemplo, após migradas para o *software* as entrevistas narrativas, toda a base textual será considerada base bruta de dados. Tão logo os segmentos de textos solicitados sejam detectados e localizados por meio de análises de buscas parametrizadas e definidas, realizadas automaticamente pelos mecanismos de procura, eles passam a integrar um outro arquivo

de segmentação que conterà apenas o resultado daquela busca definida, o qual, posteriormente, integrará toda a base segmentada por tipo de procura. Essas segmentações, por sua vez, podem ser integradas num processo de significação mais específico a uma rede mais complexa de entendimentos, conceitos, valores, significâncias, etc.

Um segundo exemplo diz respeito mais especificamente a algumas técnicas de descobertas para construção de conhecimento suportadas por reflexividade da informação digital, as quais já estão sendo e serão cada vez mais utilizadas em pesquisas sociológicas. Aqui, é pertinente fazermos uma breve descrição das técnicas que facilitam a descoberta de conhecimento mais relevantes para a Sociologia. A primeira é conhecida como *Data Mining*. Trata-se de uma técnica de descoberta de conhecimento por procedimentos de mineração de dados, processo não-trivial de se identificarem padrões que sejam válidos, novos, potencialmente úteis e compreensíveis à pesquisa ou ao problema em análise, incluindo suportes para auxiliar os pesquisadores a analisarem grandes volumes de dados através de técnicas de garimpagem.

O apoio desses recursos de informação digital é especialmente útil como suporte à busca de dados. Existem diversas técnicas e métodos para filtragem (*filtering*) de dados ou documentos, pelos quais se pode formalizar uma consulta ou perfil de interesse do agente entrevistado e então segmentar e/ou recuperar certo dado automaticamente. Assim, o programa notifica o pesquisador quando a pesquisa for alimentada por alguma informação de interesse, relevante para a análise, e onde ou como ela possa ser encontrada.

Outra alternativa de uso dessas técnicas em entrevistas constitui-se no estabelecimento de métodos de filtragem mais complexos e colaborativos no questionário. Nesse caso, métodos automáticos parametrizados podem contribuir ao permitirem a utilização dos dados históricos, ou dos dados obtidos na própria da coleta, bem como seu

armazenamento, adequando o questionário automaticamente através de novas modulações, a partir das próprias respostas obtidas, aos interesses da população entrevistada ou de um entrevistado em particular, sem que os informantes sequer se dêem conta das alterações realizadas automaticamente. Já a filtragem colaborativa, por sua vez, constitui um caso especial. Por meio dela, obtém-se a recomendação de conteúdos com base em *feedbacks* fornecidos, por exemplo, pela própria entrada de dados. Esses *feedbacks* podem ser explícitos (críticas) ou implícitos (questões respondidas ou rotinas, fragmento de textos lidos etc.).

Existem também sistemas automáticos extratores de detalhes de informação, que executam automaticamente a análise a partir de uma base textual (nomes, datas, endereços etc.), identificando padrões lingüísticos (estruturas, palavras-chave, relações entre palavras, *layout* de objetos). As regras de extração podem ser definidas manualmente ou por intermédio de métodos de aprendizado de máquina supervisionado através de ferramentas que colhem as informações e *sumarizam* os resultados para o pesquisador. A novidade desse trabalho diz respeito ao fato de que as regras para extração são descobertas automaticamente pela ferramenta com base em análise de banco de dados (textuais ou não). A ferramenta então incorpora padrões próprios, formatos de números, ordem das informações ou formato das telas.

Para darmos um exemplo diferente do uso de um questionário, vejamos algo que já está se tornando comum. Hoje há procedimentos para se identificarem padrões no comportamento dos usuários da *Internet* quanto às formas de utilização da rede e navegações. Assim, aplicando-se uma garimpagem de coleta de dados e fazendo-se análise estatística das páginas visitadas (*page views*), pode-se verificar o tempo gasto entre páginas e as páginas mais frequentemente vistas, descobrir as associações entre as páginas mais frequentemente vistas por uma mesma sessão e as que não estão relacionadas por *links*, analisar padrões sequenciais entre eventos que precedem outros (por exemplo, páginas vistas antes de certas

ações e/ou padrões transversos – páginas não-diretamente ligadas por *links*, mas relacionadas por meio de outras), analisar associações entre páginas vistas na mesma seção ou caminhos mais frequentes (para sugerir atalhos ou criar *links* novos), realizar agrupamento (*clustering*) de páginas requisitadas (correlacionadas, mas sem *links* entre elas) e analisarem-se hierarquias de conceitos sobre páginas (criadas manualmente por conteúdo ou por objetivo da página, ou automaticamente por classificação de conteúdo).

A mineração de dados para descoberta de conhecimento pode servir como apoio para se reprojeter a pesquisa ou os próprios dados alimentados, seja por entrevistas, questionários seja por outra forma qualquer de captura de dados, com o objetivo de se maximizar a eficiência dos contatos e de sua integração. Essas análises de padrões de comportamento podem se tornar tão longas e complexas como as seqüências informacionais de DNA. Para que seja facilitado o entendimento na construção desses padrões, utilizam-se técnicas alternativas de hierarquias de conceitos. Assim, os dados são tratados como instâncias de um conceito de mais alto nível, que pode ser um tipo de conteúdo ou requisito, o que se dá através de parâmetros fornecidos pela própria realidade pesquisada ou pelos entrevistados. Os prefixos, por exemplo, podem ser tratados como tipos mais gerais.

Na pesquisa sociológica, particularmente, a mineração de dados gera dois grandes eventos, sendo o primeiro o processo responsável pela aplicação de algoritmos para se extraírem padrões desses mesmos. Isso implica muitas buscas personalizadas, que envolvem programações específicas de algoritmos, geralmente desenvolvidas por algum informaticista especializado em técnicas de mineração que atue de modo transdisciplinar nas pesquisas sociológicas. Isso implica também a aquisição, por parte do sociólogo, de uma habilidade de precisão muito grande para que possa solicitar a tradução de suas necessidades de descoberta em algoritmos. O outro evento que se desdobra da técnica de mineração de dados é o da *descoberta de conhecimento suportada por metodologia informacional*, processo maior o qual

envolve, sobretudo, a segmentação dos dados, eventos ou objetos garimpados e a interpretação dos resultados. Vejamos algumas rápidas descrições de procedimentos de mineração de dados:

1. **Procedimento de classificação.** A técnica de classificação tem por objetivo alocar elementos em classes preexistentes, permitindo o mapeamento dos elementos em classes predefinidas (associação de elementos a classes). Após as classes serem definidas através de suas características, o mecanismo de classificação compara essas características dos dados ou objetos com as características das classes existentes. Como resultado, obtém-se um *ranking* das classes mais prováveis, dado pelo grau de pertinência do elemento na classe. É possível associar-se o elemento a mais de uma classe ou então tomar-se a primeira do *ranking* como a classe resultante.

2. **Procedimento de indução de regras de classificação.** Esta técnica está associada à técnica de classificação, sendo ela própria entendida como um tipo de classificação. Entretanto, enquanto a classificação trabalha com definições preexistentes para as classes, a técnica de indução procura justamente descobrir as características que determina os elementos de uma classe. Seu objetivo é o de se encontrarem regras que possam ser usadas posteriormente por técnicas de classificação cujo resultado pode ser, por exemplo, árvores de decisão. Uma árvore de decisão é um conjunto de regras que analisa cada característica e determina a classe mais provável. A criação das árvores é feita por meio de técnicas de aprendizado de monitoramento reflexivo automática e supervisionado por analista que verifica a adequação dos atributos nos casos ou de exemplos selecionados manualmente para representar classes. A idéia é identificar características que existam em alguma classe e não em outras. Também podem ser usados exemplos negativos, que servem para a identificação de características que afastem elementos de uma classe.

3. **Procedimento de modelos de predição.** A técnica de modelos de predição é semelhante à anterior. Entretanto, ao invés de procurar alocar elementos em classes, aqui o objetivo é descobrir uma função matemática que descreva o comportamento de um sistema (calcular valores em função de outros). A finalidade é poder prever valores futuros (por exemplo, unidades vendidas em função do tempo). A mesma técnica também pode ser aplicada para gerar uma função média entre diferentes comportamentos.

4. **Procedimento de detecção de desvios.** Esta técnica utiliza o índice de presença estatística de médias para representar o comportamento normal de um processo ou evento para avaliar possíveis desvios.

5. **Procedimento de *clustering*.** Agrupamento ou *clustering* é o processo inverso da classificação, pois parte de uma situação em que não existem classes, somente elementos de um universo (não se sabe quais são as classes, nem quantas, muito menos as características de cada uma). O objetivo é identificar automaticamente grupos de afinidades, avaliando a similaridade entre os elementos e colocar os mais semelhantes no mesmo grupo e os menos semelhantes em grupos diferentes. Em geral, a avaliação de similaridade entre os elementos é feita através de uma função de similaridade, analisando as características que representam os elementos.

6. **Procedimento de análise de *cluster*.** Esta técnica complementa a anterior, pois procura identificar as características comuns nos elementos de cada grupo ou classe. Na maioria dos mecanismos, o fundamento está em identificar um centróide para a classe, ou seja, um vetor de características médias para representar os elementos de uma classe.

7. **Procedimento de associação ou correlação.** É a mais conhecida das técnicas de mineração e muitas vezes se confunde com o processo. O objetivo então é encontrar dependências entre atributos ou valores através da análise de probabilidades condicionais. Em geral, os resultados são apresentados na forma de regras $X \square Y$, que significa que “se X está

presente, então Y tem chances de estar presente também”. O primeiro elemento X pode ser uma combinação de atributos ou valores, formando assim regras mais complexas, que possuem dois graus associados: a confiança e o suporte. O suporte é o número de casos onde a regra foi encontrada (onde X e Y aparecem juntos). A confiança é a probabilidade condicional da regra, ou seja, quais as chances do segundo elemento estar presente. É calculada pela divisão do número de casos onde X e Y aparecem juntos (o suporte absoluto), pelo número de casos onde somente X aparece.

8. Procedimento de análise de séries temporais. Esta técnica procura encontrar padrões na repetição seguida de valores (tempo e parâmetros de valores aplicados em processos e eventos repetitivos).

9. Procedimento de evolução ou seqüência de tempo. As técnicas de evolução ou seqüência de tempo buscam descobrir regras de associação ou correlação entre eventos ocorridos em momentos diferentes.

A utilização de técnicas de mineração de dados possibilita que a pesquisa e a produção do conhecimento sociológico possam especificamente descobrir conhecimentos suportados por técnicas de manipulação de informação digital computável e que elas podem dotar a investigação sociológica de muito maior precisão, rapidez e qualidade. As buscas de informações podem também se embasar em técnicas de mineração de dados ou eventos relacionáveis podem se dar através de palavras-chave definidas por atributos léxicos ou por integração entre relacionamentos e co-ocorrência entre dados, objetos e eventos. Além das vantagens de precisão e rapidez, pode-se agregar aqui o processo de replicação de novas bases de dados criando camadas novas de análise. Assim, pode-se tratar com mais acuidade as especificidades da segmentação e construir novas relações com os dados brutos (sejam eles textuais ou não) que estão sendo analisados.

Um outro importante recurso de mineração já utilizado em alguns programas computacionais por sociólogos, como o NUD*IST e mais especificamente no NVIVO, que foram analisados nesta tese, mas que poderá cada vez mais ser significativo para a prática da investigação e da produção do saber sociológico é o **Text Mining ou Descoberta de Conhecimento em Textos**. O termo *Descoberta de conhecimento em textos* foi utilizado pela primeira vez por Feldman e Dagan, em 1995, para designar o processo de encontrar algo interessante em coleções de textos (artigos, histórias de revistas e jornais, mensagens de *e-mail*, páginas *Web*, etc.).

Para a finalidade desta tese, *Descoberta de conhecimento em textos* ou *Text Mining*, pode ser definido como sendo o processo de extrair padrões ou conhecimento, interessantes e não-triviais, a partir de base textuais e léxicas. Vejamos algumas rápidas descrições de procedimentos das principais técnicas existentes para *Text Mining*.⁵⁹

1. **Procedimento de extração.** Uma técnica clássica é a de *extração de informação*, cujo objetivo é encontrar informações específicas dentro dos textos. A técnica procura converter dados não-estruturados em informações explícitas, geralmente armazenadas em bancos de dados estruturados. Isso pode ser feito isolando-se partes relevantes do texto, extraíndo informação dessas partes e transformando-as em informações mais digeríveis e melhor analisadas. Em geral, os métodos utilizados são direcionados para extrair características do domínio (objetos, entidades, relações), servindo apenas para aplicações específicas (CROFT, 1995). A estratégia mais utilizada é analisar “tags” (marcas) nos textos que possam indicar a presença de um dado. Por exemplo, o termo “anos” pode indicar que o numeral que o precede é a idade de alguém.

