



Universidade de Brasília
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação - FACE
Departamento de Ciência da Informação - CID
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação - PPGCInf

**GESTÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NO CONTEXTO
ACADÊMICO: PROPOSTA DE UM MODELO CONCEITUAL**

Fernando César Lima Leite

Brasília
2006



Universidade de Brasília
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação - FACE
Departamento de Ciência da Informação - CID
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação - PPGCInf

GESTÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NO CONTEXTO ACADÊMICO: PROPOSTA DE UM MODELO CONCEITUAL

Fernando César Lima Leite

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ciência da Informação pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do Departamento de Ciência da Informação e Documentação, Universidade de Brasília.

Orientadora: Dr.^a Sely Maria de Souza Costa

Brasília
2006



Universidade de Brasília
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação - FACE
Departamento de Ciência da Informação - CID
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação - PPGCInf

FOLHA DE APROVAÇÃO

Título: Gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico: proposta de um modelo conceitual.

Autor: Fernando César Lima Leite

Área de concentração: Transferência da Informação

Linha de Pesquisa: Gestão da Informação e do Conhecimento

Dissertação submetida à Comissão Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação do Departamento de Ciência da Informação e Documentação da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Ciência da Informação**.

Dissertação aprovada em: 18 de abril de 2006.

Aprovado por:

Profª. Drª. Sely Maria de Souza Costa
Presidente - Orientador (UnB/PPGCInf)

Profª. Drª. Suzana Pinheiro Machado Mueller
Membro Interno - (UnB/PPGCInf)

Prof. Dr. Tomás de Aquino Guimarães
Membro externo - (UnB/ADM)

Profª. Drª. Marisa Bräscher Basilio Medeiros
Suplente - (UnB/PPGCInf)

Em memória de meu pai

Nada como o firmamento
para trazer ao pensamento
a certeza de que estou sólido
em toda a área que ocupo
e a imensidão aérea
é ter o espaço do firmamento no pensamento
e acreditar em voar algum dia

(Chico Science e Nação Zumbi)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, a minha sustentação, razão de tudo. Sou grato por todas as coisas!

Gostaria de agradecer a minha família, que desde sempre me incentivou, e, mesmo de longe, vela por mim! Agradeço ao meu pai, que recentemente nos deixou, por sempre ter acreditado, incentivado e, embora não compartilhe, é vitorioso também nessa conquista! Eliseu, obrigado por tudo!

Toda a gratidão devo a minha orientadora Sely Costa, por muitos motivos. Primeiro pela orientação acima de tudo visionária, inteligente, competente, segura e digna das melhores universidades do mundo. Segundo pela confiança quase incondicional (para mim, assustadora em alguns momentos) que depositou em meu trabalho e capacidade. Terceiro pela essencial liberdade de criação que me proporcionou, sempre incentivando vãos mais ousados! Agradeço também pelo exemplo de profissionalismo acadêmico, o qual me influenciou e influenciará na longa estrada ainda por trilhar, e pelas oportunidades que me tem concedido! Obrigado por tudo!

Agradeço a Capes pelo apoio concedido por meio de bolsas de estudos que me proporcionou dedicação exclusiva, isso certamente refletiu a qualidade do trabalho! Agradeço a Universidade de Brasília que ao longo desses anos de graduação e mestrado me concedeu suporte e condições para o crescimento intelectual. Agradeço também a professora Suzana Mueller, por segurar minha mão nos primeiros passos ainda na graduação e suas contribuições durante o mestrado. Ao professor Tomás de Aquino Guimarães pela contribuição honrosa e segura. A professora Marisa Brascher por suas sugestões durante a qualificação. Aos funcionários do CID, especialmente ao time da pós-graduação.

Por fim, sou grato aos meus amigos e companheiros, pelas angústias compartilhadas e pelos bons momentos ao longo desse percurso. Especialmente (não em ordem de importância) Fernanda Moreno, Miguel Angel, Luciana Chagas e José Antônio. Greyciane, desde sempre obrigado! Agradeço a Ana Cristina por sua valiosa contribuição. Aqueles que não citei por serem muitos, mas tão importantes quanto, a minha gratidão.

F!

SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS	ix
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE SIGLAS	xi
RESUMO	xii
ABSTRACT	xiii
<u>CAPÍTULO 1</u>	<u>14</u>
<u>INTRODUÇÃO</u>	<u>14</u>
1 - APRESENTAÇÃO	14
1.1 - DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	17
1.2 - OBJETIVOS	18
1.3 - JUSTIFICATIVA	19
1.4 - CONTEXTO DA PESQUISA	21
1.4.1 - UNIVERSIDADES E A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO	21
<u>CAPÍTULO 2</u>	<u>26</u>
<u>INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO</u>	<u>26</u>
2 - INTRODUÇÃO	26
2.1 - CONCEITOS DOS TERMOS “INFORMAÇÃO” E “CONHECIMENTO”	28
2.2 - INFORMAÇÃO → CONHECIMENTO: UMA RELAÇÃO	34
2.3 - CONHECIMENTO CIENTÍFICO	40
2.3.1 - O AMBIENTE CIENTÍFICO: O CONTEXTO E A CULTURA DA CIÊNCIA E DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO	40
2.3.2 - O CONHECIMENTO CIENTÍFICO DO PONTO DE VISTA DA CIENTIFICIDADE	45
2.3.3 - O CONHECIMENTO CIENTÍFICO DO PONTO DE VISTA DE SUA PRODUÇÃO E DO SEU CONTEXTO	47
2.4 - O CONHECIMENTO CIENTÍFICO TÁCITO	50
2.4.1 - A DIMENSÃO TÁCITA DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO	51
<u>CAPÍTULO 3</u>	<u>61</u>
<u>COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA</u>	<u>61</u>
3 - INTRODUÇÃO	61
3.1 - MODELOS DO PROCESSO DE COMUNICAÇÃO	62
3.2 - O PROCESSO DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA	66
3.3 - COMUNIDADES CIENTÍFICAS	73
3.4 - COLÉGIOS INVISÍVEIS	74
3.5 - MUDANÇAS NO PROCESSO DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA	78
3.6 - O LIVRE ACESSO À INFORMAÇÃO E OS REPOSITÓRIOS INSTITUCIONAIS NO CONTEXTO DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA	84
<u>CAPÍTULO 4</u>	<u>90</u>
<u>GESTÃO DO CONHECIMENTO</u>	<u>90</u>

4 - INTRODUÇÃO	90
4.1 - ASPECTOS CONCEITUAIS DA GESTÃO DO CONHECIMENTO	92
4.2 - ETAPAS DO PROCESSO DE GESTÃO DO CONHECIMENTO	99
4.3 - MODELOS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO	102
4.3.1 - MODELO DE CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL	102
4.3.2 - MODELO DE GESTÃO DO CONHECIMENTO DE PROBST	110
4.3.3 - MODELO ESTRATÉGICO DE GESTÃO DO CONHECIMENTO	112
4.3.4 - MODELO GENÉRICO DE GESTÃO DO CONHECIMENTO	114
4.3.5 - CICLO DA EVOLUÇÃO DO CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL DE WIIG	117

CAPÍTULO 5

119

METODOLOGIA

119

5 - INTRODUÇÃO	119
5.1 - REFERENCIAL TEÓRICO	119
5.2 - CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	128
5.2.1 - O RACIOCÍNIO ABDUTIVO E O PARADIGMA INDICIÁRIO	130
5.3 - DESENHO DA PESQUISA	133
5.3.1 - LITERATURA PERTINENTE AOS TÓPICOS RELACIONADOS AO TEMA DA PESQUISA	134
5.3.2 - ENTREVISTAS REALIZADAS COM PESQUISADORES DOCENTES	136

CAPÍTULO 6

139

GESTÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

139

6.1 - INTRODUÇÃO	139
6.2 - PROCESSOS DE COMUNICAÇÃO, CULTURA E GESTÃO DO CONHECIMENTO	139
6.2.1 - OS PROCESSOS DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA E A GESTÃO DO CONHECIMENTO	146
6.3 - O CONHECIMENTO CIENTÍFICO EXPLÍCITO E TÁCITO: ALGUNS INDÍCIOS	152
6.3.1 - AQUISIÇÃO DO CONHECIMENTO E EXPERIÊNCIA	154
6.3.2 - COMPARTILHAMENTO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO	157
6.3.3 - DIFICULDADES ENFRENTADAS COM O USO EXCLUSIVO DA LITERATURA	162
6.3.4 - DIFICULDADES ENFRENTADAS COM USO EXCLUSIVO DO QUE OS PESQUISADORES SABEM	166
6.3.5 - EXPLICITAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO	169
6.3.6 - CONHECIMENTO CIENTÍFICO UTILIZADO E COMPARTILHADO INFORMALMENTE	171
6.3.7 - IMPORTÂNCIA DA LITERATURA E DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NÃO ESTRUTURADO	174
6.3.8 - O PAPEL DA ORGANIZAÇÃO NA CRIAÇÃO E COMPARTILHAMENTO DO CONHECIMENTO	177
6.3.9 - TECNOLOGIAS PARA USO E COMPARTILHAMENTO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO	181
6.3.10 - CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A PERCEPÇÃO DOS PESQUISADORES	186
6.4 - GESTÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NO CONTEXTO ACADÊMICO	190
6.4.1 - MODELO CONCEITUAL DE GESTÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO	192
6.4.2 - REPOSITÓRIOS INSTITUCIONAIS COMO FERRAMENTAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO	204

CAPÍTULO 7

211

CONCLUSÕES

211

7 - INTRODUÇÃO	211
7.1 - MODELO CONCEITUAL DE GESTÃO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO	211
7.2 - CONSIDERAÇÕES ACERCA DOS RESULTADOS DA PESQUISA	213
7.3 - SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS	217

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

219

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1	Dados, informação e conhecimento
QUADRO 2	Imperativos Institucionais da Ciência
QUADRO 3	Características do modo 1 e 2 de produção do conhecimento
QUADRO 4	Diferenças entre os canais formais e informais de comunicação
QUADRO 5	Comparação de perspectivas de Gestão do conhecimento
QUADRO 6	Comparação das características entre GI e GC
QUADRO 7	Processos e modelos de gestão do conhecimento
QUADRO 8	Objetivos, métodos e fontes de coleta dos dados
QUADRO 9	Similaridades entre processos de gestão do conhecimento e a comunicação científica
QUADRO 10	Similaridades entre os modos de conversão e a comunicação científica
QUADRO 11	Áreas do conhecimento incluídas nas entrevistas
QUADRO 12	Atritos e soluções para a transferência do conhecimento
QUADRO 13	Atritos e soluções para a transferência do conhecimento