2. **Procedimento de categorização.** Outra técnica básica é a categorização de textos, cujo objetivo é associar categorias (assuntos, classes ou temas) pré-definidas a textos livres. Há muitos trabalhos sobre essa técnica apresentando diversos métodos para

categorização de textos. Mas é necessário, também, termos uma preocupação com a escolha das características textuais que serão usadas nessa técnica e com os métodos de fazermos a seleção. Em geral, os trabalhos de categorização de textos procuram encontrar o tema central de um texto (ou temas, se houver mais de um).

3. Procedimento de análise de características ou descrição de conceitos (centróide). A idéia é apresentar uma lista com os conceitos principais de um único texto. Geralmente, os conceitos são termos ou expressões extraídos por análises estatísticas, por exemplo, sugere-se uma lista de termos próximos (antes e depois), os quais permitem a mineração do conteúdo por quase-frases. Uma técnica similar é adotada no programa SPHINX, cuja sua utilização pelos sociólogos foi analisada nesta tese. Trata-se de um suporte de análise de conteúdo diante da apresentação de cadeias de palavras relacionadas por afinidades léxicas (relações sintáticas).

4. Procedimento de análise lingüística. A abordagem por análise lingüística procura descobrir informações e regras analisando sentenças da linguagem a nível léxico, morfológico, sintático e semântico. Analisando padrões sintáticos definidos no textos através de *tags*, essa técnica permite descobrir generalizações escondidas, inferências de relações de coerência em textos (por exemplo, causa e efeito), relações de tempo e relações conceituais (definições, exemplos, partições e composição).

5. Procedimentos de resumos ou sumarização. A abordagem de mineração para apoio à descoberta de conhecimento por *Sumarização* ou resumos utiliza as técnicas dos tipos anteriores, mas com ênfase maior na produção do resumo ou sumário. A *sumarização* é a abstração das partes mais importantes do conteúdo do texto que se realiza através de geração automática de resumos em tempo de execução e das interações de um determinado usuário dos programas em suas telas do computador. Já existem ferramentas específicas para esse fim visando ao apoio de análises de diversos artigos num mesmo evento, criando um resumo

⁵⁹ Para maiores detalhes, ver Loh (1999).

automático. As ferramentas para *sumarização* geralmente possuem dois componentes principais: um planejador de conteúdo (que seleciona informações de uma base) e um componente lingüístico (para gerar as frases de saída em linguagem sumarizada).

6. **Procedimento de associação entre textos.** A mineração para apoio de descoberta por meio de associação entre textos procura relacionar diferentes pesquisadores em interesses de descoberta de informações comuns presentes em vários textos diferentes. Por exemplo, Swanson e Smalheiser fizeram descobertas em 1997, na área médica relacionando textos que não se referenciam e que aparentemente não continham assuntos comuns. Existem já algumas ferramentas para a descoberta de conhecimento apoiada na associação de textos visando integrar e descobrir problemáticas e hipóteses comuns ou contrastantes em diversos artigos num mesmo evento, gerando um relatório com resumo automático da pesquisa, onde são extraídas informações de partes dos vários textos e analisadas mais detidamente para encontrar similaridades e diferenças de informações.

7. **Procedimento de *clustering*.** A mineração para o apoio de descoberta de conhecimento por meio de agrupamento (*clustering*) procura separar automaticamente elementos em grupos por afinidade ou similaridade (não há classes pré-definidas). A técnica de agrupamento é diferente da classificação, pois a primeira visa criar as classes através da organização dos elementos, enquanto que a segunda procura alocar elementos em classes já pré-definidas. O agrupamento auxilia o processo de descoberta de conhecimento, facilitando a identificação de padrões (características comuns dos elementos) nas classes. As técnicas podem ser aplicadas sobre palavras ou sobre conceitos. Assim, os conceitos permitem trabalhar com sinônimos e variações léxicas.

Um dos principais recursos de apoio à descoberta de conhecimento por técnicas de *Text Mining* é a análise da semântica por suporte informacional, que procura compreender o significado mais do que o conteúdo. Para tanto, é necessário representar o conhecimento

disponível na base de dados textual em um formato canônico (que possa ser entendido por todos). O conhecimento pode ser representado com os chamados *Grafos Conceituais*, que é um modelo matemático de representação de informações e conhecimento relacional em redes.⁶⁰ Essa abordagem segue a idéia de Aristóteles de que cada conceito é representado por uma palavra ou símbolo e um conjunto de referenciais do mundo. Atuando como uma rede semântica, os *nodos* representam conceitos relacionados entre si. Essa abordagem é utilizada também no programa e NUD*IST no Programa NVIVO que analisamos nesta tese. Assim, temos outra maneira de representar conhecimento, por meio de Ontologias. Uma ontologia é um entendimento comum e compartilhado de algum domínio que pode ser comunicado entre pessoas e computadores; é uma especificação formal (deve ser capaz de ser lida e entendida por máquinas cognitivas) e explícita de uma conceitualização compartilhada (de um grupo através de um consenso).

As ontologias são baseadas no nível do conhecimento do pesquisador e podem ser entendidas também como um conjunto de termos e relacionamentos usados num domínio, denotando conceitos e objetos contendo definições (específicas de um domínio) sobre conceitos, classificações de tipos, hierarquias etc. As ontologias fornecem descrições sobre conhecimento e uma de suas finalidades é permitir a interoperabilidade de fontes heterogêneas de informação e assim realizar o compartilhamento de conhecimento. Um exemplo bem conhecido desse uso é o mecanismo de busca *Google* (www.google.com), o qual utiliza um índice de popularidade para estabelecer o *ranking* da páginas resultantes. Nesse mecanismo, não basta às páginas ter palavras. A posição no *ranking* será dada pelas relações de *links*. São beneficiadas as páginas caracterizadas como autoridades (que recebem

⁶⁰ Como já afirmamos, a **teoria dos Grafos** é o ramo da Matemática que estuda as propriedades de **grafos**. Um grafo é uma derivação da Matemática expressa num conjunto de pontos, chamados vértices (ou nodos), conectados por linhas, chamadas de arestas (ou arcos). Dependendo da aplicação, as arestas podem ter ou não direção, poder ou não poder arestas ligando um vértice a ele próprio e vértices e/ou arestas terem um peso (numérico) associado. Se as arestas têm uma direção associada (indicada por uma setinha na representação gráfica) temos um grafo direcionado ou digrafo.

muitos *links* ou são apontadas por várias páginas) e as páginas do tipo *hubs* (que apontam também para várias páginas).⁶¹

Uma outra boa notícia para a investigação sociológica, para quem depende muito de uso de pesquisas com questionários – que manipulam grande volume grande de dados –, é a emergência das *novas interfaces cooperativas*. Geralmente essas interfaces cooperativas procuram estabelecer modelos de utilização baseada na própria alimentação dos dados e pode auxiliar tanto os pesquisadores como os pesquisados. Por exemplo, os objetivos do pesquisador podem ser explicitamente declarados ou então inferidos automaticamente por mecanismos de cooperação em interface (que pode ser um questionário, um roteiro de entrevista ou uma consulta a uma base de dados). Assim, por exemplo, poderemos empregar técnicas já realizadas de sistemas especialistas (de aprendizado de máquina) para analisar o comportamento de um pesquisador em questão tipo: o histórico da interação ou de contatos anteriores, tipos de projetos já realizados. Com esses ambientes digitais ou questionários eletrônicos, podemos observar, por exemplo, o que foi recuperado, lido, ignorado, gravado, excluído, enviado a outros a cada momento da alimentação dos dados. Isso poderá indicar um, ou mais de um, perfil comum no e entre os grupos de pesquisadores que, traduzido automaticamente em parâmetros, permitirá novas parametrizações abertas que podem ser aplicadas na pesquisa seja ela realizada na *Web*, seja num *software* de pesquisa qualquer que esteja sendo compartilhado.

Quanto ao pesquisador, as interfaces permitirão servir adequadamente à busca e à precisão de hipóteses que o pesquisador quer atingir; monitorar todo seu plano e seqüência de ações ou eventos que levam ao estado desejado da descoberta de conhecimento. Isso implica

⁶¹ O *hub* é referido aqui apenas como comparação a um tipo de página *Web* que tenha múltiplos apontamentos de *links*, isso porque, um *hub*, tem um papel significativo para as conexões em redes digitais. Porém, na verdade, um *hub* apenas recebe os sinais transmitidos pelas estações e os retransmite para todas as demais. Existem dois tipos de *hubs*: os passivos e os ativos. Os *hubs* passivos limitam-se a funcionar como um espelho, refletindo os sinais recebidos para todas as estações a ele conectadas. Um *hub* ativo, por sua vez, além de distribuir o sinal, serve como um repetidor, reconstituindo o sinal enfraquecido e retransmitindo-o.

em permitir realizar e monitorar as ações, ou seja, atos que o pesquisador deseje efetuar; adaptem-se mais adequadamente às habilidades dos entrevistados, sejam físicas, sejam cognitivas e possibilitar que o conjunto de preferências – de estilo, de interação e de comodidades – estejam disponíveis e, por fim, permitir a filtragem colaborativa: a partir de um item comum ou, até mesmo, de interações freqüentes que recomendem procedimentos já realizados em outros projetos etc.

Os objetivos do pesquisador podem ser explicitamente declarados ou então inferidos automaticamente por mecanismos de cooperação em interface. Para esse último caso, podem ser empregadas técnicas de aprendizado de máquina (*machine learning*) para analisar o comportamento do entrevistado como seu histórico de respostas, interação de ou de contatos anteriores, tipos de projetos, até mesmo com outros tipos de pesquisas já realizadas com sua participação. Pode-se também verificar a interação com o ambiente da enquete, sobretudo se ela for por intermédio da *Web* como, por exemplo, observar passo a passo a relação dos pesquisados com as questões (tempo de preenchimento, comandos executados nas questões, o que foi lido, o que foi ignorado, gravado, excluído ou até mesmo enviado a outras pessoas).

Geralmente, também, as interfaces cooperativas procuram estabelecer modelos de questionários pilotos para uma determinada população a ser entrevistada e assim podem nos auxiliar na montagem de amostra e definição de questões. Isso pode ser conseguido, por exemplo, elaborando um perfil comum em grupos de entrevistados. Também podem ser utilizados para produção de diálogos na interface de programas questionários, que atendam às necessidades e dúvidas pesquisadas nos pilotos das entrevistas. Para isso, uma das áreas hoje em estudo que certamente contribuirá muito para o futuro, é a pesquisa de utilização digital de processamento da linguagem humana e seu reconhecimento.

As técnicas de processamento movimentadas pela voz estão começando a constituir novos tipos de interfaces cooperativas que permitem entender e facilitar as interações dos entrevistados ou para formular respostas mais compreensíveis a esse mesmo entrevistado. Também servem para eliminar ambigüidades na interação com as questões da entrevista.

Eliminar ambigüidades significa determinar o sentido ou significado das palavras e frases, uma vez que podem possuir mais de um significado ou levar a interpretações errôneas dependendo da construção formada. Por exemplo, a palavra amor pode expressar carinho quando um esposo chama sua esposa, como pode expressar uma tensão diante de um outro chamado desse mesmo esposo para essa mesma esposa quando integrada num outro contexto de profunda intensidade de conflito. Para as máquinas cognitivas e apenas um vocábulo de quatro letras, as tonalidades afetivas são praticamente quase impossíveis de serem parametrizadas fora dos contextos. Assim, a utilização de voz para interface cooperativa pode facilitar múltiplas interações por meio de diálogos utilizados para que os programas entendam a necessidade do entrevistado ou de uma população pesquisada: a nível *léxico*, analisando os elementos ou unidades da linguagem, por exemplo, termos e palavras; *sintático*, analisando as relações entre os elementos; *semântico*, analisando o significado das frases e construções; ou *pragmático*, analisando o uso da linguagem em redutores de contexto e as conotações possíveis de serem expressadas.

Um outro recurso significativo para um sociólogo e para as metodologias informacionais que auxilia a produção de conhecimento complexo é o que podemos chamar de chamada descoberta de fenômenos (*Phenomenal Data Mining*) integradas em ambientes de simulação visando à análise assistida por metodologias informacionais integradas com agentes cognitivos digitais. Esse processo de mineração é feito sobre dados que representam a realidade. Nesse caso, os padrões descobertos criam um ambiente redutor do fenômeno diante

dos dados por inferência que podem expressar os fenômenos vitais a serem analisados. Em geral, o processo de ligar fenômenos (eventos reais) e dados (representações e observações dos eventos) são feitos manualmente por meio dos dados pesquisados.

A análise assistida por metodologias computacionais pode auxiliar esse processo. Observando com cuidado os dados, é possível inferir entidades no mundo real, suas características e inferir relações entre entidades do mundo real. A observação deve funcionar como a criptoanálise, que identifica, por exemplo, padrões no comportamento de quem envia mensagens. A análise pode ser feita sobre categorias de inferência ou classes sobre processos ou eventos e a descoberta de fenômenos pode auxiliar a identificar objetivos de personalização ou recomendações de estudos.

A mineração fenomenal exige captar e entender os eventos do mundo real e sua ligação com os padrões verificados nos dados. Isso é extremamente útil em situações de acontecimentos no mundo e na sociedade como, por exemplo, relacionar ações de violência com condições climáticas (chuvas, secas, calor, tempestades) e, depois de relacionar e realizar os cruzamentos, verificar suas influências ou não sobre o comportamento das pessoas ou das organizações. Podemos imaginar Durkheim hoje, estudando o fenômeno do suicídio nas sociedades contemporâneas, num ambiente de simulação digital construído para esse fim.

Existem, como vimos, várias técnicas e métodos de mineração que podem ser utilizadas: *data mining*, *web mining*, *text mining*, técnicas de mineração por conteúdo, por classificação ou *clustering* de dados, segmentos de textos, imagens ou objetos, identificando o assunto ou tipo. Uma técnica simples seria substituir os arquivos por palavras-chave, temas significantes ou conceitos importantes presentes na pesquisa.

O melhor desempenho é atingido quando essas abordagens são utilizadas em conjunto. É sempre importante e recomendável montar um banco de dados frente os dados e informações armazenado por técnicas ágeis e complexas de recuperação. Um desafio ainda

existente é conseguir gerar uma ontologia ou *thesaurus* de forma automática. As ontologias se formam dos vocabulários controlados ou dos dados que visam representar conceitos à realidade.

O desafio ainda existente é conseguir gerar uma ontologia na simulação que seja adequada à complexidade vital em análise. Essas ontologias geradoras de simulação de fenômenos sociais nesses ambientes é que permitem formar os vocabulários controlados ou linguagens para representar conceitos e segmentos conceituais (de caracteres e ou miméticos) da realidade.

Questionários com interfaces cooperativas podem ajudar nessa tarefa descobrindo objetivos e identificando essas intenções por meio de ações e respostas. As técnicas de *Text Mining* e *Web mining* podem ser empregadas para descobrir o conteúdo que o pesquisador está procurando como, por exemplo, estudos sobre descoberta de crenças e intenções em diálogos, que podem ser obtidas por inferências sobre marcações no texto com palavras-chave (*tags*).

O processo de mineração de fenômenos se tornará mais complexo com sua integração de ambientes de simulação compostos com agentes cognitivos. Os agentes cognitivos são mecanismos inorgânicos integrados em ambientes de simulação tomados por pequenas ou diversas instruções digitais automáticas, seja em *hardware* seja em *software*, que os tornam capazes de tomar decisões lógicas e de auto-melhorar a parcela de seus auto-desempenhos numa simulação qualquer.

A idéia presente nesses processos é a de permitir que a cognição seja distribuída remotamente para que os pesquisadores possam, por meio de simulação, tomarem decisões e, ao mesmo tempo, dotarem de autonomia muitos dos processamentos cognitivos menos complexos, aumentando para os sistemas digitais a camada de processamento cognitivo da

pesquisa possibilitando gerar uma maior eficiência e uma maior precisão sobre os estudos realizados.

A mineração de fenômenos torna-se mais complexa com a utilização de ambientes de simulação integrados com *múltiplos agentes cognitivos digitais*. No entanto, o que seriam esses múltiplos agentes cognitivos digitais? São mecanismos inorgânicos integrados em ambientes de simulação tomados por pequenas ou diversas instruções digitais automáticas, seja em *hardware* seja em *software*, que os tornam capazes de tomar decisões lógicas e de auto-melhorarem parcelas de seus auto desempenhos numa simulação qualquer.

Às vezes, esses multiagentes cognitivos são chamados de modo muito entusiasmado de *intelligent agents*. Porém, eles servem, principalmente, para explorar hipóteses através de simulações visando a entender regularidades de fenômenos sociais. Quando existem vários agentes digitais atuando de forma integrada e cooperativa, o ambiente de simulação é conhecido pelo nome de sistema de multiagentes. Geralmente, cada um desses múltiplos agentes possuem conhecimentos próprios e diferentes. Agem como indivíduos cognitivos e interagem entre si, compartilhando informações e conhecimento para soluções de problemas mais complexos, os quais dificilmente seriam resolvidos por qualquer um dos indivíduos de maneira isolada. Para serem considerados multiagentes digitais aptos para a simulação, agentes devem possuir as seguintes características (SILVEIRA, 2003, p. 67-68):

- autonomia: a parametrização deve possibilitar que as futuras associações e interações entre os agentes no ambiente ocorram sem intervenção humana e sem condicionamentos prévio das hipóteses a serem validadas;
- habilidade social: devem possuir interfaces capazes de bem interagir com os pesquisadores ou outros agentes;
- reatividade: devem poder receber estímulos do ambiente e responder em tempo hábil;

- pró-atividade: devem ter comportamento direcionado a um objetivo, tomando a iniciativa da ação sem precisar esperar estímulos;
- mobilidade: devem locomover-se para outros ambientes;
- continuidade temporal: devem funcionar continuamente.

Um outro recurso importante para as metodologias informacionais no futuro se situa no âmbito do tratamento da integração reflexiva de informações ou, de modo mais entusiástico, é chamada de *Intelligent Integration of Information*. As atividades de integração reflexiva de informação visam abstrair, integrar, fundir, reduzir e acrescentar valor a grandes massas de informação distribuída. A importância desse procedimento e suas técnicas é que a integração aumenta o valor das informações, principalmente quando se originam de múltiplas fontes e são relacionadas ou combinadas.

A integração de informações e conhecimentos, quando feita com apoio automatizado, geralmente ocorre em nível simbólico mais abstrato, sobre as informações ou conhecimentos que estão representados. O objetivo dessas integrações não é a de criar um modelo unificado (e muitas vezes não se pretende modificar os modelos individuais existentes) e sim gerar uma visão unificada para responder a consultas ou para descobrir algo novo. Em geral, utiliza-se um modelo mínimo de domínio em mais alto nível, sendo as consultas mapeadas para modelos do nível abaixo. Esse modelo mínimo deve representar cada esquema individual sem perdas das fontes que migram a um nível mais compreensível (combina níveis de baixo em nível mais alto) visando a resultados selecionados derivados da integração.

Uma maneira muito comum de fazer tal integração é utilizar uma representação que identifique alguns elementos neste processo de integração (*elementos facilitadores*: que permitam acessar dados nas fontes; *elementos processadores de consulta* que possibilitam reformular as consultas; *elementos mediadores*: que permitam combinar dados vindos das

fontes e os sintetizam ou resumem para o pesquisador). Esses últimos elementos, os mediadores, visam encontrar informações interessantes e significantes.

Esses elementos mineradores catalogam e produzem informações derivadas com o uso de ontologias distribuídas e fragmentadas para compartilhar conhecimento e eliminar ambigüidades. Os conceitos representados nas ontologias criadas que, como já vimos anteriormente, são formadas por léxicos ou dados de um modo único e integrado e podem ser mapeados ou transferidos para outros esquemas localizados no ambiente, podendo haver hierarquias de ontologias.

Outra questão importante relativa ao desafio da integração reflexiva da informação digital é o problema da integridade relacional dos dados que permita, por exemplo, a emissão associada de relatórios e recursos de recuperação por descobertas de múltiplas bases de dados por análise associativa ou de inferência cruzada. Para realizar as minerações em bases de dados múltiplas, os conceitos são integrados por equivalência, generalizações, especializações, incompatibilidades, etc. Assim, um dos maiores problemas é o de se integrar diferentes tipos de busca e pesquisa modelar com um esquema único de interferência sem alterações dos modelos básicos específicos para o armazenamento dos dados solicitados.

Uma das técnicas mais utilizada para isso nos programas de pesquisa é a de busca por conhecimento através de um conjunto programado de instruções (linguagem declarativa) para troca de conhecimento entre agentes modelares. Essa linguagem declarativa é uma forma de representação de ontologias, onde expressões ou sentenças são arbitrariamente descritas no cálculo de predicados. É uma versão da lógica de primeira ordem com extensões para suportar raciocínio e definições não-monotônicas (não uniformizadas). A finalidade dessa técnica é permitir operações que atuam como mediadoras na tradução entre modelos diferentes para um novo tipo de modelo derivado.

Um último exemplo desafiante para o uso da informação digital na pesquisa sociológica é a necessidade dela também estar constantemente atenta para os futuros e novos suportes digitais ou arquiteturas com potencial de utilização nas suas pesquisas, sejam eles equipamentos, sejam de novas técnicas de gestão de conhecimento em redes digitais, sejam dos próprios tratamentos informacionais e da sua recuperação de dados. Essa atenção exige experimentação constante e aberta da Sociologia pelas novas metodologias informacionais visando à potencialização ainda maior da geração de descobertas de conhecimento sociológico suportadas por essas novas tecnologias. Isso implicará, em primeiro lugar, a adoção e constituição de princípios flexíveis de investigação para uma maior portabilidade e adaptação perante os usos de novas tecnologias que estão surgindo. Por exemplo, a comunicação via banda larga pode ser um impulso para novos e melhores métodos que façam análises e gerem informações com base de dados em volumes enormes e em tempo real nunca antes possíveis de serem realizados pela Sociologia. Também a computação móvel, que faz uso de recursos de captura digital como gravadores digitais, câmaras, digitais, broches, novos suportes eletrônicos de publicação (livros eletrônicos) somará um conjunto de diferentes periféricos integrados à Internet que exigirão novas modalidades de captura de dados diante da portabilidade com métodos mais flexíveis para auxiliar as pesquisas. Entretanto, cada tecnologia exige modos diferentes de interação e cuidados de adaptação visando à garantia da conquista do conhecimento complexo, o que demanda mecanismos de detecção dos recursos diversos sem deixarmos de lado as exigências teóricas e a conseqüente adaptação ou personalização da aplicação metodológica.

Também deverá ocorrer nos próximos anos um avanço na tecnologia de *softwares* de investigação para apoiar novas e complexas descobertas de conhecimento permitindo interfaces com identificações mais seguras, mais amigáveis, com processamentos mais avançados e que suportam sons digitalizáveis integrados a textos facilitando muito a análise

sociológica. Com o avanço da multimídia, em breve será possível analisar também sensações de cheiro, gosto e tato, além dos atributos e variáveis hoje apenas existentes para visão e audição, tudo isso poderá tornar o processo de descoberta de conhecimento mais complexo.

Por fim, para concluirmos sobre esses desafios, gostaríamos de sugerir e reafirmar algumas considerações mais analíticas presente nessa tese. Como vimos, a informação computadorizada está conquistando cada vez mais um espaço de **significação** reflexiva pela sua potencialidade mediadora diante da realidade e, inclusive, na construção do próprio saber.

A informação resignificada pela nova mídia reflexiva digital nos apresenta cada vez mais um resultado de pasteurização do mundo realizada por mediações de estruturas semi-reflexivas, o que gera também cada vez mais uma complexa sintetização digital da realidade. Um desafio cada vez maior sobre nossa capacidade analítica para continuarmos no difícil caminho da qualidade complexa da produção do conhecimento sociológico é aprender a escapar dos fáceis atalhos facilitadores, movido pelos encantamentos juvenis oferecidos pelo determinismo tecnológico e também do embotamento movido pela cegueira conservadora que pretende apenas uma reprodução da tradição escolástica que insiste em não sair do final do Século XIX e das primeiras décadas do Século XX. Assim, uma questão é importante a considerarmos, é que não se trata uma pouca façanha humana realizarmos a replicação das atividades rotineiras do processamento lógico do cérebro humano em máquinas cognitivas e também, não é insignificante a criação humana que permite amplificarmos nossas ressonâncias sensoriais em sofisticados suportes ambientalizados por sistemas digitais de simulação e interação. Porém, não podemos concordar que a infra-estrutura reflexiva de informação e comunicação digital mesmo sendo capaz de replicar, inclusive, uma reflexividade mimética (representação imitada), ela não é sinônimo de conhecimento complexo, ou de que ela em si mesma trata-se de uma *nova modulação de conhecimento*. A

rede digital de comunicação e de informação computada não passa de uma mera invenção potente de *redução de complexidade*.⁶²

Reafirmamos que, ao darmos conta de modo extremamente preciso da redução da complexidade da realidade vital, as novas tecnologias de informação e comunicação possibilitam, em contrapartida, uma gama quase infinita de amplificadores cognitivos a serem exercidos em simbiose do mundo vital com o mundo digital, facilitando extremamente a produção do conhecimento na sociedade contemporânea, onde o próprio conhecimento pode agora ocupar efetivamente, na história de nossa civilização, um novo lugar na produção e reprodução das sociedades.