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 Principais tópicos relacionados ao problema de pesquisa
- FIGURA 2 Ilustração da equação fundamental da Ciência da Informação
- FIGURA 3 Modelo de aquisição de informação e criação de conhecimento dentro do cérebro
- FIGURA 4 Modelo de passagem do conhecimento para informação por externalização
- FIGURA 5 Conhecimento explícito, implícito e tácito
- FIGURA 6 Referencial teórico para o conhecimento na gestão do conhecimento
- FIGURA 7 Fórmula de Lasswell
- FIGURA 8 Modelo de processo de comunicação de Shannon e Weaver
- FIGURA 9 Modelo de processo de comunicação de DeFleur
- FIGURA 10 Relação entre conhecimento explícito/meios formais e conhecimento tácito/meios informais
- FIGURA 11 Modelo do processo de comunicação científica de Garvey e Griffith
- FIGURA 12 Comunidade acadêmica e comunidades científicas
- FIGURA 13 Modelo de Garvey e Griffith atualizado por Hurd
- FIGURA 14 Modelo Sem Periódico
- FIGURA 15 Modelo híbrido do processo de comunicação científica
- FIGURA 16 Sistema de comunicação científica
- FIGURA 17 Relação entre gestão do conhecimento e gestão da informação
- FIGURA 18 Fluxo de Gestão do Conhecimento
- FIGURA 19 Duas dimensões da criação do conhecimento
- FIGURA 20 Quatro modos de conversão do conhecimento
- FIGURA 21 Espiral do conhecimento
- FIGURA 22 Conteúdo do conhecimento criado pelos quatro modos de conversão
- FIGURA 23 Espiral de criação do conhecimento organizacional
- FIGURA 24 Modelo de cinco fases do processo de criação do conhecimento
- FIGURA 25 Processos essenciais da gestão do conhecimento
- FIGURA 26 Modelo de gestão do conhecimento
- FIGURA 27 Modelo de gestão do conhecimento
- FIGURA 28 Modelo genérico de gestão do conhecimento
- FIGURA 29 Ciclo da Evolução do Conhecimento
- FIGURA 30 Referencial teórico para a construção do modelo conceitual de gestão do conhecimento científico
- FIGURA 31 Modelo que ilustra as relações entre processos de comunicação, cultura e gestão do conhecimento
- FIGURA 32 Modelo que ilustra as relações entre comunicação científica, cultura científica e gestão do conhecimento científico
- FIGURA 33 Conhecimento tácito e explícito na pesquisa e comunicação científica
- FIGURA 34 Comunidade acadêmica e comunidades científicas
- FIGURA 35 Modelo conceitual de gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico

LISTA DE SIGLAS

CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico Tecnológico
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
GC	Gestão do Conhecimento
GI	Gestão da Informação
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
OAI-PMH	Open Archives Initiative - Protocol for Metadata Harvesting

RESUMO

LEITE, F. C. L. **Gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico**: proposta de um modelo conceitual. Brasília, 2006. 240p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade de Brasília.

A gestão do conhecimento tem se desenvolvido no ambiente das organizações empresariais e tem suas pesquisas e aplicações voltadas para a perspectiva do conhecimento organizacional. No entanto, existem outros contextos nos quais a gestão do conhecimento pode ser estudada, como, por exemplo, o contexto acadêmico, voltado para a perspectiva do conhecimento científico. Independentemente do contexto em que se inserem, os processos de comunicação constituem uma questão fundamental a ser levada em consideração em estudos sobre gestão do conhecimento. O fato é que a relação entre a comunicação e a gestão do conhecimento é recorrentemente abordada na literatura sob a perspectiva das tecnologias, e raramente do ponto de vista de seus processos propriamente ditos. No ambiente acadêmico, da mesma forma, a comunicação científica é um elemento crucial para a gestão do conhecimento científico. Contudo, estudos sobre a gestão do conhecimento científico e mais ainda estudos sobre gestão do conhecimento científico levando em consideração os processos de comunicação científica são raros. Esta pesquisa se propôs a investigar a relação, em nível conceitual, entre a gestão do conhecimento e os processos de comunicação científica, tendo em vista as peculiaridades do contexto e do conhecimento científico. Mais especificamente, referiu-se a uma proposta teórica de construção de um modelo conceitual de gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico, tendo por base processos de comunicação científica. De natureza teórica, exploratória e de orientação qualitativa, esta pesquisa fundamentou-se no raciocínio abduutivo e no paradigma indiciário. Os objetivos foram alcançados por meio da combinação de duas linhas de ação: a primeira disse respeito à construção teórica realizada com base na literatura, e a segunda constituiu-se de entrevistas realizadas com pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento. Com base nos métodos empregados, foi possível: a. associar os princípios da gestão do conhecimento à perspectiva dos processos de comunicação, e, mais especificamente, aos processos de comunicação científica; b. identificar indícios que revelaram a existência e a relação entre conhecimento científico tácito, conhecimento científico explícito e a criação do conhecimento científico no contexto acadêmico; c. identificar os elementos que constituem o processo de gestão do conhecimento científico no âmbito da universidade; e d. identificar os processos relacionados à gestão do conhecimento científico sob a abordagem do acesso livre. A partir desses resultados, foi possível delinear um modelo conceitual de gestão do conhecimento científico em sua vertente tácita e explícita no contexto acadêmico.

Palavras-chave: gestão do conhecimento, comunicação, comunicação científica, gestão do conhecimento científico, modelo de gestão do conhecimento científico, conhecimento científico, conhecimento científico tácito, gestão do conhecimento na universidade.

ABSTRACT

Knowledge management has been developed in the context of enterprises and has its research and applications related to the organisational knowledge perspective. Nevertheless, there are other contexts within which knowledge management can be studied, such as the academic context, which is concerned with the scientific knowledge perspective. Whatever is the context in which knowledge management is studied, communication processes constitute a fundamental issue to be taken into account. As a matter of fact, the relationship between communication and knowledge management has recurrently been approached in the literature, under the technological perspective, having the processes themselves being apparently neglected. Within the academic environment, scholarly communication is also a crucial constituent of knowledge management. However, studies on scientific knowledge management that take account of the scholarly communication process are rare. This piece of research, therefore, aimed to investigate the relationship between knowledge management and the scholarly communication process at a conceptual level, bearing in mind the peculiarities of the scientific knowledge and the academic context. The study is particularly concerned with a theoretical construction of a conceptual model for the knowledge management in the academic context, having the scholarly communication process as its foundation. This theoretical, exploratory, qualitative research is based on the abducting reasoning and the evidential paradigm. Research objectives have been achieved through the combination of two different strategies. The first one consisted of the theoretical construction built upon the literature. The second, via interviews carried out with researchers from different divisions of knowledge. Based on the methods applied, it was possible to draw conclusions. The first one was to associate knowledge management principles to the communication process perspective, particularly to the scholarly communication process. The second was the identification of clues that point to the relationship between tacit scientific knowledge, explicit scientific knowledge and the creation of scientific knowledge in the academic context. The third was to identify the constituents of the knowledge management process within a university environment. The fourth was to identify processes related to scientific knowledge management under the open access approach. From these results it was possible to build a conceptual model of the scientific knowledge management, on its tacit and explicit aspects, in the academic context.

Keywords: Knowledge management; Scholarly communication; Scientific knowledge management; Conceptual model of the scientific knowledge management; Tacit scientific knowledge; Knowledge management within the university environment.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1 - Apresentação

Em sua gênese, a ciência da informação teve como mola propulsora a preocupação com a comunicação da informação técnica e científica, em meados da década de 50, logo após a Segunda Guerra Mundial. Naturalmente, a comunicação da informação científica, como tópico de estudo, ocupa lugar de excelência na área, e detém o espaço no qual os conhecimentos teóricos e metodológicos da ciência da informação são mais bem sedimentados.

Devido à importância da informação e do conhecimento como fatores determinantes de desenvolvimento e de competitividade, a ciência da informação não se limita unicamente ao estudo das questões relativas à comunicação da informação científica. Desse modo, Pinheiro (1997, p. 256) afirma que a informação de que trata hoje esta área não está mais confinada à Ciência, portanto, não é apenas informação científica, mas de muitas naturezas, tantas quanto a capacidade do homem de gerá-la, tendo como nucleador a cultura. Portanto, de uma concepção do objeto informação científica para um entendimento amplo, cada vez mais a área se insere em um horizonte abrangente da informação e do conhecimento, em diferentes contextos, como por exemplo, o ambiente comunitário, das organizações, dos negócios, das indústrias, do governo e outros.

No que diz respeito à informação e ao conhecimento nas organizações, a ciência da informação tem contribuído, recentemente, para a evolução dos estudos sobre gestão do conhecimento (ver BARROSO e GOMES, 1999). Nos últimos anos, percebe-se uma relação estreita e efervescente, no sentido de que a gestão do conhecimento desperta cada vez mais interesse de pesquisadores da área, haja vista o número crescente de publicações oriundas da ciência da informação e o surgimento de linhas de pesquisa em programas de pós-graduação¹.

Por sua vez, a gestão do conhecimento é um campo interdisciplinar que tem se desenvolvido a partir da perspectiva das organizações, tendo como objeto de interesse o conhecimento organizacional. É lugar comum o fato de que o conhecimento tem se tornado o ativo mais precioso em todas as esferas da sociedade, sobretudo nas organizações. As

¹ No Brasil, o Programa de Pós-graduação da Escola de Ciência da Informação da UFMG, Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação da UnB, Programa de Pós-graduação da Escola de Ciência da Informação UFBA.

tecnologias, técnicas e melhores práticas de lidar com o conhecimento, e que este seja ao máximo aproveitado e reaproveitado a fim de que se cumpram os objetivos e se obtenham vantagens nas organizações, constituem preocupações centrais da gestão do conhecimento.

A grande maioria dos conceitos de gestão do conhecimento encontrados na literatura enfatiza as organizações como ambiente natural da gestão do conhecimento, e o conhecimento organizacional como objeto de interesse. Como exemplo, Wiig (1993) define que a gestão do conhecimento é a “construção sistemática, explícita e intencional do conhecimento e sua aplicação para maximizar a eficiência e o retorno sobre ativos de conhecimento da organização”. Murray (2005), por sua vez, a vê como “uma estratégia que transforma bens intelectuais da organização - informações registradas e o talento dos seus membros - em maior produtividade, novos valores e aumento de competitividade”.

Contudo, independentemente do contexto, os processos de comunicação constituem uma questão fundamental a ser levada em consideração em estudos sobre gestão do conhecimento. A comunicação pode ser vista como o substrato no qual todas as atividades organizacionais ocorrem, portanto, é inerente à estrutura da organização. Logo, a gestão do conhecimento, principalmente, não se viabiliza sem que ocorra comunicação. Em qualquer ambiente, a comunicação pode ser considerada um fator crítico da gestão do conhecimento. Sharp (2003) listou os fatores-chave para o sucesso de projetos de gestão do conhecimento - dentre eles está a comunicação dentro da organização. Theunissen (2004), por seu turno, em artigo intitulado *Communication: the cornerstone of knowledge management*, acredita que há um considerável escopo e potencial para a gestão do conhecimento encontrar morada na disciplina de comunicação, mais especificamente dentro da comunicação organizacional.

Em relação à comunicação organizacional, Teixeira Filho (2001) menciona que não se refere somente ao ato de fazer com que o público interno e externo da organização esteja bem informado, mas, sobretudo, fazer com que o conhecimento útil chegue à pessoa certa, em tempo hábil, de forma compreensível. O autor enfatiza ainda que a comunicação é um componente crucial da gestão do conhecimento.

É importante destacar que as características do contexto influenciam diretamente todos os fluxos de informação e conhecimento. A natureza da informação e do conhecimento é determinada pelas características sociais e culturais do ambiente no qual são criados e utilizados. Logo, o contexto no qual se dá o processo da comunicação influencia o comportamento dos indivíduos em relação ao conhecimento e os seus padrões e hábitos de comunicação. Sendo assim, o processo de comunicação, como o que o veicula, influencia e é influenciado por essas características. Desta maneira, sob a perspectiva das organizações, a

comunicação organizacional pode ser vista como o substrato da organização, estando ela inexoravelmente ligada aos processos organizacionais, especialmente à gestão do conhecimento (TEIXEIRA FILHO, 2001). Embora haja pouca ou nenhuma reflexão a respeito, parece que a comunicação científica, por outro lado, sob a perspectiva do ambiente acadêmico e das comunidades científicas, parece exercer função similar. A comunicação científica parece ser, da mesma forma, o elemento crucial do processo de gestão do conhecimento próprio desse contexto, o conhecimento científico.

Tradicionalmente, as universidades são reconhecidas como espaços de produção e transferência de conhecimento científico por excelência. Embora seja possível encontrar na literatura especializada estudos sobre gestão do conhecimento no âmbito de universidades ou no contexto acadêmico, esses estudos, via de regra, lidam com o conhecimento científico sob a perspectiva do desenvolvimento de tecnologias de informação, ou então na mesma perspectiva do conhecimento organizacional². Entretanto, a natureza do conhecimento científico é peculiar, bem como as condições e o ambiente no qual se dão sua criação, compartilhamento e uso. Além do mais, os estudos sobre gestão do conhecimento em universidades não levam em consideração a estrutura comunicacional - processos de comunicação científica - existente, por meio da qual o conhecimento é produzido e compartilhado. Parecem, até o momento, ser raras as iniciativas sobre a gestão do conhecimento científico resultante de atividades de ensino e pesquisa no ambiente acadêmico que levam em consideração os processos de comunicação científica.

Da mesma forma, tanto o sistema de comunicação científica quanto uma iniciativa de gestão do conhecimento científico pressupõem, na mesma intensidade, uma orientação para a transferência ou compartilhamento do conhecimento. Certamente, a transferência do conhecimento é um dos pontos convergentes entre as duas práticas. Portanto, é mister ressaltar, em concordância com Jacobson et al (2004), que o *status* da prioridade das atividades de transferência do conhecimento dos indivíduos de uma universidade é, em parte, resultado de prioridades organizacionais como as manifestadas em políticas e práticas. Desta maneira, é imprescindível que as universidades desenvolvam políticas institucionais que estimulem a transferência do conhecimento internamente, e isto deve ser realizado de forma visível e tangível. O sistema de comunicação científica, no contexto de uma universidade, de forma descompromissada, torna isso parcialmente possível. Porém, é necessária a explicitação de políticas e diretrizes institucionais que fundamentem uma orientação e cultura direcionada

² Ver Freitas Júnior (2003); Felix (2003); Martens et al (2003), Oliveira et al (2003) e outros.

para a transferência do conhecimento científico. Nesse caso, uma iniciativa de gestão do conhecimento científico deverá suprir a necessidade de implementar, aprimorar, potencializar e disciplinar a transferência do conhecimento científico, de forma a maximizar a criação de novos conhecimentos, a otimização de recursos, auxiliar o ensino, promover o crescimento da instituição e o avanço da ciência. Nesse contexto, a necessidade de compartilhamento do conhecimento exigida pelos processos de comunicação científica é dirigida, ampliada, intensificada e sistematizada pela gestão do conhecimento, na medida em que oferece meios que permitem certo controle sobre as condições de produção e o uso, tanto do conhecimento explícito, quanto do conhecimento tácito.

1.1 - Definição do problema

Este estudo se propôs a investigar a relação entre os processos de comunicação científica e a gestão do conhecimento, tendo em vista as peculiaridades do conhecimento científico. Mais especificamente, disse respeito a uma proposta teórica de criação de um modelo conceitual de gestão do conhecimento científico, tendo por base processos de comunicação científica. Para tanto, foram estudados os tópicos que se relacionavam diretamente com o foco central do estudo e suas principais questões subjacentes. Os temas de maior relevância para este estudo possuem conexões entre si, como ilustrado na figura 1.

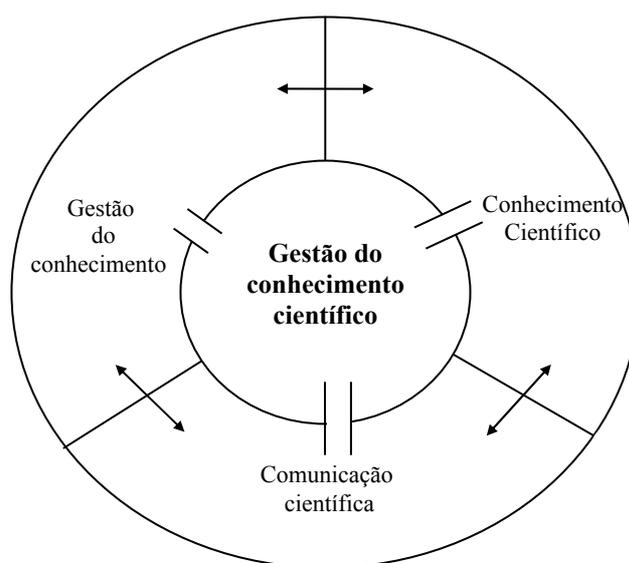


Figura 1: Principais tópicos relacionados ao problema de pesquisa

Fonte: Elaboração própria

A proposta visou à construção de uma ponte entre os **conhecimentos já sedimentados da ciência da informação sobre os fenômenos relacionados ao conhecimento científico e sua comunicação** e a abordagem da **gestão do conhecimento**. A pretensão foi investigar, em nível conceitual, o processo de gestão do conhecimento científico no ambiente acadêmico. Sobre a gestão do conhecimento, foram levadas em consideração duas questões básicas.

Sendo assim, o problema de pesquisa é apresentado na seguinte questão: **como representar, por meio de um modelo conceitual, a gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico, tendo por base os processos de comunicação científica?**

1.2 - Objetivos

Objetivo Geral:

Representar, em um modelo conceitual, a gestão do conhecimento científico em sua vertente tácita e explícita, tendo como substrato os processos de comunicação científica no contexto acadêmico.

Objetivos Específicos:

- Associar os princípios da gestão do conhecimento à perspectiva dos processos de comunicação, e, mais especificamente, aos processos de comunicação científica.
- Identificar indícios que revelem a existência e a relação entre conhecimento científico tácito, conhecimento científico explícito e a criação do conhecimento científico no contexto acadêmico.
- Identificar os elementos que constituem o processo de gestão do conhecimento científico no âmbito da universidade.
- Identificar os processos relacionados à gestão do conhecimento científico sob a abordagem do acesso livre.

1.3 - Justificativa

Como dito anteriormente, a gestão do conhecimento tem se preocupado quase que exclusivamente com o conhecimento no âmbito das organizações empresariais, ou seja, o conhecimento organizacional. No entanto, é necessário explorar outros tipos de conhecimentos ou contextos nos quais as iniciativas de gestão do conhecimento são raras, como é o caso do conhecimento científico criado nas universidades.

As funções das universidades, de uma forma geral, giram em torno da produção de conhecimento científico, sendo a sua comunicação processo fundamental para o ensino e a pesquisa. Por outro lado, as aplicações de gestão do conhecimento contemplam, de forma abrangente, criação, armazenamento, compartilhamento e aplicação de conhecimento, atividades estas que se tornam viáveis a partir do processo de comunicação. Conseqüentemente, o ambiente acadêmico constitui campo fértil para o estudo gestão da gestão do conhecimento, pois suas atividades de criação, compartilhamento e uso do conhecimento estão explicitamente atreladas a processos de comunicação. O conhecimento proveniente do ambiente acadêmico é passível de gestão e não pode prescindir de sua comunicação. Esta, por sua vez, segundo Meadows (1999), reside no coração da ciência, é tão vital quanto a própria pesquisa.

Por outro lado, a produção de conhecimento em grande escala no contexto das universidades aponta para a necessidade da disseminação, compartilhamento e uso do conhecimento gerado, como constatado na definição de comunicação científica apresentada por Garvey e Griffith (1979). Os autores afirmam que a comunicação científica compreende o conjunto de todas as atividades que englobam a produção, disseminação e uso da informação desde o início do processo de criação científica, do princípio em que as idéias da pesquisa são geradas, até o momento da aceitação dos resultados como parte do corpo de conhecimento científico.

Mais que isso, o sistema de comunicação científica demanda mecanismos que garantam a realização efetiva de todos esses processos, nomeadamente, criação, disseminação e uso do conhecimento científico. Em suma, demandam mecanismos de gestão do conhecimento, os quais são indispensáveis à maximização e agregação de valor às funções desempenhadas pelo sistema de comunicação científica, interna e externamente às universidades. Portanto, torna-se evidente que um estudo que se propõe a investigar a gestão do conhecimento científico no ambiente acadêmico, levando em consideração características,

dinâmicas e processos de comunicação próprios do contexto, justifica-se por uma diversidade de razões.

A primeira razão diz respeito ao fato de que as universidades são responsáveis por grande parte da produção de conhecimento científico. Essa dinâmica requer o aproveitamento máximo da criação, armazenamento, compartilhamento e utilização do conhecimento, os quais podem ser otimizados pelos mecanismos e metodologias de gestão do conhecimento. Aliado a isso, percebe-se que as universidades são ambientes onde ocorre um fluxo intenso de conhecimento, e, por outro lado, são responsáveis pela formação superior de mão-de-obra qualificada e pela produção de ciência e tecnologia, uma das molas propulsoras do desenvolvimento da ciência.

A segunda razão está relacionada com a carência de estudos sobre gestão do conhecimento científico. Levantamentos realizados em bases de dados nacionais e internacionais³ e em diversos sistemas e repositórios de informação existentes não revelaram estudos que contemplem o processo de gestão do conhecimento científico propriamente dito - estudos que consideram as particularidades desse conhecimento e do seu ambiente natural - menos ainda estudos que levam em consideração a relevância da comunicação científica em tal processo. A ciência da informação, detentora de um importante referencial teórico sobre comunicação científica, configura-se então como a disciplina adequada e fértil para a construção teórica de uma abordagem da gestão do conhecimento científico. É importante ressaltar que este trabalho sinaliza um nicho de estudos em potencial para a ciência da informação, uma vez que combina conhecimentos sólidos da área sobre questões como produção, comunicação e uso do conhecimento científico, a conhecimentos que cada vez mais fazem parte de seu escopo, apesar de, até então, sob perspectivas diferenciadas.

Outra razão que justifica a realização do estudo tem a ver com a sua contribuição teórica para a área. O entendimento da dinâmica e de questões relacionadas à gestão de um tipo particular de conhecimento em um ambiente específico torna-se relevante para a construção e o amadurecimento de corpo teórico da gestão do conhecimento e da ciência da informação.

A sinalização dos fatores condicionantes, elementos e processos que constituem a gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico, mesmo que em nível conceitual, permite o subsídio teórico - pois ainda há carência - de pesquisas aplicadas no futuro. Assim,

³ Os parâmetros utilizados no levantamento são descritos no capítulo de metodologia.

a necessidade de realização de estudos nessa temática requer o amadurecimento de uma base teórica.

O estudo se insere na linha de pesquisa Gestão da Informação e do Conhecimento e trará contribuições teóricas para o entendimento do fenômeno em questão sob o prisma da ciência da informação, acenando para uma abordagem pouco debatida no mundo e principalmente no Brasil.

Portanto, levando em consideração que o foco em questão possui relevância para a ciência da informação e até então pouco se tem explorado a respeito, torna-se importante o levantamento e entendimento das questões relativas à gestão do conhecimento científico.

1.4 - Contexto da pesquisa

Esta seção tem por finalidade apresentar o contexto no qual se insere e será investigado o problema da pesquisa. A caracterização do ambiente do estudo se faz necessária para uma melhor compreensão e contextualização tanto das questões e discussões envolvidas no estudo quanto das nuances que direta ou indiretamente influenciam o objeto em construção. Portanto, dado o objetivo maior deste estudo, o qual é representar, em um modelo conceitual, a gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico, tendo como substrato os processos de comunicação científica, faz-se necessário caracterizar o contexto das universidades brasileiras, especialmente no que diz respeito às suas atividades de pesquisa científica e produção do conhecimento. Schuster (1990) dá respaldo a isso ao afirmar que “o processo de comunicação científica pode ser entendido somente no contexto em que a comunicação entre pesquisadores é originada: o mundo da educação superior e da profissão acadêmica”.