⁶² Como contraponto da perspectiva da compressão (não-compreensão) da modalidade do conhecimento e de conhecer, ver a sofisticada proposta de Edgar Morin, principalmente em *Inteligência da Complexidade* (2000).

6 CONCLUSÃO

Esta tese pretendeu enfrentar a problemática da dupla competência sociológica ao agregar Sociologia e Informática. Propomos percorrer um caminho ao mesmo tempo complexo e inovador. Complexo porque pretendemos romper com as abordagens simplificadoras do determinismo tecnológico ou do humanismo conservador no trato da aceleração tecnológica; inovador por demonstrarmos recursos da informação digital computável para o próprio conhecimento científico, no caso mais específico, da Sociologia.

Inicialmente descrevemos os recursos utilizados para a pesquisa empírica e os procedimentos adotados para o trabalho de campo, tentando integrar ao máximo, dentro dos limites que a pesquisa nos impôs, os próprios recursos da informação digital computada que permitiriam realizar com eficiência o levantamento, o armazenamento e o suporte para a análise dos dados coletados.

No capítulo teórico, abordamos um pouco da história da emergência da informação computada. Vimos desde os esforços iniciais da álgebra de Boole, à teoria da informação computável de Claude Shannon, que estabeleceu a genial conexão entre lógica simbólica booleana e os circuitos elétricos, ou seja, a relação entre operadores lógicos e os circuitos de comutações elétricos, a resignificação da noção de algoritmo por Alan Turing e a criação de sua abstrata máquina computável. Com isso, queremos afirmar que a informação digital computável, apesar de estar integrada à grande história da criação e do tratamento informacional na civilização e na vida em sociedade, constitui-se como uma nova modalidade específica de produzir e socializar a informação e o conhecimento, gerando, também, novas especificidades sociais e interativas.

Nesse capítulo, chegamos à conclusão de que a emergência da informação digital computável coloca para Sociologia um desafio significativo, tanto para a sua própria produção

de conhecimento (Sociologia da Sociologia), como para a decifração das sociedades contemporâneas, onde a informação e o conhecimento passam – graças ao processo de aceleração tecnológico – a ocupar um lugar cada vez mais central nos próprios modos de produzir o conhecimento e na vida em sociedade.

No capítulo três, tratamos basicamente das metáforas e falácias que acompanham a história das grandes criações tecnológicas. A criação da informação computacional não foge à regra, e muito de determinismo tecnológico e de pensamento mágico mesclam-se para explicar, de modo pouco preciso, essa antiga habilidade humana de inventar e reinventar as vidas das pessoas, em simbiose com utensílios, ferramentas e máquinas. Vimos que, dessa perspectiva, até mesmo disciplinas como a Física moderna não escaparam desse empirismo inicial. Quando Descartes – e mais genericamente Newton – comparou o cosmos a um relógio, uma engenhosa máquina de mensuração do tempo, levou muitos a confundirem as sociedades e suas instituições com o meticuloso mecanismo funcional; outros, a confundirem o próprio tempo com as horas mensuradas pelos relógios.

Também os fundacionistas da moderna informação computacional eram cientistas e matemáticos que acreditavam tratarem-se as máquinas computacionais de *um modelo reduzido do cérebro humano*. O problema é que os deterministas tecnológicos acabaram por confundirem-se também, ao conceber o processo cognitivo do cérebro humano como a mais complexa expressão da inteligência. Supunham que as máquinas computacionais eram suficientemente autômatas para criarem e solucionarem problemas abstratos – com capacidade de manipular, simultaneamente, uma enorme quantidade de dados – e que, em um futuro, bem próximo, tornar-se-iam artefatos pensantes superiores aos homens.

Esta tese diverge claramente desses enfoques, sobretudo, pelo determinismo histórico reducionista de tais idéias que, geralmente, dá demasiada primazia ao papel dos componentes eletrônicos na classificação das temporalidades históricas da Informática. Vimos

também que as periodizações históricas da Informática transformam-se, ironicamente, em *gerações*, com as freqüentes classificações do tipo *máquinas de primeira geração* (à válvula), de *segunda geração* (transistorizadas), de terceira geração e assim por diante. Essa sistematização cria uma armadilha, fazendo-nos crer que, a cada conquista de um componente eletrônico, teremos um novo impacto cultural. Defendemos que essa abordagem poderia ser denominada de *A Síndrome de Frankenstein*. Enfrentamos ainda as metáforas e as falácias sobre as redes, sem desmerecer a importância de sua emergência para a sociedade e o modo pelo qual, através delas, qualificamos e facilitamos o fluxo de produção de informações e de conhecimentos.

No capítulo quatro, desenvolvemos nossa proposta simbiogênica de explicação a qual acreditamos ser mais complexa diante da interação da vida humana com as máquinas. Precisamos mais especificamente os conceitos de utensílios, artefatos, ferramentas e máquinas. Detemo-nos mais especificamente na expressão maquínica da tecnologia, por ser a mais complexa em face das interações sociais, e elaboramos, a partir da simbiogênese, uma classificação que julgamos mais adequada para a interação da vida humana com as máquinas, qual seja, a de máquinas musculares, sensórias e cognitivas. Detalhamos cada uma delas bem como seu impacto na interação entre a realidade molhada (vida-orgânica) e a realidade seca (inorgânica). Afirmamos que quanto maior for a complexidade maquínica, maior será a simbiose, podendo tornar-se a simbiose humana com o mundo inorgânico ainda mais complexa, como já ocorre com máquinas computáveis que possuem, na sua arquitetura, *chips* orgânicos vivos.

Cada época da sociedade é condicionada por uma simbiose maquínica, como por exemplo, a sociedade industrial, muito marcada pela simbiose muscular. No estabelecimento da sociedade industrial, a relação entre os humanos e as máquinas era bastante incipiente, limitando-se a operações de primários, primitivos ou truculentos artefatos como uma

catapulta, as máquinas de tortura, o relógio e instrumentos de medida e pesquisa, como o telescópio manual. A partir do século XVIII e início do século XIX, na Europa, esse cenário começou a mudar, passando por profundas e crescentes modificações, sendo que, no século XIX, a máquina a vapor já era o signo da sociedade industrial. Conforme apontado anteriormente, tais máquinas são capazes de converter a energia química do carbono em energia cinética e, finalmente, em trabalho mecânico. Mesmo assim, a incidência da simbiose dominante nessa sociedade foi a muscular.

Hoje as sociedades são marcadas por uma transição que impõe a dominância de uma simbiose complexa entre as máquinas sensórias e as cognitivas diante das máquinas musculares. Enquanto as máquinas musculares são engenhosas, os aparelhos e as máquinas sensórias são construídos com o auxílio de pesquisas e de teorias científicas sobre o funcionamento dos sentidos humanos, sobretudo o da visão. São, por isso mesmo, dotadas de capacidades sensíveis, na medida em que prolongam certo nível de ressonância sensível de órgãos humanos. As máquinas cognitivas, ainda mais complexas, absorvem muitas vezes a dimensão sensória, mas potencializam, sobretudo, a dimensão cognitiva na simbiose com a vida humana. O que foi incubado com a máquina de Turing não foi apenas a idéia de uma máquina computacional, ou uma complicada rede de impulsos elétricos, ou um dispositivo por onde circulam estados distintos em um autômato de cálculos finitos, mas a de um dispositivo que manipula e processa símbolos computáveis. O computador, então, acabou sendo uma invenção a qual pretendeu imitar e simular os processos mentais até onde a ciência conhecia-os na época.

Ainda que estejamos longe da “ligação” neural direta com as redes cognitivas digitais, a interferência das máquinas computáveis em nosso cotidiano tende ser crescentemente geométrica. A rede chamada Internet, por exemplo, está em via de tornar-se, já na primeira década do século XXI, aquilo que foi o *rock* para os anos 1960, a saber, um

fenômeno de “cultura de massa”. Toda a economia, a cultura, o saber e a política do século XXI passarão por um processo de negociação, distorção e apropriação dessa dimensão, desse espaço, dessa nova natureza simbiótica.

Concluimos, nesse capítulo, ser significativo, para as ciências em geral, e no caso, a Sociologia, enfrentar, na própria produção do saber, a emergência das novas máquinas cognitivas. Para isso, definimos ser necessário estarmos atentos ao fato de que as complexas máquinas cognitivas produzem dados e informações em ambientes complexos e que seu mundo de produção é especificamente digital e envolve quatro grandes camadas imateriais que amplificam a realidade abstrata, o que chamamos também, em algumas passagens da tese, de sintetização digital da realidade.

As quatro camadas expressas nos capítulos anteriores foram: a) **primeira camada**: a Álgebra booleana; b) **segunda camada**: a informação como expressão binária digital; c) **terceira camada**: o pensamento e a construção de instruções através de algoritmos; e d) **quarta camada**: a cultura da interface. Sem haver uma maior atenção a cada uma dessas camadas produtoras da especificidade da informação digital, o processo de decifração da vida societária na contemporaneidade ficará cada vez mais distante da precisão explicativa. Enfatizamos, sobretudo, a terceira e quarta camadas, indispensáveis para ao sociólogo produzir conhecimento em interação com as máquinas cognitivas. Assim, por exemplo, a terceira e reflexiva camada da informação digital computável, a do pensamento e escrita por intermédio de algoritmos, consiste no aprendizado e na própria formação dos sociólogos, que devem contar com a importante capacitação de modelar problemas da realidade em “algoritmo”. Certamente, um sociólogo não precisa ter domínio avançado de procedimento efetivo por uma representação matemática formal, mas necessita adquirir a capacidade de traduzir o mundo analógico e contínuo em processos discretos e precisos. Tal habilidade torna mais produtivo o diálogo dos sociólogos com os informaticistas para tirarem o melhor

proveito possível das tecnologias informacionais para a produção do conhecimento social, que estará cada vez mais sintetizado pelas máquinas cognitivas.

Existe uma crescente conscientização nos meios científicos, que indica fortes sinais de que o modelo de racionalidade científica moderna, em muitos dos seus fundamentos principais, atravessa uma profunda crise. Estamos imersos num período de revolução científica que se iniciou principalmente com Einstein e com a Mecânica Quântica. Entretanto, é importante aludir também ao fato de que a crise do paradigma dominante configura o resultado interativo de uma pluralidade de condições sociais e teóricas. O mais contraditório dessa questão é que a identificação dos limites, das insuficiências estruturais do paradigma científico moderno é, na verdade, o resultado do grande avanço do conhecimento que ele propiciou. Isso porque o aprofundamento do conhecimento permitiu visualizar-se a fragilidade dos pilares em que ele se fundava.

Na transição paradigmática da ciência moderna, duas grandes correntes de pensamento, após terem corrido paralelas por muito tempo, encontram-se e começam a tomar canais sedutores que apontam para sua convergência futura. Sob um ponto de vista, está a crença nas “leis da natureza” que, introduzida pelos físicos, foi compartilhada pela razão moderna, associando a imagem da realidade com a **simetria**. Em contrapartida, existe a visão que, aparentemente, contradiz essa vertente, mas que apenas complementa a concepção simétrica, qual seja, a **computação abstrata**. O interessante é que, para ambas, a imagem da realidade é considerada lógica, e sua base é governada por “algo” *discreto* e não-contínuo. No entanto, suas divergências e simbioses têm refletido significativamente o presente e o futuro da produção da ciência.

Independentemente do desfecho da transição paradigmática, pensamos que a investigação sociológica se tornará cada vez mais permeada pela exigência da sintetização digital da realidade e sofrerá as mutações que permitirão ao fluxo da informação transformar-

se em um tecido de hiper-representação simulada da realidade, gerando novas formas de investigar e de produzir o conhecimento sociológico e tornando a fronteira entre a realidade e sua representação muito tênue. Nesse capítulo, indicamos algumas implicações metodológicas da informação digital na investigação e produção do SABER sociológico e a emergência da dupla competência sociológica. Mensurar-se simetricamente a realidade fez a diferença, mas fazê-lo recursivamente pela computação abstrata é um procedimento que fará cada vez mais a diferença.

Ainda que as possibilidades das metodologias informacionais para a Sociologia constituam uma problemática ainda em aberto, pensamos que os sociólogos não devem se esquecer de que se encontram imersos cada vez mais na sociedade do conhecimento graças à própria emergência da informação digital computada em redes de conexões interativas, envolvendo os agentes sociais em uma sofisticada estruturação reflexiva e comunicacional. O mundo do pensar e do fazer sociológico apresenta-se, cada vez mais, implicado na reflexividade dessa estruturação do conhecimento. Afirmamos que, a partir da intensificação da informação digital na produção do saber sociológico e de sua integração em simbiose com a Informática, emerge uma ruptura com as metodologias com recursos de baixa amplificação reflexiva. Desponta, desse processo, uma modalidade metodológica suportada agora por complexos recursos de amplificação reflexiva integrados em fluxos e nódulos informacionais dinâmicos. Trata-se, efetivamente, das metodologias informacionais redesenhadas em nova e relevante significação cada vez mais realizada em aproximação simbiótica do saber sociológico com a cultura digital.