Portanto, serão abordadas as questões relacionadas às atividades de produção do conhecimento desempenhadas pelos principais atores envolvidos em todo o sistema de pesquisa científica universitária, os pesquisadores, bem como o *locus* dentro do qual eles atuam.

1.4.1 - Universidades e a produção do conhecimento científico

No mundo inteiro as universidades carregam consigo dois princípios fundamentais: a produção de conhecimentos e o ensino. No Brasil, somente a partir da segunda metade do século passado, as universidades passaram a incluir em suas agendas a pesquisa científica

como linha de ação. Isso se concretizou principalmente com a Reforma do Ensino Superior de 1968, onde foram entrelaçadas por lei as atividades de ensino e pesquisa.

De fato, na maioria dos países a produção do conhecimento científico ocorre principalmente nas universidades. São elas que detêm uma grande concentração de pesquisadores de alto nível, responsáveis pela realização de pesquisas científicas e avanço do conhecimento. Schwartzman (1986) afirma que a concepção de que a pesquisa científica e o sistema universitário estão necessariamente ligados é uma suposição difundida e adotada como princípio básico das políticas educacionais em muitos países. É importante notar que o conceito das universidades como protagonistas dentro do cenário de produção do conhecimento parece constituir uma questão global.

Em linha com o que observa Schwartzman (1986), Godin e Gingras (2000, p. 274), com base em resultado de pesquisa realizado no Canadá, afirmam que “a despeito de uma diversificação real dos *loci* de produção, universidades ainda estão no coração do sistema e todos os outros atores contam pesadamente com a *expertise* delas”. Entenda-se que outros atores incluem institutos de pesquisa privados ou públicos, as indústrias, os laboratórios, hospitais e outras instituições participantes do sistema de produção do conhecimento. Nesse sentido, Godin e Gingras (2000) apresentam uma série de dados que indicam o aumento da quantidade de trabalhos científicos, em relação ao total de trabalhos científicos publicados no Canadá, cuja autoria provém de universidades. Em 1980, 75% do total de trabalhos científicos publicados no Canadá eram provenientes de universidades, enquanto que no ano de 1995 esse percentual era de 81.9%. Os autores ressaltam que, embora seus dados limitem-se ao sistema científico canadense, a tendência observada é similar à de outros países, como, por exemplo, no Reino Unido (HICKS e KATZ, 1996 *apud* GODIN e GINGRAS, 2000), onde a porcentagem de trabalhos publicados oriundos de universidades em relação ao total de trabalhos científicos publicados aumentou de 59.2%, em 1981, para 64.3% no ano de 1994. Os autores, portanto, têm razão ao concluir que a diversificação dos *loci* onde o conhecimento é produzido, em vez de diminuir a atuação das universidades, estimula a sua presença no sistema de produção científica, especialmente por meio da parceria e colaboração entre instituições ou pesquisadores.

No contexto brasileiro, de acordo com o censo realizado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico Tecnológico (CNPq)⁴, as universidades públicas concentram 80% da pesquisa científica que é realizada no Brasil⁵. O censo sobre a atividade científica,

⁴ Todas informações sobre o censo estão disponíveis no endereço < <http://dgp.cnpq.br/censo2002/>>

⁵ Informação disponível em http://150.162.51.30/Produtos_dos_Projetos_CNPq/Portal_de_Ciencia_e_Tecnologia/

realizado em 2000, indica que dos 11.760 grupos de pesquisas existentes no País, até a data do levantamento, 80% estão em universidades públicas. O CNPq coletou informações de 224 universidades públicas e privadas, centros e institutos de pesquisa. O levantamento realizado conseguiu cobrir 90% de toda a atividade científica realizada em território nacional.

Um censo sobre a atividade científica brasileira realizado no ano de 2004 pelo CNPq cobriu aproximadamente 85% de toda a pesquisa realizada no país⁶. O censo revelou um total de 19.470 grupos de pesquisa distribuídos nas 335 instituições que participaram do levantamento (instituições de ensino superior públicas e privadas, institutos de pesquisa, fundações e outros). Do total de grupos de pesquisa, 95% encontra-se em instituições de ensino superior. Apenas 5% são grupos de pesquisa provenientes de outros tipos de instituição.

Nesse sentido, os programas de pós-graduação no Brasil, especificamente mestrados e doutorados, exercem um importante papel. A maior parte da pesquisa científica produzida pelas universidades está diretamente vinculada aos programas de pós-graduação. Ao mesmo tempo em que esses programas constituem o sistema educacional brasileiro, sendo responsáveis pela formação dos recursos humanos qualificados em ciência e tecnologia, respondem pela maior quantidade de pesquisa realizada no país.

Levantamentos realizados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES⁷, e pelo CNPq, sugerem que é principalmente no interior do Sistema Nacional de Pós-Graduação que ocorre a atividade de pesquisa científica e tecnológica brasileira. Comunicado veiculado no sítio da CAPES⁸ afirma que, de acordo com levantamento da CAPES, cerca de 85% do total da produção científica nacional é realizada pela pós-graduação. Muito embora não existam análises estatísticas ou estudos que permitam separar claramente a produção científica dos programas de pós-graduação brasileiros da produção científica de outras instituições, é possível perceber a forte relação entre o desenvolvimento científico e tecnológico e os programas de pós-graduação. Contudo, essa relação não ocorre necessariamente de forma homogênea em todo o sistema universitário nacional, havendo variações muitas vezes decorrentes das discrepâncias regionais ou mesmo da natureza das instituições (instituições privadas em sua grande maioria não possuem programas de pós-graduação, mestrado e doutorado, e nem tão pouco empreendem esforços à pesquisa).

⁶ Essas informações foram elaborados a partir do cruzamento de dados obtidos em planilhas fornecidas pelo CNPq.

⁷ Plano Nacional de Pós-Graduação – PNPG 2005-2010. Disponível em <http://www.capes.gov.br/capes/portal/conteudo/10/PNPG.htm>

⁸ Para ler notícia acesso http://www.capes.gov.br/capes/portal/conteudo/10/N01_14032006S.htm

A relação entre a pós-graduação e o desenvolvimento da ciência e tecnologia dá-se principalmente em dois pontos. O primeiro está relacionado com a formação de recursos humanos qualificados para o desenvolvimento das atividades de ciência e tecnologia. O segundo ponto refere-se à geração de novos conhecimentos por meio da pesquisa científica realizada nas universidades, no âmbito dos programas de pós-graduação. O produto dos estudos científicos realizados por alunos (mestrado e doutorado) ou pesquisadores-docentes ou pesquisadores vinculados aos programas de pós-graduação constituem a maior parte da atividade científica realizada no Brasil. Sobre isso, Castro (1986) ressalta que

“Pode-se afirmar que os arquivos de produção científica da CAPES hoje são imagens razoáveis das publicações na pós-graduação. E na verdade, quase toda a ciência brasileira está na pós-graduação. Isso porque quase todas as instituições que fazem pesquisa científica foram levadas a criar seus cursos pós-graduados. Sobram as instituições de ensino superior menores ou mais jovens e a pesquisa que se faz em alguns institutos de pesquisa, como a Embrapa e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas, que têm um peso significativo no cenário nacional. No todo estima-se que sobre pouco. O problema é que não há estimativas confiáveis do que seja esse pouco” (CASTRO, 1986, p. 198).

Uma vez que as universidades brasileiras, por meio dos programas de pós-graduação, são as responsáveis pela produção do conhecimento científico e tecnológico nacional, tem-se por conseqüência que os seus pesquisadores e alunos de mestrado e doutorado constituem os protagonistas do processo de criação do conhecimento científico. Desta forma, dentre as atividades que mais intensamente estão relacionadas à criação de novos conhecimentos científicos, pode-se relacionar: pesquisas científicas realizadas por pesquisadores docentes, atividades e pesquisas realizadas por grupos de pesquisa, orientação e desenvolvimento de teses e dissertações. Todas essas atividades envolvem um elevado grau de compartilhamento de conhecimento, tanto o conhecimento tácito quanto o conhecimento explícito.

A produção do conhecimento científico não é um processo individual, pelo contrário, é resultado da colaboração e interação entre cientistas. Assim, os grupos de pesquisa podem ser compreendidos como células onde um conjunto de pesquisadores se organiza em torno de um determinado tópico, pelo qual nutrem interesse comum. Os grupos de pesquisa reúnem pesquisadores experientes, alunos de doutorado e mestrado e alunos de graduação envolvidos em projetos de pesquisa, ambiente no qual há um intenso e constante compartilhamento de conhecimento científico. Normalmente, as atividades científicas em uma universidade estão vinculadas a esses grupos de pesquisa.

Segundo o CNPq⁹, um grupo de pesquisa pode ser entendido como um conjunto de indivíduos organizados hierarquicamente em torno de uma ou, eventualmente, duas lideranças. Essa hierarquia tem como fundamento organizador a experiência e competência no campo científico ou tecnológico, existindo envolvimento profissional e permanente com atividades de pesquisa e que, em algum grau, compartilham recursos.

Embora sejam formalmente organizados, os grupos de pesquisa formam um agrupamento de pesquisadores baseado em interações sociais e compartilhamento informal de recursos. Podem ser vistos como elementos ou microunidades de comunidades científicas. No seio dessa informalidade, muito conhecimento é criado e compartilhado, especialmente conhecimento científico tácito.

É nesse cenário que se insere o presente estudo. Obviamente, o sistema científico repousa sobre um sistema de comunicação que viabiliza a realização de todas as atividades científicas. Desta forma, a comunicação científica funciona com base em um leque de práticas culturais, próprias do meio acadêmico, que de forma assistemática tornam possíveis a criação, o compartilhamento e o uso do conhecimento científico. Contudo, torna-se imperativo sistematizar melhores condições para que os elementos desse sistema sejam otimizados e potencializados e, mais que isso, torna-se necessário a gestão do conhecimento próprio desse ambiente.

⁹ Ver <http://lattes.cnpq.br/pl/diretorio/faq.jsp#4>

CAPÍTULO 2

INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO

2 - Introdução

Muitas áreas do conhecimento dedicam esforços para o entendimento de questões relacionadas ao conhecimento e à informação. De uma forma geral, preocupam-se em estudar os fenômenos do conhecimento e da informação no que dizem respeito à sua dinâmica na mente humana; a criação do conhecimento e sua comunicação intra e intercomunidades específicas, bem como a própria estrutura do conhecimento e da informação. A sociologia, a psicologia, a administração e, sobretudo, a ciência da informação têm se preocupado e se dedicado ao entendimento de aspectos relacionados ao conhecimento e à informação. Mesmo sob óticas e interesses distintos, todas essas disciplinas concordam no entendimento do conhecimento como elemento transformador do indivíduo, grupo ou sociedade.

Diversos pensadores, desde a antiguidade, procuraram sistematizar teorias e conceitos que fundamentassem o entendimento do que seria o conhecimento e de como o alcançamos. A história da filosofia, desde a Grécia antiga, é permeada pela busca da resposta do que seria o conhecimento, conforme mencionam Nonaka e Takeuchi (1997, p. 24). Em busca de respostas, surgiram duas abordagens a partir da filosofia ocidental para a compreensão do conhecimento: o racionalismo e o empirismo.