No capítulo quinto, desenvolvemos nossa análise e discutimos os resultados da pesquisa empírica sobre a dupla competência sociológica no Brasil. Vimos que as hipóteses iniciais – principal e secundária – levantadas nesta tese não tiveram uma confirmação a contento pelos dados de campo. Ao contrário do que imaginávamos quando da elaboração da

hipótese inicial, deparamo-nos com sociólogos que já estão tirando proveito e obtendo ganhos tanto quantitativos como qualitativos do fenômeno da sintetização digital da realidade.

Os dados também indicaram que estávamos equivocados quanto à hipótese secundária, que enfatizava a dimensão das diferenças entre gerações como determinante para o uso e profusão da sintetização da informação digital pela Sociologia. Em nossa pesquisa, a operacionalização dessa hipótese encontrava-se diretamente relacionada a duas variáveis: faixa de idade e titulação dos pesquisadores. Os dados trouxeram-nos uma outra surpresa, qual seja, tanto no plano de uso genérico dos programas como no dos mais específico, quanto ao uso de maior intensidade das rotinas, ainda que o fator das gerações seja uma variável importante, ele não é significativo ao ponto de ser traduzido como variável independente. Assim, a nossa hipótese secundária de quanto maior a idade maior as resistências às tecnologias da informação e da dupla competência sociológica também não se confirmou. Verificamos, então, a importância de atentarmos para o fato de que a questão das gerações não deveria ser entendida como variável independente, mas integrada a outras variáveis dependentes dessa explicação, como existência de uma heterogeneidade também dos locais de atuação dos pesquisadores, universidades integradas à tradição em pesquisa de campo vinculadas a suportes instrumentais de investigação e oferecimento de acesso qualificado de infra-estrutura informacional.

O fato de a hipótese da diferença entre gerações não proceder de modo tão determinante como imaginamos inicialmente pode representar uma surpresa muito grande para o senso comum dos deterministas tecnológicos, ao constatarmos que o fator idade/geração, sobretudo no âmbito do uso genérico dos programas computacionais, não ser a princípio, entre pesquisadores sociais, uma variável significativa e até um condicionamento determinante para a assimilação da dupla competência sociológica. Ademais esse fator não nos parece constituir um obstáculo absoluto à aplicação das metodologias informacionais

suportadas pela mineração de dados digitais na Sociologia. No entanto, verificamos também que – principalmente – nos programas especialistas, infelizmente, assim como no uso de rotinas mais complexas, a dupla competência sociológica encontra-se mais presente entre os pesquisadores situados nas faixas de idade inferiores. Isso indica haver um problema para a expansão qualificada da dupla competência sociológica, pois são esses programas e rotinas os que mais podem incidir qualitativamente de modo relevante na produção da pesquisa sociológica com base em metodologias informacionais. Igualmente, verificamos o indicador de dupla competência nas rotinas operacionais dos programas especialistas na menor faixa de idade dos sociólogos. A passagem das rotinas operacionais dos programas genéricos (mais simples) para os programas especialistas nessa faixa de idade teve uma queda elevada, de 25%. Essa faixa de idade sai de 94% de dupla competência nos programas básicos e cai para 69% nos programas especialistas.

É importante lembrarmos que as gerações mais velhas de pesquisadores apresentaram também um elevado índice de uso dos programas e rotinas operacionais. Assim, por exemplo, entre a maior faixa etária, a dos pesquisadores mais velhos, acima de 50 anos, a queda do uso nas rotinas operacionais dos programas básicos para os especialistas foi de 35%. No entanto, trata-se de pesquisadores mais experientes, com uma cultura já consolidada de produção de conhecimento sem o apoio dos suportes digitais. Esse índice expressa apenas um valor quantitativamente inferior em comparação aos valores constatados para os informantes mais jovens.

Vimos também que, nas rotinas de apoio a descobertas de conhecimento, as mais complexas, que foram analisadas nesta pesquisa, a faixa de idade de 41 a 50 anos apresenta o indicador de dupla competência mais elevado (79%) em comparação à faixa anterior de idade, dos pesquisadores de 41 a 50 anos (75%). Também a faixa de idade mais elevada revela um alto índice de dupla competência nessa rotina (68%). Isso nos demonstra que devemos, como

já dissemos, ter mais cautela com hipóteses generalistas relacionadas a diferenças entre gerações quando estivermos tratando de implantação das tecnologias informacionais no mundo do conhecimento científico. Mesmo que os dados, no âmbito geral, tenham indicado haver um comportamento mais homogêneo e estável (tanto para baixo como para cima) em todas as rotinas respondidas pelos pesquisadores e que isso represente que um razoável grupo de sociólogos tenha um domínio estável e elevado das rotinas tipificadas e delas faça uso com relativa intensidade, quando detalhamos as rotinas, verificamos que hipóteses que são adequadas a determinadas rotinas não o são para outras. No caso das complexas rotinas de apoio de conhecimento, cujo índice de dupla competência é menor em geral em todas as faixas de idade, a explicação pode muito bem não ser a resistência às novas tecnologias, mas a existência de uma cultura já consolidada de produção de conhecimento sem o apoio dos suportes digitais. Isso mereceria uma outra pesquisa e fugiria do foco central desta tese.

Em todo o caso, os sociólogos mais novos, que necessitariam cada vez mais se apropriarem dos recursos sofisticados de análises computacionais já disponíveis para as pesquisas, fazem a integração desses recursos com as metodologias de pesquisa de modo autodidático, tendo que encontrar alguma alternativa pessoal ou em pequenos grupos experimentais de modo pouco sistemático. Trata-se de um paradoxo diferente do previsto, inclusive, na hipótese inicial acerca das diferenças entre gerações, pois isso não acontece por uma questão de titulação ou de idade, mas por acumulações de processos culturais inseridos em práticas e centros de atividades de pesquisas diferenciados.

O importante aqui é registrar que não parece existir, ainda hoje, uma transferência ou migração sistemática do aprendizado acumulado do saber metodológico da Sociologia pré-digital para que possa ocorrer uma adequada e complexa integração dele aos novos recursos informacionais já disponíveis. Se encontramos mais detidamente, em nível geral, uma indicação de que quanto maior a idade dos pesquisadores, menor é o índice de dupla

competência, verificamos também que essa hipótese inicial não se confirma de modo hegemônico quando analisamos as rotinas mais complexas, que implicam um domínio pré-digital e anterior em diferentes metodologias de pesquisa. Assim, ainda que a faixa de menor idade apresente um índice de dupla competência elevado nas rotinas mais complexas, esse comportamento não é homogêneo, variando muito de rotina para rotina, o que indica claramente haver um processo de experimentação, de tentativas e erros típicos do aprendizado autodidata no uso de programas computacionais.

A despeito dessas considerações, as análises das rotinas indicaram-nos que o fator idade, apesar de não ser uma variável independente quanto à intensidade do uso das rotinas nos programas, é muito significativo porque, em geral, quanto menor a faixa de idade, maior tende a essa intensidade de uso pelos entrevistados (indicador de dupla competência sociológica). No entanto, os dados mostraram ser fundamental haver uma recombinação dos fatores para que possamos tirar alguma conclusão mais precisa sobre esse comportamento dos sociólogos. Verificamos que motivações relacionadas aos desafios das pesquisas, acúmulo de cultura e experiência em pesquisa e produção de conhecimento complexo são fatores que influem muito, gerando, inclusive, uma gama heterogênea de comportamentos de usos de programas digitais na Sociologia.

Enfim, a análise das rotinas cruzada com a variável faixa de idade indicou haver alguma especificidade nesse sentido, sobretudo nas rotinas mais complexas, qual seja, quanto mais complexa a rotina cognitiva digital, menos ela é utilizada pelos pesquisadores de mais idade. A variável titulação, que é muito integrada à variável escala de idade, indica essa especificidade, mas aponta algumas diferenças quanto às rotinas operacionais e às rotinas de apoio à expressão de conhecimento. Assim, o fenômeno das novas metodologias de informação digital, pelo menos na produção do conhecimento sociológico, deve ser tratado de

modo complexo e mais heterogêneo em contraposição a generalizações muito comuns encontradas entre os deterministas tecnológicos.

Uma outra questão geral também importante foi a verificação de que as rotinas de apoio ao conhecimento e de recuperação parametrizada dos dados são as que apresentam também o menor índice de intensidade de uso pelos pesquisadores. Isso poderia reforçar a hipótese principal da tese, que propõe a existência de um baixo índice de dupla competência sociológica entre os pesquisadores. No entanto, verificamos que os outros índices de maior intensidade de uso das rotinas é razoavelmente bem elevado nos programas genéricos. Em contrapartida, o desinteresse pelo uso das rotinas de apoio ao conhecimento e à recuperação parametrizado de dados pode indicar um problema pois, como já dissemos, essas rotinas são geralmente complexas, sendo grande sua utilidade à pesquisa diante da consolidação das metodologias informacionais na Sociologia. Uma agravante desse dado é que, muitas vezes, o pesquisador indicou ter o domínio da rotina, mas não o interesse por seu uso.

Observamos também que, nas rotinas que permitem compartilhamento de memória de longo prazo, os doutores revelaram apenas uma pequena desvantagem em frente aos mestres no tocante à dupla competência sociológica. Como vimos, esse recurso indica haver uma necessidade muito grande de compartilharmos com os programas e computadores a memória de longo prazo e amplificarmos o nosso córtex orgânico. Talvez os doutores, em geral mais velhos que os mestres, já tenham – nesse caso – aprendido a lição resultante dos mais recentes estudos desenvolvidos pelos neurologistas, os quais têm nos demonstrado que, do ponto de vista da memória cognitiva de longo prazo, nosso cérebro não responde da forma como imaginávamos.

Como já indicamos, pensamos estar diante de um paradoxo importante a ser enfrentado no âmbito das metodologias informacionais, qual seja, o de que é entre as gerações mais velhas de sociólogos que encontramos um maior acúmulo de cultura de pesquisa e

produção tecnológica mais qualificada e é também nessa faixa de idade que constatamos uma subutilização dos programas especialistas. Ao contrário, é na faixa dos pesquisadores mais novos e, portanto, mais inexperientes que encontramos o maior índice de uso dos programas especialistas. Tal paradoxo da dupla competência sociológica (Sociologia e Informática) pode assim ser resumido: *quem mais domina as metodologias são aqueles que menos dominam e utilizam os programas especialistas e quem mais domina e utiliza os programas especialistas são os que têm menos cultura de tratamento metodológico em pesquisa.*

Ao descartarmos nossas hipóteses iniciais para a dupla competência sociológica no Brasil, propomos uma outra alternativa, que permite entender, explicar e indicar uma política de difusão da dupla competência sociológica. A construção dessa alternativa foi viabilizada pelos dados trazidos pela pesquisa, os quais nos permitiram desenvolver uma análise indireta de explicação a partir da *Teoria de redes em base de grafos*, que chamamos de constituição de *centros de atividades*. Como vimos, grafos são redes de *nós* conectados por arestas ou arcos.

Em vista disso, realizamos uma rápida mineração pela *Web* e encontramos também alguns centros de atividade em dupla competência na Sociologia e nas Ciências Sociais no Brasil. Esses exemplos serviram apenas para indicar ser possível, numa rápida navegação pela *Internet*, encontrarem-se alguns poucos, mas expressivos, centros de atividade em dupla competência nessas áreas no País. Partimos então, para uma nova hipótese, a de que os centros de atividade disseminam uma cultura de tecnologia suportada por informação digital e, assim, fomos investigar também a ocorrência, ou não, de centros de atividades em nossa base de dados pesquisada. Aplicando o relacionamento dos dados e construindo as chaves de *nós*, verificamos facilmente que há uma grande concentração geográfica e institucional daqueles que declararam usar o NUD*IST/NVIVO em seus locais de atuação.

Resolvemos ir mais adiante para identificar e analisar o fenômeno da concentração, resistência, expansão e dissipação da apropriação da dupla competência sociológica (informacional) no NUD*IST/NVIVO e de sua metodologia de mineração textual. Para que isso fosse possível, agregamos, aos dados dos usuários dos programas especialistas, um novo conjunto de dados que melhor permitisse verificar as relações de suas pesquisas. Esses elementos foram obtidos por meio do cruzamento dos resultados de uma pesquisa realizada na Plataforma Lattes do CNPq com os dados que tínhamos desses pesquisadores.

Verificamos que, do total dos entrevistados, mais de 50% dos pesquisadores pertencentes ao grupo que estuda e pesquisa temas relativo a violência e criminalidade declararam utilizar o programa especialista O NUD*IST\VIVO. Isso nos indica, também, que é muito mais das práticas de pesquisas e das necessidades a elas relacionadas que emergem a dominância e as irradiações de uso de um ou outro programa especialista.