O racionalismo, segundo Hessen (1999, p. 48) é o ponto de vista epistemológico que enxerga no pensamento, na razão, a principal fonte do conhecimento humano. Advoga que o verdadeiro conhecimento não é produto da experiência sensorial, e sim de um processo cognitivo ideal, onde se deduz a verdade absoluta a partir de uma argumentação racional baseada em axiomas, sendo a matemática um exemplo típico do racionalismo (NONAKA e TAKEUCHI, 1997, p. 25).

O empirismo, por sua vez, argumenta que não existe conhecimento *a priori*, logo, a única fonte de conhecimento é a experiência sensorial, e a ciência experimental é o exemplo clássico dessa visão (NONAKA e TAKEUCHI, 1997, p. 25). Hessen (1999, p. 54) afirma que de acordo com o empirismo a razão não possui nenhum conhecimento apriorístico, e que a consciência cognoscente não retira seus conteúdos da razão, mas exclusivamente da experiência.

Essas duas principais correntes da filosofia ocidental distinguem-se principalmente em dois pontos cruciais: o primeiro é a constituição da verdadeira fonte do conhecimento e segundo é o método através do qual se obtém conhecimento. O racionalismo argumenta em favor dos métodos dedutivos, recorrentes dos construtos mentais como conceitos, leis ou teorias (NONAKA e TAKEUCHI, 1997 p. 25). O empirismo, por seu turno, argumenta que nossos conhecimentos e conceitos são total ou parcialmente baseados no mundo conforme o percebemos por meio de nossos sentidos (MCGARRY, 1999, p. 26) - seria o empirismo então voltado aos métodos indutivos de busca do conhecimento, por meio de experiências sensoriais específicas. Contudo, embora haja diferenças fundamentais entre essas duas correntes da filosofia ocidental, o ponto comum está no entendimento do conhecimento como a “crença verdadeira e justificada”, conceito introduzido inicialmente por Platão. No entanto, a definição do conhecimento, em termos lógicos, está distante de alcançar a perfeição (NONAKA e TAKEUCHI, 1997).

Mesmo que a epistemologia tenha sido responsável por boa parte da construção conceitual do termo conhecimento utilizado até os dias de hoje, não será objetivo desta dissertação enveredar pelos meandros da filosofia em busca de uma conceituação. Por outro lado, sempre que necessário, valer-se-á de estudos e reflexões teóricas provenientes da sociologia, administração e, principalmente, da ciência da informação.

Por muito tempo, os termos informação e conhecimento foram equivocadamente utilizados como sinônimos. Embora já se tenha hoje certo consenso acerca de suas diferenças conceituais, sobretudo na ciência da informação, é mister retomar a diferenciação entre os significados de cada termo.

A utilização do termo informação tornou-se mais intensa a partir do século passado, tanto na academia quanto na sociedade como um todo. O termo padece de carga polissêmica que o torna extremamente escorregadio, isso resulta, provavelmente, de sua utilização por diversas áreas do conhecimento. Sendo assim, é possível identificar várias abordagens e aplicações para a utilização e significado do termo, mesmo nos limites da ciência da informação. Tendo isso em mente, Wersig e Neveling (1975), ao refletirem sobre a informação como objeto possível da ciência da informação, mencionam uma análise semântica do termo no campo da ciência da informação realizada por um dos autores. O estudo revelou pelo menos seis diferentes abordagens para o uso e significado do termo em toda a disciplina, sendo cada significado justificado. A primeira, a ‘abordagem estrutural’, considera as informações como estruturas do mundo, quer possam ou não ser apreendidas, tornando-as independentes da possibilidade do ser humano assimilá-las ou não. A segunda, a

‘abordagem do conhecimento’, argumenta que a informação é o conhecimento estruturado a partir da percepção das estruturas do mundo. A terceira, a ‘abordagem da mensagem’, por sua vez, é vinculada à teoria matemática da comunicação, onde a informação é sinônimo de mensagem, portanto entendida como um processo físico e como um conjunto de símbolos. A quarta, a ‘abordagem do significado’, é derivada da abordagem anterior, e define informação como o significado da mensagem. A ‘abordagem do efeito’ é a quinta e está de acordo com a estrutura geral da comunicação: é orientada para o receptor, sendo que a informação somente ocorre como um efeito específico de um processo específico. Por fim, a sexta é a ‘abordagem do processo’, a qual vê a informação não como um dos componentes de um processo, mas como o próprio processo. Tem-se claro, portanto, a complexidade envolvida na tarefa árdua de conceituar o termo informação.

Com base na literatura, serão atribuídos sentidos aos termos informação e conhecimento necessários por apresentarem aspectos relevantes a esta dissertação, não pretendendo de forma alguma tecer um tratado epistemológico acerca do objeto informação.

2.1 - Conceitos dos termos “Informação” e “Conhecimento”

Belkin e Robertson (1976) definem informação como “aquilo que é capaz de mudar estruturas”, sendo o termo estrutura aplicado no mesmo entendimento de estruturas utilizado por Wersig e Neveling (1975), entretanto, no sentido da visão que temos do nosso meio ambiente (ou estrutura de conceitos), não como a estrutura propriamente dita. A informação, assim, só existe no momento em que a informação potencial modifica a estrutura cognitiva do receptor. Com base em Belkin e Robertson (1976), informação pode ser entendida como todo estímulo externo que altera a estrutura cognitiva do indivíduo.

É comum definirem informação como um conjunto de dados estruturados, carregados de sentido. Nesta linha, o termo pode ser visto como um agrupamento de dados organizados e dotados de sentido, facilmente comunicável e capaz de reduzir incerteza. Silva e Ribeiro (2002, p. 25) utilizam a definição oferecida por Hayes (1986) ao afirmarem que a informação é “uma propriedade dos dados resultante de ou produzida por um processo realizado sobre dados”. Setzer (1999) apresenta a definição de informação fazendo uma associação entre dado e informação, a qual seria uma

“Abstração informal, que representa algo significativo para alguém através de textos, imagens, sons ou animação [...] Não é possível

processar informação diretamente em um computador. Para isso é preciso reduzi-la a dados...Uma distinção entre dado e informação é que o primeiro é puramente sintático e o segundo contém necessariamente semântica [...] A informação é objetivo-subjetiva no sentido que é descrita de uma forma objetiva, mas seu significado é subjetivo, dependente do usuário” (SETZER, 1999).

Da definição acima, é possível extrair atributos do que o autor chama de informação:

i) a representação de um fato ou realidade em algum suporte, daí a indissociável relação entre informação e suporte; ii) uma carga semântica; iii) a relação entre a estrutura mental (ou estrutura de conhecimento) do sujeito e o reconhecimento da informação. Essas primeiras definições apresentadas trazem consigo uma estreita ligação entre os termos dado e informação, sendo esta última entendida como um derivado dos dados, ou ainda, os dados como sendo insumo para a informação.

Silva e Ribeiro (2002, p. 37) definiram informação como um conjunto estruturado de representações mentais (símbolos significantes) socialmente contextualizadas e passíveis de serem registradas em um suporte material qualquer, e, portanto, comunicadas de forma assíncrona e multidirecionada. Tal abordagem ressalta o aspecto social para a determinação de informação, ou seja, informação somente faz sentido como tal se inserida em um sistema sociocultural.

A noção de informação como o conhecimento registrado para a sua comunicação é, de certa forma, bastante popular. Le Coadic (2004, p. 4) define informação como sendo “um conhecimento inscrito (gravado) sob a forma escrita (impressa ou digital), oral ou audiovisual, em um suporte”. Segundo o autor, a informação comporta um elemento de sentido, é um significado transmitido a um ser consciente por meio de uma mensagem inscrita em um suporte material-temporal (impresso, sinal elétrico, onda sonora, etc). Percebe-se a forte tendência desses argumentos em atrelar o termo informação a um determinado suporte.

Barreto (1994) definiu informação como “estruturas simbolicamente significantes com a competência e a intenção de gerar conhecimento no indivíduo, em seu grupo, ou na sociedade”. Dentro de uma corrente bastante fértil, essa abordagem, de outra forma, liga a informação ao conhecimento, da mesma forma que definições anteriores ligaram dados à informação. No mesmo sentido, Nonaka e Takeuchi (1997, p.63) argumentam que a informação proporciona uma nova visão para a interpretação de eventos e objetos, o que torna aparentes significados antes invisíveis ou ilumina conexões inesperadas, portanto a informação seria “um meio ou material necessário para extrair e construir o conhecimento”.

Os autores japoneses ainda citam Dretske (1981), ao argumentar a informação como “um produto capaz de gerar conhecimento e a informação que um sinal transmite é o que podemos aprender com ela... O conhecimento é identificado com a crença produzida (ou sustentada) pela informação”. Destaca-se que esta dissertação, no que diz respeito ao entendimento do que seja informação, insere-se na abordagem da informação como um produto do conhecimento, ou ainda como uma estrutura que tenciona gerar conhecimento no indivíduo ou em um grupo.

Uma usual sistematização foi feita por Urdaneta (1992), que distinguiu claramente as particularidades entre categorias de “informação”, seriam elas: dado, informação, conhecimento e inteligência. Essa abordagem de níveis hierárquicos da informação ou da pirâmide informacional é comumente utilizada na ciência da informação, especialmente em estudos voltados para a gestão da informação e do conhecimento. Parte dos conceitos apresentados anteriormente está refletida nessa sistematização. Davenport (1998, p.18) estruturou características das três primeiras categorias de informação (quadro 1), da mesma forma que Urdaneta.

Quadro 1: Dados, informação e conhecimento

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

Fonte: Davenport (1998)

Na abordagem da pirâmide informacional, dados são estruturas sem significado, compreendem a categoria mais baixa de informação. São partículas de informação, sinais não processados e carentes de sentido, e podem ser entendidos como insumo para a produção de informação. A informação, por conseguinte, é criada a partir do agrupamento de dados, que depois de processados e analisados podem, dependendo da estrutura cognitiva do receptor, adquirir significado e representar alguma realidade. A produção de informação depende necessariamente de mediação humana, visto que o processo de atribuição de sentido a um determinado agrupamento de dados está intrinsecamente relacionado à estrutura cognitiva do

sujeito. O fato de ser facilmente estruturada e comunicada representa um atributo substancial da informação, tornando-a passível de transmissão. O nível seguinte, o conhecimento, representa a classe de ‘informação mais apurada’, o principal elemento da estrutura cognitiva do indivíduo. Dessa maneira, a informação está para o conhecimento da mesma maneira que o dado está para a informação, ou seja, a informação é matéria-prima para a construção do conhecimento.

De forma complementar, é mister mencionar características do objeto informação reunidas da literatura por Robredo (2003 p. 9), que parte de um ponto de vista mais pragmático, relacionado à estrutura e organização da informação. McGarry (1999), por outro lado, concentrando-se em atributos da informação que o permitiram apresentar uma caracterização mais teórica. Entretanto, as duas reflexões carregam interesse particular para esta dissertação por abrigar significados de natureza própria da ciência da informação. Segundo os autores informação pode ser:

ROBREDO (2003)

- Registrada (codificada) de diversas formas.
- Duplicada e reproduzida ad infinitum.
- Transmitida por diversos meios.
- Medida e quantificada.
- Adicionada a outras informações.
- Organizada, processada e reorganizada segundo diversos critérios.
- Recuperada quando necessário segundo regras preestabelecidas.

McGARRY (1999)

- Considerada como um quase-sinônimo do termo fato.
- Um reforço do que já se conhece.
- A liberdade de escolha ao selecionar uma mensagem.
- A matéria-prima da qual se extrai o conhecimento.
- Aquilo que é permutado com o mundo exterior e não apenas recebido passivamente.
- Definida em termos de seus efeitos no receptor.
- Algo que reduz incerteza em determinada situação.