Os dados relacionais permitiram identificar um centro de atividade do NUD*IST/VIVO no núcleo temático sobre a violência irradiado principalmente pelo Programa de Pós-Graduação em Sociologia da UFRGS. Esse centro de atividade foi capaz de expandir e gerar novas agregações e nódulos de irradiação que foram surgindo, ainda que apenas em âmbito regional. Ademais, esse centro de atividade está permitindo constituir, pouco a pouco, uma nova cultura de metodologias informacionais suportada por mineração textual digitalizada.

Como já defendemos antes, essa migração deve ocorrer em ambientes de aprendizagem digitais e, em geral, o ensino de metodologias de pesquisa não deve ser separado dos recursos digitais disponíveis, integrando a reflexão teórica tanto com os procedimentos das metodologias informacionais suportadas por recursos digitais, como a uma adequada infra-estrutura de apoio às pesquisas e à produção de conhecimento (como laboratórios, cursos de qualificação) e, também, de apoio com suporte técnico para a

realização das pesquisas com os programas e as rotinas digitais. Pensamos que quanto maior for a popularização da construção de ambientes computacionais que facilitem a execução da investigação e projetos sociais, maior será o retorno qualitativo desse conhecimento para a Sociologia e para nossa sociedade.

Finalizamos lembrando que a diferenciação da cultura informacional na investigação e na construção do saber entre os sociólogos brasileiros é heterogênea no tocante às implicações metodológicas da interface entre Informática e Sociologia. Existe, ainda, uma gama crescente de recursos computacionais especialistas que podem dotar a investigação social de maior qualidade, rapidez e precisão. Também a produção de novos ferramentais simbióticos envolvendo sociólogos e informaticistas⁶³ ainda é relativamente pequena no País, mas é elevado o potencial da popularização das redes computacionais de informação, o que aponta para a existência de grandes possibilidades de que esse quadro possa ser alterado e revertido.

O problema da aceleração da alta tecnologia é que sua velocidade avassaladora costuma atropelar, precarizar, excluir e, o que é muito importante também, desconsiderar tudo o que possa estar relacionado ao longo prazo, **ao longo agora**. O mundo cada vez mais carece de novas dinâmicas sociais que não se fundem apenas em períodos progressivamente mais curtos de atenção fixados pela cegueira da aceleração e do determinismo tecnológico. Precisamos de guardiões confiáveis para uma vida social de longo prazo, e é aqui que nos sinaliza o potencial emergente de uma nova Sociologia que, envolvida no potencial das metodologias informacionais e de seus desafios, torna-se uma poderosa agência reflexiva do saber complexo no novo mundo do conhecimento.

Fala-se muito, hoje, sobre sociedade da informação e do conhecimento, mas é raro encontrarmos juntamente com esses enunciados uma explicação sobre o que esteja se

entendendo por informação e por conhecimento. Trata-se de um entendimento não muito diferente daquele do famigerado *Mestre* de Balliol, de quem se dizia: *aquilo que ele não sabe não é saber*. Poderíamos adaptar esse dizer para *aquilo que não se diz já está dito*.⁶⁴ No entanto, em toda parte, tanto no âmbito das ciências como no das mídias, estamos e vivemos afogados em informações, o que não significa que estejamos banhados por ou em conhecimento. A gigantesca proliferação de informações escapa ao controle humano. Daí o sentido da segunda questão de Eliot: *Onde está a sabedoria que perdemos no conhecimento?* (MORIN, 2000, p.16). A partir da vida inflacionada por informações, mas carente de conhecimento e sabedoria, é que entendermos a seguinte afirmação de Joël Rosnay:

Os seres humanos quanto mais se complexificam menos aptos se tornam para resolver os problemas coletivos complexos que eles mesmos criam. Diferentemente das formigas, que se comportam como geniais agentes coletivos e profundas idiotas individuais, os humanos estão se transformando cada vez mais em geniais agentes individualizados e cada vez mais um profundo idiota coletivo.⁶⁵

A dupla competência sociológica deve expressar um duplo efeito da produção do conhecimento e das pesquisas sociais: um efeito interno, incorporando cada vez mais as reais potencialidades e limites das metodologias suportadas pela informação digital, e outro efeito externo, ajudando a construir novos instrumentos, novos olhares e novas perspectivas para a decifração das sociedades contemporâneas, cujo modo de produção e de reprodução estão cada vez mais centrados e descentrados na imaterialidade da informação.

A dupla competência sociológica, que defendemos nesta tese, para ser coerente com a tradição científica de complexidade que herdamos da monocompetência sociológica, constituindo sua simbiogênese na pretensão de tentar, dupla e insistentemente, fazerem-se encontrar conhecimento e sabedoria. A idéia de sabedoria provém do sabor, do sabor

⁶³ O termo *informaticista* foi cunhado na França para os profissionais que atuam com a informação digital computada. Apesar desse termo ser pouco utilizado, preferimos mantê-lo, pois ele possui um sentido bem mais amplo que o de “profissionais da informática”, conforme Breton (1991, p. 160-161).

⁶⁴ Balliol é um dos muitos colégios que constituem a Universidade de Oxford, tendo sido fundado por volta de 1268.

prazeroso de degustarmos um apetitoso cardápio de conhecimento. A busca da sabedoria está envolta em um plasma do prazer, do *insight*, da curiosidade do e no conhecer que não aceita novamente reduzirmos os desafios do saber complexo a apenas uma “nova” centralidade disciplinar de peritagem, agora computadorizada, mas novamente colonizadora da complexidade vital, visando reduzir a existência aos controles e a uma ordem procedural e instrumental.

⁶⁵ Essa passagem é uma adaptação das idéias de um artigo recente de Joël Rosnay (2002), onde o autor chama a nossa atenção para o fenômeno do ser humano contemporâneo como um profundo idiota coletivo.

7 REFERÊNCIAS

ADORNO, Theodor et al. *La disputa del positivismo en la Sociología alemana*. Barcelona. Grijalbo, 1973. Ed. original alemã: 1969.

ALEXANDER, Jeffrey C. *Fin de siècle social theory (relativism, reductionism and the problem of reason)*. London: Verso, 1995.

ALLUCQUÈRE, Roseanne Stone. Virtual system. In: CRACY, Jonathan; KWINTER, Sanford (Ed.). *Incorporations*, Zone nº. 6, New York, 1992.

ANDERY, Maria Amália et al. *Para compreender a ciência*. Rio de Janeiro: Espaço e Tempo; São Paulo: Educ, 1988.

ASCOTT, Roy. Cultivando o hipercórtex. In: DOMINGUES, Diana (Org.). *A arte no século XXI*. São Paulo: Unesp, 1997.

_____. *Cultivating the hypercortex*. São Paulo, nov. 1995. Texto apresentado no Simpósio A arte no século XXI. A humanização das tecnologias, realizado no Memorial da América Latina e novembro de 1995.

BABBIE, Earl; HALLEY, Fred. *Adventures in social research – data analysis using SPSS for Windows 95*. London: Pine Forge Press, 1998.

BACHELARD, Gaston. *A filosofia do não*. Lisboa: Presença, 1987.

_____. *A dialética da duração*. São Paulo: Ática, 1988.

_____. *O materialismo racional. Textos filosóficos*. Lisboa: Edições 70, 1990.

_____. *A formação do espírito científico*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BACON, Francis. *Novum organum*. Madrid: Nueva Biblioteca Filosófica, 1972.

BALAN, Jorge (Org.). *Las historias de vida en ciencias sociales: teoría e técnica*. Buenos Aires: Nuova Vision, 1974.

BARABÁSI, Albert-László. *Linked: the new science of networks*. New York: Plume Books, 2002.

BARDIN, Lawrence. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1979.

BAUDRILLARD, Jean. *Simulacros e simulação*. Lisboa: Relógio D'água, 1991.

BAUER, Martin W.; GASKELL, George. *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som*. Petrópolis: Vozes, 2002.

BAUMAN, Zygmunt. *Modernidade líquida*. Rio de Janeiro: J. Zahar, 2001.

- BECK, Ulrich. *Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna*. São Paulo: Ed. da Unesp, 1997.
- BECKER, Howard. *Metodologia de pesquisa em Ciências Sociais*. São Paulo: HUCITEC, 1993.
- BEER, S. Máquinas que controlam máquinas. In: WIENER, N. (Org.). *El Hombre y las Máquinas*. Venezuela: Monte Ávila, 1974.
- BERELSON, B. *Content analysis in communication research*. New York: Univ. Illinois Press: 1952.
- BERGER, Peter; LUCKMANN, Thomas. *A construção social da realidade*. Petrópolis: Vozes, 1976.
- BLANK, Grant et al. (Ed.). *New technology in Sociology*. London: Transaction, 1989.
- BOOLE, George. *Les lois de la pensée*. Paris: Librairie Philosophique, 1992.
- BORGES, Jorge Luis. *Ficções*. Porto Alegre: Globo, 1970.
- BOTTOMORE, Tom; NISBET, Robert (Org.). *História da análise sociológica*. Rio de Janeiro: Zahar, 1980.
- BOURDIEU, Pierre; CHAMBOREDON, J. C.; PASSERON, J. *Le métier de Sociologue*. Paris: Mouton, 1973.
- BOURDIEU, Pierre. *La distinción*. Paris: Minuit, 1979.
- _____. *Profissão de sociólogo*. Petrópolis: Vozes, 1983.
- _____. *Homo academicus*. Paris: Minuit, 1984.
- _____. *O poder simbólico*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1989.
- _____. *Coisas ditas*. São Paulo: Brasiliense, 1990.
- _____. *Raisons pratiques*. Paris: Seuil, 1994.
- _____. *Méditations pascaliennes*. Paris: Seuil, 1997.
- BRAND, Stewart. *O relógio do longo agora*. Rio de Janeiro: Rocco, 2000.
- BRENTON, Philippe. *História da Informática*. São Paulo: Unesp, 1991.
- BROCKMAN, John. *Digerati: encontros com a elite digital*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- BUNGE, Mario. *Cência e desenvolvimento*. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 1980.
- CALVINO, Ítalo. *Seis propostas para o próximo milênio*. São Paulo: Companhia das Letras, 1991.

CANGUILHEM, Georges. *Ideologia e racionalidade nas ciências da vida*. São Paulo: Ed. 70, 1977.

_____. *Etudes d'histoire et de philosophie des sciences*. 5.ed. Paris: Vrin, 1983.

CAPRA, Fritjof. *A teia da vida*. São Paulo: Cultrix, 1998.

_____. *O ponto de mutação*. São Paulo: Cultrix, 1997.

CARDOSO, Miriam L. *O mito do método*. *Revista Humanas*, Porto Alegre, IFCH-UFRGS, v.23, n. 1/2, p.237-263, 2002.

CARDOSO, Ruth (Org.). *A aventura antropológica*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

CARNOT, Sadi. *Reflections on the motive power of fire*. Trad. Robert Fox. New York: Lilian Barber Press, 1986.

CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 1999. Volume 1.

CHAISSON, Eric J. *A aurora cósmica: as origens da matéria e da vida*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1984.

CHALMERS, Alan. *La fabrication de la science*. Paris: La Découverte, 1991. Ed. bras. UNESP.

CHAMPAGNE, Patrick et al. *Initiation à la pratique sociologique*. Paris: Dunod, 1989. Ed. brasileira Vozes.

CIBOIS, Philippe. *L'analyse des données en Sociologie*. Paris: PUF, 1984.

COMBESSIE, Jean-Claude. *La méthode en Sociologie*. Paris: La Découverte, 1996.

COLLER, John. *Antropologia visual: a fotografia como método de pesquisa*. São Paulo: EPU, 1973.

COPI, Irving M. *Introdução à Lógica*. São Paulo: Mestre Jou, 1981.

CORTES, Soraya M. Vargas. *Técnicas de coleta e análise qualitativa de dados*. *Cadernos de Sociologia*, Porto Alegre, PPGS/UFRGS, v. 9. p.11-47, 1998.

CROSBY, Alfred W. *A mensuração da realidade: quantificação e a sociedade ocidental (1250-1600)*. São Paulo: Unesp, 1997.

DAMÁSIO, R. Antônio. *O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano*. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

DARENDORF, Ralf. *O conflito social moderno: uma ensaio sobre a política da liberdade*. Rio de Janeiro: J. Zahar, 1992.

DE MASI, Domenico. *O Futuro do trabalho: fadiga e ócio na sociedade pós-industrial*. Rio de Janeiro: José Olympio, 1999.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Felix. *Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia*. Rio de

Janeiro: Editora 34, 1995.

DESCAMPS, P. *La Sociología experimental*. Paris: LibrairieMarciel Revière, 1933.