Por fim, dentro do escopo desta dissertação, entende-se informação como sendo o **conhecimento explícito constituído de estruturas dotadas de sentido em potencial, resultado da externalização de parte do conhecimento tácito, comunicável por sistemas estruturados, capaz de gerar conhecimento.**

No que diz respeito ao termo conhecimento, várias acepções vêm sendo propostas. Nonaka e Takeuchi (1997) adotam a definição tradicional de conhecimento como “crença verdadeira e justificada”, diferentemente da tradição ocidental, que sobressalta a natureza absoluta, estática e não humana do conhecimento. Os autores o consideram como um

processo dinâmico do homem com o fim de justificar a crença pessoal com relação à “verdade”. Segundo Miranda (2004, p.11), os autores estabelecem uma conotação de algo que se crê verdadeiro, justificado em função da percepção continuada ou da experimentação, o que encerraria a preocupação em determinar o elo entre informação e conhecimento. Portanto, conclui que nem toda informação ou conjuntos de informações, por si só, tornam-se conhecimento.

Nonaka e Takeuchi (1997, p. 64), em tentativa de distinguir informação e conhecimento, argumentam que a informação “é um fluxo de mensagens, enquanto que o conhecimento é criado por esse próprio fluxo de informação, ancorado nas crenças e compromissos de seu detentor”. Uma constatação bastante evidente nos argumentos de muitos autores é a idéia de que tanto o conhecimento como a informação estão ligados a um contexto e sua determinação relacionada a uma conjuntura. Como sugerem os autores, a informação e o conhecimento “são específicos ao contexto e relacionais na medida em que dependem da situação e são criados de forma dinâmica na interação social entre as pessoas”.

Sobre o conhecimento, Setzer (1999) apresenta uma argumentação bastante utilizada. O conhecimento seria uma abstração do indivíduo, particular, de algo experimentado por alguém, portanto, não pode ser descrito inteiramente, pois, caso o fosse, seria apenas dado ou informação. O conhecimento, segundo o autor, não depende apenas de uma interpretação pessoal, não pode ser inserido em um computador por meio de uma representação, e caso o fosse, seria primeiro reduzido a uma informação. Portanto, o conhecimento é puramente subjetivo e cada um tem a experiência de algo de forma diferente.

Davenport e Prusak (1999 p. 6) definem conhecimento como uma “mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual e *insight* experimentado, a qual proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações”. Segundo os autores, o conhecimento tem origem e é aplicado na mente do indivíduo. Por outro lado, nas organizações, ele freqüentemente está embutido não só em documentos ou repositórios, mas também em rotinas, processos, práticas e normas organizacionais. Davenport e Prusak mencionam também que o conhecimento é derivado da informação na mesma medida em que a informação deriva dos dados, ficando evidente mais uma vez a indissociável relação entre informação e conhecimento. Por não deixarem claro, ou por não constituir o pensamento de Davenport e Prusak, o autor desta dissertação acrescenta que a natureza do conhecimento embutido em documentos ou em repositórios, por exemplo, é explícita (trata-se de informação), diferentemente da natureza do conhecimento individual e subjetivo, residente na mente indivíduo.

Nesta dissertação, adota-se o conceito de conhecimento de Miranda (2004), desenvolvido em estudo sobre gestão do conhecimento estratégico, que condensou pensamentos de outros autores, e sob a luz da ciência a informação, conceituou conhecimento como

“O conjunto de saberes baseados na informação que se torna justificada, verdadeira e confiável, assumindo caráter cumulativo e compõe-se de duas vertentes: a tácita, própria do indivíduo e, portanto, subjetiva, e a explícita, externa ao indivíduo, também denominada conhecimento objetivo (ou objetivado)” (MIRANDA, 2004, p. 12).

Tal definição fundamenta-se principalmente na teoria de criação do conhecimento, impressa por Nonaka e Takeuchi (1997). Os autores desenvolveram uma estrutura conceitual contendo duas dimensões da criação do conhecimento. A dimensão ontológica designa que o conhecimento só é criado por indivíduos. A dimensão epistemológica, baseada nos conceitos cunhados por Michael Polanyi (1966) de conhecimento tácito e explícito. Segundo os autores, o conhecimento tácito é pessoal, próprio de um contexto e, assim, difícil de ser formulado e comunicado. O conhecimento explícito (ou codificado) relaciona-se ao conhecimento passível de transmissão em linguagem formal e sistemática, pode ser sistematizado, armazenado e recuperado. É fácil perceber que o conhecimento explícito corresponde ao que entendemos por informação, como menciona Steyn (2004) - assim, o conhecimento explícito é similar à informação. A teoria de criação do conhecimento pressupõe que um novo conhecimento é criado a partir da interação entre o conhecimento tácito e explícito.

Por fim, de forma esclarecedora, Boisot (1998 apud Roberts, 2000) traz a definição na qual faz distinção entre os termos dado, informação e conhecimento,

“Dados podem ser definidos como uma série de observações, medidas ou fatos na forma de números, palavras, sons e/ou imagens. Os dados não possuem significado próprio, muito embora forneçam a matéria prima por meio da qual é produzida a informação. Informação é definida como dados que foram organizados de uma forma significativa. A informação deve estar relacionada com um contexto e possuir significado. Conhecimento é definido aqui como a aplicação e o uso produtivo da informação. O conhecimento é mais do que a informação, uma vez que implica uma consciência do entendimento adquirido pela experiência, pela intimidade ou pelo aprendizado. Contudo, a relação entre conhecimento e informação é interativa. A criação do conhecimento depende da informação, porém a coleta de informação relevante requer, por sua vez, a aplicação do conhecimento. As ferramentas e métodos aplicados à informação também influenciam sobre a geração do conhecimento. A mesma informação pode dar lugar a uma variedade de tipos de conhecimento, dependendo do tipo e propósito da análise. No nível pessoal, o conhecimento exige uma relação entre o ato de conhecer e o mundo exterior, sendo o ato de conhecer uma atividade ou

processo mais dinâmico que estático. Além do mais, o conhecimento pode ser visto como centrado no indivíduo. Comparado à informação, o conhecimento implica um processo muito mais amplo que envolve estruturas cognitivas capazes de assimilar a informação e de situá-la num contexto mais amplo, permitindo ações que podem ser empreendidas a partir dela” (BOISOT apud ROBERTS, 2000, p. 2).

2.2 - Informação → Conhecimento: uma relação

No âmbito da ciência da informação, é impossível dissociar o significado de informação do significado de conhecimento. A relação existente entre informação e conhecimento firma-se principalmente no pressuposto de que a primeira faz-se veículo e insumo para o segundo. Da mesma forma que na teoria de criação do conhecimento de Nonaka e Takeuchi (1997), mencionada anteriormente, em que o conhecimento é criado a partir da interação entre o tácito e o explícito (informação), a informação, tal como concebida nessa dissertação, facilita e permite a construção do conhecimento. Este, por sua vez, vale-se da estrutura comunicável (informação) para ser em parte veiculado ou estimular a criação de um novo conhecimento.

O processo de transformação de informação em conhecimento pressupõe a análise e a assimilação da informação. Para tanto, é necessário que o indivíduo disponha de um conhecimento prévio que o permita reconhecer e decodificar as informações transferidas por meio de um processo de comunicação. Esse processo de incorporação de novas informações recebidas ao acervo tácito e pessoal de conhecimentos é individual, e, embora não seja dependente, encontra nas tecnologias uma forte aliada.

Nessa mesma linha, Le Coadic (2004, p.8), revendo Boulding (1956) e Belkin (1980), esclarece que nosso estado de conhecimento sobre um assunto, em determinado momento, é representado por uma estrutura de conceitos ligados por suas relações, o que seria nossa imagem de mundo. Quando percebemos uma deficiência ou anomalia desse(s) estado(s) de conhecimento, nos deparamos com um estado anômalo de conhecimento, e, buscaremos uma informação ou informações que preencherão essa lacuna ou corrigirão essa anomalia. Disso resultará um novo estado de conhecimento.

Provavelmente a partir da reflexão dos autores acima, Barreto (2002) entende o conceito de assimilação da informação como o mediador da produção do conhecimento, e o considera como um processo de interação entre o sujeito e uma determinada estrutura de informação que transforma ou modifica seu estado cognitivo, produzindo um conhecimento

que se relaciona corretamente com a informação recebida. Por fim, sugere que o conhecimento seja uma alteração provocada no estado cognitivo do indivíduo.

Assim, o processo de incorporação de uma informação e modificação de uma estrutura ou acervo de conhecimento existente foi representado por Brookes (1980), na intitulada equação fundamental da ciência da informação:

$$K(S) + \delta K = K(S + \delta S)$$

↑
 δI

A equação representa a transição de um estado de conhecimento $K(S)$ para um novo estado de conhecimento $K(S + \delta S)$ a partir da contribuição de um conhecimento extraído de uma informação δI , sendo que δS indica o efeito dessa modificação no estado inicial de conhecimento. Depreende-se da sistematização acima a presença de quatro elementos fundamentais: 1) um acervo de conhecimento preexistente (estado de conhecimento); 2) um conhecimento disparado a partir de uma informação (externa ao indivíduo) comunicada e assimilada; e 3) um novo estado de conhecimento (estado inicial de conhecimento modificado). Porém, é importante sublinhar nesta equação o processo de comunicação existente, o qual permite a veiculação de uma determinada informação que, por sua vez, será transformada em conhecimento. Da mesma forma, poderia ser representado na figura 2.

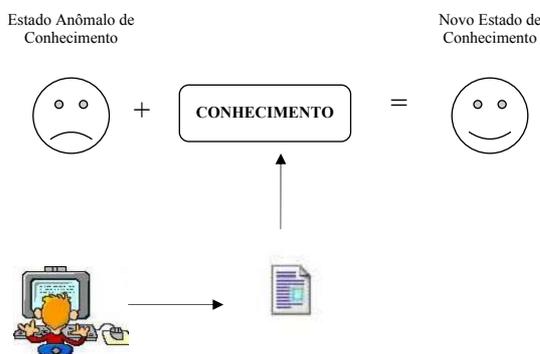


Figura 2: Ilustração da equação fundamental da Ciência da Informação

Fonte: Adaptado de Brookes (1980)

Van Beveren (2002), por seu turno, apresenta um modelo de aquisição de conhecimento derivado das definições de dado, informação e conhecimento. O modelo sugere que o conhecimento não pode existir fora do cérebro humano, e que qualquer expressão de conhecimento requer que este seja transformado em informação para que seja comunicado fora do cérebro. Já a informação é adquirida por meio de sensores no cérebro onde ela é processada a partir do conhecimento prévio existente. Logo, um novo conhecimento pode ser criado somente a partir do processamento de informação dentro do cérebro humano. A figura 3 descreve o modelo onde a informação é adquirida por meio de sensores e processada no cérebro, tendo por base o conhecimento prévio do indivíduo.

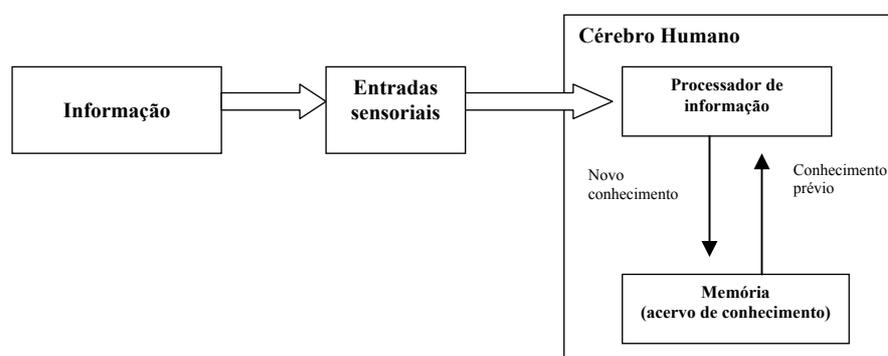


Figura 3: Modelo de aquisição de informação e criação de conhecimento dentro do cérebro

Fonte: Van Beveren (2002)

Segundo Van Beveren, o conhecimento prévio contido no cérebro humano é necessário para a criação de informação da mesma forma que a criação do conhecimento frequentemente requer informação por meio dos sensores do cérebro. A figura 4 ilustra como o conhecimento é transformado em informação dentro do cérebro para ser comunicado externamente por meio da linguagem ou demonstração. Linguagem, neste modelo, inclui todas as formas de comunicação, tais como a linguagem escrita, verbal e linguagem corporal.

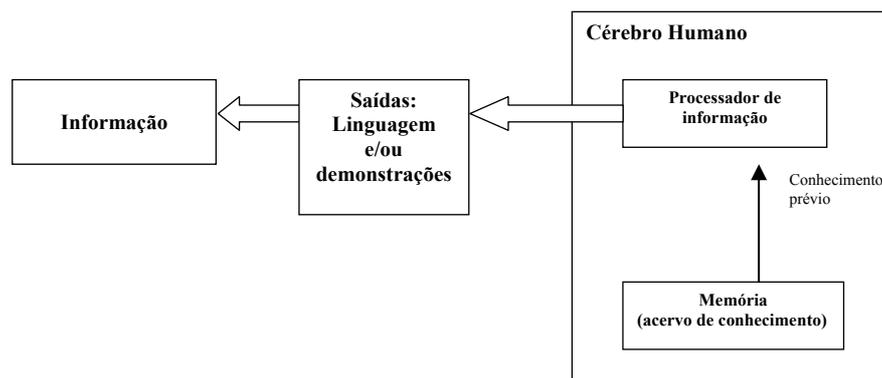


Figura 4: Modelo de passagem do conhecimento para informação por externalização

Fonte: Van Beveren (2002)

O principal argumento da reflexão de Van Beveren, e cenário da discussão em todo seu artigo, é que o conhecimento não pode ser capturado fora do cérebro humano. Segundo o autor, freqüentemente somos levados a acreditar que o conhecimento está retido como artefatos nas bibliotecas, como livros, ou em um programa de computador como um conjunto de instruções que dão forma e não sentido a um mar de dados. Entretanto, o modelo criado refuta tal abordagem, pois seu autor acredita que a definição e uso amplo da expressão ‘conhecimento explícito’ tornaram-se um problema para pesquisadores do tema. Sugere que termos como ‘inteligência artificial’, ‘sistemas baseados em conhecimento’ e ‘sistemas especialistas’ carregam conotações do conhecimento sendo empregado em tais sistemas. Além do mais, boa parte da literatura que discute esses sistemas também mencionam a captura e uso do conhecimento. Ao mencionar o processo de construção de tais sistemas, o autor afirma que o então chamado ‘conhecimento coletado do especialista’ é uma coleção de regras e/ou procedimentos para o processamento de informação, não se trata nem de informação, mas talvez de meta-informação, que é informação sobre informação no sentido em como ela deve ser processada ou em que contexto ela pertence.

Por outro lado, no contexto da gestão do conhecimento, a sugestão de Nickols (2000) diz respeito à proposição de um referencial teórico que ilustra a relação entre o conhecimento tácito, explícito, declarativo e procedural. Inicialmente, Nickols concentra sua reflexão no que ele chamou de dois tipos básicos de conhecimento. O primeiro refere-se ao tipo que é refletido no estado interno da pessoa, assim como a sua capacidade pessoal para ação. O segundo tipo diz respeito ao conhecimento que pode ser articulado e freqüentemente registrado. A partir desses dois tipos básicos, surgem os conceitos de conhecimento explícito, implícito e tácito. A figura 5 representa a relação entre esses conceitos.

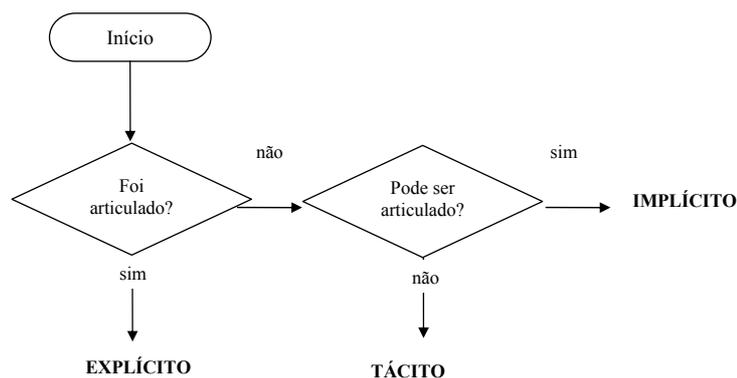


Figura 5: Conhecimento explícito, implícito e tácito

Fonte: Nickols (2000)

Conhecimento explícito, de acordo com o autor, como a segunda palavra da expressão implica, é o conhecimento que pode ser articulado e capturado na forma de texto, tabelas, diagramas, especificações de produtos e outros, é o conhecimento formal e sistemático. Conhecimento tácito, por sua vez, é o conhecimento que não pode ser articulado, difícil de ser comunicado, pessoal e próprio do contexto. Conhecimento implícito trata-se do conhecimento que possuímos e embora não tenha sido explicitado é possível sê-lo. É a parcela do conhecimento tácito que pode ser explicitado.

Em seguida, Nickols (2000) acrescenta em seu modelo os conceitos de conhecimento procedural e conhecimento declarativo, utilizados pela psicologia cognitiva. O conhecimento declarativo, segundo o autor, tem muito em comum com o conhecimento explícito, pois consiste em descrições de fatos, coisas, métodos ou procedimentos. O autor ressalta ainda, que, em termos práticos, os dois tipos podem ser tratados como sinônimos, uma vez que o conhecimento declarativo é explícito, pode ser articulado.

O conhecimento procedural, por sua vez, gera uma maior discussão, dado a existência de diferentes pontos de vista. Uma primeira corrente de pensamento o vê como o conhecimento que se manifesta nele mesmo no momento de fazer alguma coisa. Nickols pontua que, como tal, ele é refletido em habilidades motoras ou manuais, em habilidades cognitivas ou mentais. Ao pensar, ao reagir, ao raciocinar, ao tocar piano, ao andar de bicicleta e muitas outras coisas, tudo isso que obviamente sabemos não conseguimos reduzir a simples palavras, acrescenta o autor. Outra visão de conhecimento procedural, segundo Nickols, reside no entendimento de que ele relaciona-se com o como fazer alguma coisa. Dessa maneira a descrição de passos, tarefas ou procedimentos pode ser vista como conhecimento procedural. Contudo, o autor salienta que a deficiência dessa abordagem é que

a única diferença desta em relação ao conhecimento declarativo é o fato de estarem sendo descritos tarefas ou métodos em vez de fatos ou coisas.

Diante das disparidades dos pontos de vista de cada uma dos tipos de conhecimento, Nickols escolhe classificar todas as descrições de conhecimento como declarativo, ao passo que o conhecimento procedural é reservado para a aplicação a situações em que o conhecer pode ser traduzido em fazer, conforme ilustrado na figura 6.

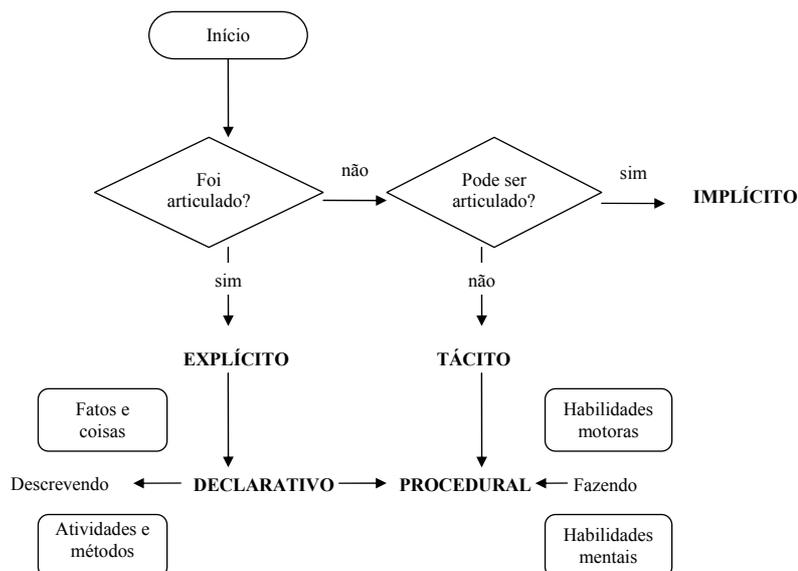


Figura 6: Referencial teórico para o conhecimento na gestão do conhecimento

Fonte: Nickols (2000)

As setas que conectam o conhecimento declarativo e o procedural indicam que nós freqüentemente desenvolvemos conhecimento procedural ou a habilidade para alguma coisa como resultado de um início no conhecimento declarativo. Em outras palavras, nós freqüentemente ‘sabemos sobre’ antes de ‘saber como’ (NICKOLS, 2000).

Nickols faz uma relação do seu modelo com os princípios fundamentais da gestão do conhecimento, os modos de conversão do conhecimento (Nonaka, 1997), direcionando a discussão subsequente aos aspectos de seu interesse (captura, compartilhamento e transferência do conhecimento). Para esta dissertação, o ponto fundamental e de interesse da contribuição do modelo apresentado está na distinção clara e esquematizada entre o conhecimento tácito que pode ser explicitado e o conhecimento tácito que não pode ser explicitado. Ou seja, nesta dissertação, assume-se que parte do conhecimento tácito pode ser

explicitado (conhecimento relacionado às experiências vividas pelo indivíduo, procedimentos, tarefas, etc), e parte do conhecimento não pode ser explicitada (conhecimento relacionado às formas subjetivas de compreensão, emoções, sentimentos, intuição, etc).

Após serem considerados aspectos importantes dos conceitos e das relações entre informação e conhecimento, é importante explorar a natureza do conhecimento que é de interesse para essa pesquisa. As seções seguintes deste capítulo discutem aspectos da natureza da ciência e do conhecimento científico em diferentes perspectivas

2.3 - Conhecimento científico

Inicialmente, esta seção revisita brevemente as condições principalmente sociais e culturais sobre as quais repousam a produção do conhecimento científico. Tais condições, descritas nos modelos teóricos apresentados, influenciam os elementos que constituem o sistema científico. O olhar breve sobre a literatura proveniente da sociologia do conhecimento permite contextualizar o objeto em questão, o conhecimento científico, uma vez que examina as forças que governam a dinâmica do sistema. Em seguida, a discussão é direcionada para aspectos pontuais relacionados ao conhecimento científico, que interessam ao presente estudo.

2.3.1 - O ambiente científico: o contexto e a cultura da ciência e do conhecimento científico

Contribuições significativas para estudos dos fenômenos relacionados à produção do conhecimento e aspectos das comunidades científicas advêm da sociologia da ciência. Autores como Merton (1979), Bourdieu (1983) e Gibbons *et al* (1994) elaboraram modelos teóricos que se revelam importantes para esta dissertação na medida em que, em maior ou menor grau, descrevem forças que influenciam e orientam a dinâmica das interações entre cientistas e a prática científica. Por conseqüência, condicionam diretamente a produção do conhecimento científico.