DESCARTES, René. *Discurso do método*. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

DEVEREUX, Georges. *De l'angoisse à la méthode dans les sciences du comportement*. Paris: Flammarion, 1980.

DURKHEIM, Émile. *As regras do método sociológico*. 3.ed. São Paulo: Nacional, 1963.

_____. *O suicídio*. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.

_____. *Las formas elementares de la vida religiosa*. Buenos Aires: Schapire, 1968.

DWYER, Tom. Informatização nas escolas de ensino: uma reflexão sociológica. In: RUBEN, Guilherme; WAINER, Jacques; DWYER, Tom. (Org.). *Informática, organização e sociedade no Brasil*. São Paulo: Cortez, 2003. p. 189-222.

EINSTEIN, Albert. Preface of Galileo. In: EASLEA, Brian. *Liberation and the aims of science*. Londres: Chatto; Windus, 1973.

EINSTEIN, Isaac. *Revoluções científicas*. São Paulo: Ática, 1988.

ELIADE, Mircea. *Le sacré et le profane*. Paris: Gallimard, 1965.

_____. *Mito e realidade*. São Paulo: Perspectiva, 1977.

_____. *The sacred and profane: the nature of religion*. San Diego: Harcourt Brace, 1987.

ESCOFIER, Brigitte; PAGÈS, Jérôme. *Analyses factorielles simples et multiples*. Paris: DUNOD, 1990.

FELDMAN, Ronen; DAGAN, Ido. *Knowledge discovery in textual databases (KDT)*. International Conference on Knowledge Discovery, Montreal, 1995.

FERNANDES, Florestan. *Fundamentos empíricos da explicação sociológica*. São Paulo: T. A. Queiroz, 1980.

_____. *A Sociologia no Brasil*. Petrópolis: Vozes, 1976.

_____. *A natureza sociológica da Sociologia*. São Paulo: Ática, 1980.

FOUCAULT, Michel. *A arqueologia do saber*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1987.

_____. *La volonté de savoir: histoire de la sexualité*. Paris: Gallimard, 1976.

_____. *Tecnologías del Yo*. 2.ed. Barcelona: Paidós Ibérica, 1991.

_____. *Dits et écrits*. Paris: Gallimard, 1994.

GADAMER, Hans-Georg. *Verdade e método*. Petrópolis: Vozes, 1998.

GAJARDO, Marcela. *Pesquisa participante na América Latina*. São Paulo: Brasiliense, 1986.

GARIN, Ramiro Saldaña. *Web intelligence: Inteligência Artificial para descoberta de conhecimento na Web* Pelotas: EDUCAT, 2001. p.11-34. V Oficina de Inteligência Artificial.

GIBSON, Willian. *Neuromancion*. Paris: la découverte, 1985.

GIDDENS, Anthony. *A constituição da sociedade*. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

GLADWELL. Malcon. *O ponto de desequilíbrio*. Rio de Janeiro: Rocco, 2002.

GRAWITZ, M. *Méthodes em Sciences Sociales*. Paris: Dalloz, 1975.

GREIMAS, Algaridas; LANDOWSKI, E. *Análise do discurso em Ciências Sociais*. São Paulo: Global, 1986.

GIDDENS, Anthony. *Novas regras do método sociológico*. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

_____. *A constituição da sociedade*. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

GIDDENS, Anthony; TURNER Jonathan (Org.). *Teoria social hoje*. São Paulo: Unesp, 1999.

GOFFMANN, Erving. *A representação do eu na vida cotidiana*. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1985.

_____. *Estigmas: notas sobre a manipulação da identidade deteriorada*. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

GOUDNER, Alvin W. *A crise da Sociologia ocidental*. Buenos Aires: Amorrortu, 1970.

GRANGER, Gilles-Gaston. *La science et les sciences*. Paris: PUF, 1993.

HABERMAS, Jürgen. *Técnica e ciência como ideologia*. Lisboa: Edições 70, 1968.

_____. *Conhecimento e interesse*. Trad. José N. Heck. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987.

_____. *La lógica de las ciencias sociales*. Madrid: Tecnos, 1988.

_____. *Teoria de la acción comunicative*. Madrid: Taurus, 1988. 2v.

_____. *Discurso filosófico da Modernidade*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

HAGUETTE, Tereza. *Metodologias qualitativas na Sociologia*. Porto Alegre: Vozes, 1987.

HARVEY, Lee. *Critical social research*. London: Unwin Hyman, 1990.

HEDLEY, R. Alan. The information age: apartheid, cultural imperialism, or global village? *Social Science Computer Review*, Thousand Oaks, California, v. 17, n.1, p.78-87, Spr. 1999.

HEISENBERG, Werner. *Physics and beyond*. Londres: Allen; Unwin, 1971.

HILLIS, Daniel. *O padrão gravado na pedra: as idéias simples que fazem os computadores*

funcionarem. Rio de Janeiro: Rocco, 2000.

IANNI, Octavio. *Sociologia da Sociologia* (o pensamento sociológico brasileiro). São Paulo: Ática, 1989.

JOHNSON, Steve. *Cultura da interface*. Rio de Janeiro: J. Zahar, 2001.

_____. *Emergência: a dinâmica de rede em formigas, cérebros, cidades e softwares*. Rio de Janeiro: J. Zahar, 2003.

JONES, Roger S. *Physics as metaphor*. Nova Iorque: Viking Press, 1982.

LOH, Stanley. *Descoberta de conhecimento em textos*. Porto Alegre: Editora UFRGS, 1999. Exame de Qualificação EQ-29.

LOH, Stanley & GARIN, Ramiro Saldaña. *Web Intelligence – Inteligência Artificial para Descoberta de Conhecimento na Web*. V Oficina de Inteligência Artificial, em novembro de 2001, na Universidade Federal de Pelotas, RS. 2001, p.11-34.

LOJKINE, Jean. *A revolução informacional*. São Paulo: Cortez, 1995.

KAPLAN, Abraham. *A Conduta na pesquisa*. São Paulo: Herder, 1969.

KEKEMAN, S. J. *Hermêutica e sociologia do conhecimento*. Lisboa: Edições 70, 1986.

KENDALL, M. G. *Multivariate analysis*. Griffin: Pondres, 1980.

KOYRÉ, Alexandre. *Considerações sobre Descartes*. Lisboa: Presença, 1981.

_____. *Estudos galilaicos*. Lisboa: D. Quixote, 1986.

KUECHLER, Manfred. Using the Web in the classroom. *Social Science Computer Review*. Thousand Oaks, California, v. 17, n. 2, p. 144-161, Summer 1999.

KUHN, Thomas. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1988. Ed. orginial americana, 1962.

LAZARSELD, Paul; ROSENBERG, Morris (Ed.) *The language of social research*. New York: Free Press, 1955.

LAZARSELD, Paul; PASANELLA, Ann K.; ROSENBERG, Morris (Ed.) *Continuities in the language of social research*. New York: Free Press, 1972.

LEVINE, Donald N. *Visões da tradição sociológica*. Rio de Janeiro: J. Zahar, 1997.

LÉVY, Pierre. *A inteligência coletiva*. São Paulo: Loyola, 1998.

_____. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da Informática Trad.* Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

LIEDKE, Enno. *Sociologia e Sociedade – Brasil e Argentina (1954-1984)*. *Cadernos de Sociologia*, Porto Alegre, PPG-Sociologia do IFCH-UFRGS, V. II, n. 2, p. 5-50, maio 1990.

LIMA, Gilson. Convite à refundação da moderna teoria social. *Estudos leopoldenses – série ciências humanas*, São Leopoldo, Ed. UNISINOS, v. 34, n. 152, 1998.

_____. A síndrome de Frankeinstein: mitos, magias e limites da moderna informação numérica (computacional). *Revista de Educação, Ciência e Cultura*, Canoas, Unilasalle, v. 4, n.1, 1999.

_____. O dilema de vivermos numa época que agoniza. In: BAQUERO JACOME, Cesar Marcello (Org.). *Desafios da democratização na América Latina: debates sobre cultura política*. Porto Alegre UFRGS, 1999b.

LOH, Stanley; GARIN, Ramiro Saldaña. *Web Intelligence – Inteligência Artificial para Descoberta de Conhecimento na Web*. Pelotas. Editora Universidade Federal de Pelotas, 2001.

LOJKINE, Jean. *A revolução informacional*. São Paulo: Cortez, 1995.

LORENZ, Konrad. *A demolição do homem*. São Paulo: Brasiliense, 1996.

LUHMANN, Niklas. A nova Teoria dos Sistemas. In: BAETA, Clarissa Eckert; SAMIOS, Eva Machado Barbosa (Org.). Porto Alegre: Ed. da Universidade UFRGS; Goethe Institut/ICBA, 1997.

_____. *Trust and power*. New York: Wiley, 1979.

MAFFESOLI, Michel. *La conquête du présent: pour une sociologie de la vie quotidienne*. Paris: PUF, 1979.

MANGABEIRA, Vilma (Ed.). *Current Sociology*, ISA, Sage, v. 44, n. 3, Winter 1996.

MANGABEIRA, Vilma. O uso de computadores na análise qualitativa: uma nova tendência na pesquisa sociológica. *BIB - Boletim informativo e bibliográfico de Ciências Sociais*, Rio de Janeiro, ANPOCS, n.34, p.83-95, 1992.

MARGULIS, Lynn. *Planeta simbiótico: uma nova perspectiva da evolução*. Rio de Janeiro: Rocco, 2001.

_____. *What is life?* New York : Simon & Schuster, 1995.

_____. *Microcosmos*. New York: Summit, 1986.

MAQUIAVEL. Nicolau. *O príncipe*. São Paulo: Cultrix, 1984.

MATURANA, Humberto Romesín; VARELA, Francisco J. Garcia. *De máquinas e seres vivos*. Autopoiese: a organização do vivo. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

_____. *De máquinas y seres vivos*. Santiago del Chile: Editorial Universitaria, 1972.

_____. *A árvore do conhecimento*. Campinas: Editorial Psy, 1995.

McLUHAN, Herbert Marshall. *La Galáxia de Gutenberg*. Madrid, Aguilar, 1972

MERTON, Robert K. *Teoria y estructura sociales*. México: Fondo de Cultura Economica, 1964.

MERTON, Robert K. *A galáxia de Gutenberg*. Trad. de Leonidas C. de Carvalho e Anísio Teixeira. São Paulo: Cultrix; Companhia Editora Nacional; Edusp, 1972.

MILSS, Wright. *A imaginação sociológica*. Rio de Janeiro: Zahar, 1975. Ed. original americana, 1959.

MOREIRA, Carlos Diogo. *Planejamento e estratégias da investigação social*. Lisboa, Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas, Universidade Técnica de Lisboa, 1994.

MORIN, Edgar. *O método 1: a natureza da natureza*. Portugal: Publicações Europa-América; LDA, 1987.

_____. *O método 2: a natureza da vida*. Portugal: Publicações Europa-América; LDA, 1989.

_____. *O método 3: o conhecimento do conhecimento*. Portugal: Publicações Europa-América; LDA, 1990.

_____. *O Método 4: as idéias*. Porto Alegre: Sulina, 1998.

_____. *Ciência com consciência*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

_____. *Inteligência da complexidade*. Rio de Janeiro: Fundação Peirópolis, 2000.

_____. *A cabeça bem feita: repensar a reforma ⇔ reformar o pensamento*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

NEGROPONTE, Nicolas. *L'homme numérique*. Paris: Fayard, 1995.

NIETZSCHE, Friedrich Wilhelm. Considerações ex-temporâneas. In: _____. *Obras incompletas*. São Paulo: Nova Cultural, 1999. (Os Pensadores).

NISBET, Robert. *La formación del pensamiento sociológico*. Buenos Aires: Amorrortu, 1969. 2 v.

_____. *Sociology as an art form*. London: Oxford University Press, 1976.

NOGUEIRA, Oracy. *Pesquisa social*. São Paulo: Nacional, 1968.

NUNES, Edison de Oliveira (Org.). *A aventura sociológica*. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

ORESME, Nicole. *Le livre du ciel et du monde*. Madison: University of Wisconsin Press, 1968.

ORFORD, Scott; HARRIS, Richard; DORLING, Daniel. *Geography: information visualization in the Social Sciences*. *Social Science Computer Review*. Thousand Oaks, California, v. 17, n. 3, p. 289-304, Fall 1999.

ORTEGA Y GASSET, José. *História como sistema*. Brasília: Ed. da Universidade de Brasília, 1982.

OYEN, Else (Org.). *Comparative methodology: theory and practice in international social research*. London: Sage Publications, 1990.

- PARAIN-VIAL, Jeanne. *Philosophie des sciences de la neuré: tendances nouvelles*. Paris: Klincksieck, 1983.
- PARSONS, Talcott. *The social system*. Glencoe, Illinois: The Free Press, 1951.
- _____. *La estructura de la acción social*. Madrid: Guadarrama, 1968. 2 v.
- PECHEUX, Michel. *Analyse automatique du discours*. Paris: Dunod, 1969.
- PESSIS-PASTERNAK, Guitta. *Do caos à Inteligência Artificial: quando os cientistas se interrogam*. São Paulo: Editora UNESP, 1993.
- PFAFFENBERGER, Bryan. *Microcomputer applications in qualitative research*. London: SAGE, 1990. p.10 e 22.
- POSTER, Mark. *The mode of information: poststructuralism and social context*. Cambridge: Polity Press, 1990.
- PRANDI, José Reginaldo. *História de vida computacional*. São Paulo: CEBRAP, 1972.
- PRIGOGINE, Ilya. *From being to becoming*. São Francisco: Freeman, 1980.
- _____; STENGERS, Isabelle. *A nova aliança: metamorfose da ciência*. Brasília: UNB, 1997.
- RANGEL, Ricardo Pedreira. *Passado e futuro da era da informação*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.
- RICOEUR, Paul. *Lê conflit dès interprétions*. Paris: Seuil, 1969.
- ROSNAY, Joël de. *Homem simbiótico*. Petrópolis: Vozes, 1997.
- _____. *Ensaio de complexidade*. In: CASTRO, G. et al. (Org.). Porto Alegre: Sulina, 2002. p.219-236.
- ROSZAK, Theodore. *Time cult of information*. Berkeley: U.C. Press, 1994.
- _____. *Time voice of the earth*. Nova York: Simon; Schuster, 1992.
- RUSSEL, Bertrand. *Introdução à Filosofia da Matemática*. Rio de Janeiro: Zahar, 1963.
- SANTAELLA, Lucia. O homem e as máquinas. In: DOMINGUES, Diana (Org.). *A arte no século XXI*. São Paulo: Unesp, 1997. p.33-44.
- SANTOS, Boaventura de Souza. *A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência*. Rio de Janeiro: Cortez, 2000.
- _____. *Toward a new common sense*. London: Routledge, 1995.
- _____. *Introdução a uma ciência pós-moderna*. Porto: Afrontamento, 1989.
- SCHRADER, Achim. *Pesquisa social empírica*. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 1975.
- SCHAFF, Adam. *A sociedade informática*. Trad. Carlos E. J. Machado e Luiz Obojes. São

Paulo: Brasiliense; UNESP, 1995.

SEARLE, John R. *A redescoberta da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

SELLTIZ et al. *Metodologia das Ciências Sociais*. São Paulo: EDUSP, 1965. Ed. original americana, 1951.

SEVCENKO, Nicolau. *A corrida para o século XXI: no loop da montanha-russa*. Rio de Janeiro: Companhia das Letras, 2001.

SILVA, Lúcia de Jesus Oliveira Loureiro. *Implicações cognitivas e sociais das redes e serviços telemáticos: estudo das implicações da comunicação reticular na dinâmica cognitiva e social da comunidade científica portuguesa*. 2002. Tese (Doutorado) –Universidade de Aveiro, Departamento de Comunicação e arte, 2002.

SILVA, Marcelo Kunrath. Uma introdução à história oral. *Cadernos de Sociologia*, Porto Alegre, PPGS/UFRGS, v. 9. p.115-141, 1998.

SILVEIRA, Sidnei Renato; BARONE, Dante Augusto Couto. Modelando comportamento inteligente com algoritmos genético. In: BARONE, Dante (Org). *Sociedades artificiais: a nova inteligência nas máquinas*. Porto Alegre: Bokman, 2003.

SIMSON, Olga de Moraes von (Org.). *Experimento com histórias de vida: Itália-Brasil*. São Paulo: Vértice, 1988.

SOROKIN, Pitirim. *Achaques y manias de la sociologia moderna y ciencias afines*. Madrid, Aguilar, 1964. Ed. original americana, 1956.

SOTO, Wiliam Héctor Gómez. A análise do discurso nas Ciências Sociais. *Cadernos de Sociologia*, Porto Alegre, PPGS/UFRGS, v. 9, p.161-187, 1998.

STRAUSS, Alselm L. *Qualitative analysis for social scientists*. 2. ed. New York: Cambridge University Press, 1990.

SWANSON, Don R.; SMALHEISER, N. R. An interactive system for finding complementary literatures: a stimulus to scientific discovery. *Artificial Intelligence*, v.91, n.2, Apr. 1997.

TAVARES DOS SANTOS, José Vicente. A construção da viagem inversa: ensaio sobre a investigação nas Ciências Dociais. *Cadernos de Sociologia* v.3, Porto Alegre, UFRGS, p.55-87, 1991.

_____. *A aventura sociológica contemporânea*. Apud ADORNO, Sérgio. *A Sociologia entre a modernidade e a contemporaneidade*. Porto Alegre, Editora da Universidade – UFRGS, 1993. p.735-784.

_____. As possibilidades das metodologias informacionais nas práticas sociológicas por um novo padrão de trabalho para os sociólogos do século XXI. *Sociologias*, Porto Alegre, n. 5. p.114-146, 2001.

_____. Foucault, um pensador das redes de poder e das lutas sociais. *Revista Educação, Subjetividade e Poder*, Porto Alegre, NESPE/PPG-Educação da UFRGS, Ed. UNIJUI, n. 3, p.7-16, jan./jun. 1996.

_____. Subjetividade e História na construção de um sociólogo. *Revista Educação, Subjetividade e Poder*, Porto Alegre, NESPE/PPG Educação da UFRGS, Ed. UNIJUI, n. 4, p. 103-114, jan./jun. 1997.

_____. Avanços e desafios na área de Ciências Humanas: síntese. In: KRIEGER, Maria da Graça; ROCHA, Marininha Aranha. *Rumos da pesquisa: múltiplas trajetórias*. Porto Alegre: UFRGS-PROPESQ, 1998. p.231-234.

_____; GUGLIANO, Alfredo (Org.). *A Sociologia para o século XXI*. Pelotas: EDUCAT; SBS, 1999.

_____. *Sociologia da conflitualidade: investigação sobre a violência na sociedade contemporânea*. CNPq. Período: agosto de 2001 a julho de 2004.

TEILHARD DE CHARDIN, Pierre. *Le phénomène humain*. Paris: Seuil, 1955.

TEIXEIRA, João de Fernandes. *Mentes e máquinas: uma introdução à ciência cognitiva*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

THIOLLENT, Michael. *Crítica metodológica, investigação social e enquete operária*. São Paulo: Polis, 1982.

TRUZZI Marcelo. Sherlock Holmes: Psicólogo social Aplicado. In: ECO, Humberto et al. *O signo de três*. São Paulo: Perspectiva, 1991.

WAINERMAN, Catalina. *Escalas de medición en ciencias sociales*. Buenos Aires: Nueva visión, 1976.

TURKLE, Sherry. *O segundo eu: os computadores e o espírito humano*. Lisboa: Presença, 1989.

_____. *Life on the screen: identity in the Age of the Internet*. New York: Simon and Schuster, 1995.

WEBER, Max. A “objetividade” do conhecimento nas ciências sociais. In: COHN, Gábel (Org.). *Weber*. São Paulo: Ática, 1991. Coleção Grandes Cientistas Sociais.

_____. *Ensaio da teoria contemporânea*. Barcelona: Martinez Roca, 1972.

_____. *Ensayos sobre metodología sociológica*. Buenos Aires: Amorrortu, 1973.

WEBER, Renée. *Diálogos com cientistas e sábios*. São Paulo: Cultrix, 1988.

WERTHEIM, Margaret. *Uma história do espaço: de Dante à Internet*. Rio de Janeiro: J. Zahar, 2001.

WIGNER, Eugene. *Symmetries and reflections: scientific essays*. Cambridge: Cambridge University Press, 1970.

WILKE, Jurgen et al. *Perspectivas globais da sociedade da informação*. São Paulo: Fundação Konrad-Adenauer Stiftunh, 1997.

WINER, Norbert. *Cibernetycs*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1961.

WINOGRAD, Terry; FLORES, Fernando. *Understanding computers and cognition*. New York: Addison-Wesley, 1991.

Referências eletrônicas WEB sobre metodologia qualitativa assistida por computador

BARRY, Christine A. Choosing qualitative data analysis software: Atlas-ti and Nudist Compared. *Sociological Research Online*, n.3, Sep. 1998. Disponível em: <<http://www.socresonline.org.uk/socresonline/3/3/4.html>>. Acesso em: 13/10/2003.

CARREIRAS, Ferran Tuduri. *Metodologia de investigação em educação especial: a análise qualitativa de dados*. 1997. Disponível em: <<http://www.niee.ufrgs.br/Icieep/ponencias/dos-31.htm>>. Acesso em: 23/01/2004.

CEIRANO, Virginia; RODRÍGUEZ, Gustavo. *Análise de discurso assistido por computador*. Nossa experiência com o NUD*IST. 1997. Disponível em: <<http://www.analiscualitativo.com.ar/analista.htm>>. Acesso em 06/09/2003.

FORUM QUALITATIVE SOCIAL RESEARCH (FQR). Disponível em: <<http://qualitative-research.net/fqs/fqs-eng.htm>>. Acesso em: 12/12/2003.

RIVERA, Enrique Rivera; TRIGUEROS, Carmem; CAMACHO, María Del Mar Ostiz. *Eu integro, seu inclui, nós...* Uma provocação difícil. 2000. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd28/integr.htm>>. Acesso: 24/03/2004.

RODRÍGUEZ, Pablo Gustavo. *QSR NUD*IST*. Guia de referência rápida. 1997. Disponível em: <<http://www.analiscualitativo.com.ar>>. Acesso em: 23/11/2003.

GRUPOS DE DISCUSSÃO SOBRE METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA ASSISTIDA POR COMPUTADOR EM CIÊNCIAS SOCIAIS. Congresso Virtual de Antropologia e Arqueologia, Disponível em: <<http://www.naya.org.ar/congreso/ponencial-14.htm>>. Acesso em: 12/02/2003.

Referências Web em Centros de Atividade de dupla competência (ciências sociais e informática).

Portal das ciências sociais e sociedade da informação - UNICAMP. <http://www.bibli.fae.unicamp.br/hz144/portal.htm>. Acesso em: (19/07/2004).

Programa Institutos Virtuais – IUPERJ <http://www.iuperj.br/>(19/07/2004). Acesso em: (19/07/2004).

CRISP – CENTRO DE ESTUDOS DE CRIMINALIDADE E SEGURANÇA PÚBLICA – UFMG. <http://www.crisp.ufmg.br/>. Acesso em: (19/07/2004).

Fundação de Economia e Estatística (FEE).
<http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/capa/index.php>. Acesso em: (19/07/2004).

Referências eletrônicas Web sobre mineração de dados por computador

ACM SIGKDD Explorations, v.1, n.2, Jan. 2000. Disponível em:
<www.acm.org/sigkdd/explorations>. Acesso em 12/12/2003.

CROFT, W. Bruce. *Machine learning and information retrieval*. COLT Conference, Lake Tahoe, Jul. 1995. Disponível em: <<http://www.ee.umd.edu/medlab/filter/>>. Acesso em 20/03/2004.

FININ, Tom et al. *KIF101: a brief introduction to the knowledge interchange format*. Disponível em: <www.cs.umbc.edu/kse/kif/kif101.shtml> Acesso em: 22/03/2004.

SIGKDD Explorations, v.1, n.2, jan. 2000. Disponível em:
<www.acm.org/sigkdd/explorations>. Acesso em: 14/03/2004.

8 ANEXO

carta de apresentação da pesquisa aos sócios da SBS



Prezado(a) sócio(a) ,

Esta carta tem por objetivo apresentar a pesquisa do Professor Gilson Lima – O uso de softwares por sociólogos membros da SBS - com vistas ao Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Sociologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), orientado pelo Professor José Vicente Tavares dos Santos.

Gostaria, então, de pedir a sua cooperação para a realização da mesma.

1. Caso aceite, deverá instalar o programa em anexo (*zip) no seu computador;
2. Caso você não tenha o programa zip basta então ir na Internet no endereço: <http://www.humanas.unisinos/pesquisa/gilson> e fazer o **DOWNLOAD DO SOFTWARE: [setup.exe](#)** ;
3. A partir deste momento, basta você seguir as instruções;
4. Depois do software ser instalado, será criado automaticamente um ícone na sua área de trabalho ;
5. Clique no ícone e comece o preenchimento dos questionários;
6. Ao concluir, siga as instruções para enviar os dados.

Solicitamos seu apoio e paciência para a realização da pesquisa, pois sua participação é de vital importância para o conhecimento sobre a atual utilização dos programas de informática pelos sociólogos no Brasil.

Agradecemos sua colaboração.

Cordialmente,

César Barreira
Presidente da SBS