Robert K. Merton (1974), sociólogo estadunidense, foi um dos precursores do subcampo da sociologia, a sociologia da ciência, a qual, segundo Mueller (1995), surge da necessidade da ciência como fenômeno cognitivo, social e histórico, trazendo para si, inicialmente, conhecimentos básicos da sociologia, ciência política, história, e mais recentemente, da ciência da informação, do planejamento e política científica, psicologia e economia da ciência. As reflexões de Merton determinaram normas pelas quais a ciência é

regida. Estas normas pretendiam estabelecer o *ethos* (costumes) da ciência, tendo as comunidades científicas como unidades de investigação.

Merton afirma que o *ethos* da ciência é o complexo de valores e normas efetivamente tonalizado, que se constitui como uma obrigação moral para o cientista. E acrescenta: “as normas são expressas em formas de prescrições, proscricções, preferências e permissões, que se legitimam em relação com valores institucionais”. São transmitidas por meio de exemplos e reforçadas por sanções, assimiladas em graus distintos pelos cientistas, construindo assim sua consciência científica (MERTON, 1974, p. 39).

Uma vez que, segundo Merton, a meta institucional da ciência é o alargamento dos conhecimentos certificados, a produção do conhecimento científico, por sua vez, é regida, em sua concepção, pelo *ethos* da ciência. O autor descreve quatro imperativos institucionais (ou normas mertonianas): o universalismo, o comunismo, o desinteresse e o ceticismo organizado, descritos no quadro 2. Tais imperativos morais conduzem as relações sociais entre membros das comunidades científicas e imprimem especificidades às suas atividades. Portanto, o conhecimento científico estaria submetido a estas normas.

Quadro 2 – Imperativos Institucionais da Ciência

IMPERATIVO	DESCRIÇÃO
Universalismo	Quaisquer que sejam as contribuições científicas, estas devem ser submetidas a critérios rígidos, objetivos, impessoais e preestabelecidos. “Devem estar em consonância com a observação e com o conhecimento já previamente confirmado” (Merton 1974, p. 41). A validação do conhecimento despreza atributos pessoais ou sociais. “O imperativo do universalismo tem raízes profundas no caráter impessoal da ciência” (Merton 1974, p. 42). Toda e qualquer manifestação científica deve apoiar-se em evidências seguras e pautadas na objetividade.
Comunismo ou compartilhamento	“As descobertas substantivas da ciência são produto da colaboração social e estão destinados à comunidade” (Merton, 1974, p. 45). Os direitos de propriedade na ciência são reduzidos, de acordo com Merton, minimamente à propriedade intelectual da autoria, a qual, portanto, traria reconhecimento. Por conseguinte, o reconhecimento da propriedade intelectual de um conhecimento novo, no seio da comunidade científica, ocorre exclusivamente por meio de sua publicação, tanto para a avaliação de validação do conhecimento pelos pares, quanto para a sua ampla disseminação para a comunidade. A comunicação, portanto, é o âmago desse imperativo.
Desinteresse	As práticas científicas devem estar munidas de desinteresse, uma vez que os cientistas devem ser guiados por sua paixão pelo saber, curiosidade e interesse em benefício à humanidade, em detrimento das necessidades pessoais de prestígio e reconhecimento.
Ceticismo organizado	Consiste em uma maneira de estabelecer uma sistematização rigorosa à manutenção dos altos padrões científicos. O entendimento desse imperativo reside no fato de que o julgamento é imparcial das crenças, e fundamentado em critérios empíricos e lógicos. O cientista inspira dúvidas, lança olhar cético sobre o conhecimento produzido em busca de erros e inconsistências.

Fonte: Elaborado a partir de Merton (1974)

As normas mertonianas, hoje, não são universalmente nem totalmente aceitas como imperativos da ciência. De uma maneira geral, os enunciados de Merton incitam discussões e questionamentos. O grande questionamento aos imperativos da ciência de Merton reside no fato de que eles não são verificáveis em sua totalidade no comportamento das comunidades científicas. O processo de avaliação pelos pares, por exemplo, é influenciado por critérios subjetivos e implícitos relacionados à autoridade científica, da mesma forma que o aspecto geográfico também influencia. Sendo assim, determinados indivíduos, instituições ou países, revestidos de autoridade e prestígio, gozam da predisposição de serem aceitas como verdades, com um menor rigor na avaliação, a sua produção científica. Por outro lado, pesquisadores em início de carreira ou provenientes de instituições ou países de menor prestígio são sistemática e rigorosamente avaliados.

Por outro lado, Zarur (1994) reconhece que as contribuições de Merton ao estudo da sociologia da ciência podem ser resumidas nos seguintes pontos:

- Identificação da comunidade científica como objeto particular de investigação, explicado por seus processos internos; a descoberta “normas da ciência”;
- A demonstração de que o avanço do conhecimento ocorre pela identificação de novos problemas, e que a comunicação entre os cientistas (especialmente por meio de publicações) representa um elemento fundamental para sua organização;
- A identificação do prestígio decorrente do reconhecimento pelos pares como o grande fim da produção científica, e não a recompensa financeira,
- A inauguração do uso de técnicas quantitativas, como por exemplo, o número de trabalhos publicados, de trabalhos citados, de trabalhos aprovados por “referees”, e de descobertas importantes. A utilização desses indicadores é atualmente de extrema importância em política científica e planejamento governamental (ZARUR, 1994, p. 27).

Pierre Bourdieu (1983, p. 122), por sua vez, introduziu o conceito de campo científico, referindo-se ao espaço de jogo de uma luta concorrencial, sendo o ambiente no qual ocorre a criação do conhecimento científico. O autor afirma que o campo científico é um espaço de jogo e luta, onde o que se disputa é o “monopólio da autoridade científica”, definida como capacidade técnica e poder social, ou “competência científica”, compreendida como a capacidade de falar e agir de maneira autorizada e com autoridade.

Bourdieu afirma que todas as práticas científicas estão orientadas para aquisição da autoridade científica, esta, por seu turno, é traduzida em prestígio, reconhecimento, celebridade e outros. O interesse por uma determinada atividade científica é munido de duas faces, como também ocorre com a força que assegura a satisfação desse interesse. Ao citar a

descrição de Fred Reif (1961), Bourdieu (1983, p. 125) esclarece o quanto é superficial e quase impossível delimitar o interesse intrínseco e interesse extrínseco, entre o que é relevante para um determinado pesquisador e o que é relevante para outros,

“Um cientista procura fazer as pesquisas que ele considera importantes. Mas a satisfação intrínseca não é sua única motivação. Isto transparece quando observamos o que acontece quando um pesquisador descobre uma publicação com os resultados a que ele estava quase chegando: fica quase sempre transtornado, ainda que o interesse intrínseco de seu trabalho não tenha sido afetado. Isto porque seu trabalho não deve ser também importante para outros”. (REIF apud BOURDIEU, 1983, p. 125)

Para ser importante e interessante, o tema da pesquisa deve trazer possibilidade de ser notado como importante e interessante pelos outros, o que, por outro lado, tem chance de trazer visibilidade e reconhecimento ao cientista. A luta pela acumulação do capital intelectual envolve a busca pelo prestígio, reconhecimento e pelo posto de líder na ciência por meio de projetos, publicações, a participação em comissões, o acesso às cartas de financiamento. Entretanto, o interesse do pesquisador vai além das atividades científicas. A autoridade científica oferece ao pesquisador o capital social, este proporciona poder sobre mecanismos constitutivos e influencia as trocas na arena científica. O capital social no campo científico é a moeda que pode ser convertida em outras espécies de capital.

Uma contribuição importante do autor é situar o mundo científico como um subsistema da sociedade, e, por esta razão, influencia e é por ela influenciada. Esta concepção permite a visualização da interação do campo científico com os demais sistemas sociais, por exemplo, a economia e a política.

Em outra perspectiva, o modelo teórico de Michael Gibbons et al (1994) talvez seja o que mais se aproxima da realidade do atual modo de produção do conhecimento. Sua obra *The new production of knowledge* explora mudanças substanciais no modo de produção do conhecimento na sociedade contemporânea. De maneira geral, essas mudanças envolvem também a concepção mertoniana da ciência, a qual, ao longo dos anos, tem perdido terreno e aplicação, e suas bases têm sido cada vez mais questionadas. Tais transformações no modo como o conhecimento é produzido são exploradas levando em consideração o modo tradicional de produção do conhecimento, o modo 1, em contraste com o novo modo, o modo 2. O modo 2 de produção é resultado das transformações que restabelecem ou redefinem a ordem, forma e prioridades das estruturas e elementos do sistema de produção do

conhecimento na sociedade. As características de cada um dos modos encontram-se resumidas no quadro 3.

Quadro 3: Características do modo 1 e 2 de produção do conhecimento

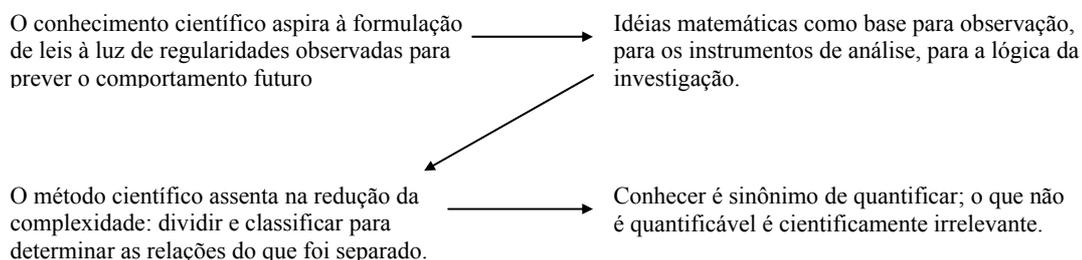
	MODO 1 (Tradicional)	MODO 2 (Socialmente distribuído)
Lócus de produção do conhecimento	Instituições com paredes, principalmente universidades e instituições de pesquisa.	Redes de colaboração entre instituições de diversas naturezas, envolvem diferentes agentes.
Agenda de investigação	Agendas definidas por pesquisadores em função do desenvolvimento de suas disciplinas, orientados em função dos interesses das comunidades acadêmicas.	Agendas definidas em contextos de aplicação. Levam em consideração interesses diversos dos segmentos da sociedade.
Tipos de pesquisa	Básica (conhecer para entender) vs. Aplicada (conhecer para utilizar).	Solução de problemas.
Enfoque	Disciplinar, uma vez que os problemas de interesse de uma determinada área do conhecimento são estudados a partir de sua perspectiva.	Transdisciplinar, os problemas configurados no contexto de aplicação geralmente se sobrepõem aos objetos e métodos de uma única disciplina.
Relação entre produtores e usuários do conhecimento	Transferência unidirecional <i>a posteriori</i> de conhecimentos e tecnologias.	Intercâmbio permanente de conhecimentos e tecnologias.
CrITÉRIOS de avaliação	Mérito científico, hierárquico e estável: estruturas sociais rígidas e consensos estáveis em trono de critérios de validade e legitimidade.	Mérito científico e relevância social, hierárquico e transitório: critérios variáveis de validação do conhecimento, envolvendo novos agentes.
Meios de disseminação de resultados	Veículos de comunicação científica (periódicos científicos, anais de congresso, etc). A comunicação é restrita à comunidade científica.	Múltiplos meios. Maior densidade de comunicação (entre praticantes, entre ciência e sociedade). Divulgação científica (comunicação para a sociedade)
Financiamento	Recursos públicos.	Diversidade de fontes públicas e privadas.
Gestão da atividade científica	Planejamento centralizado.	Criação de espaços de interação.

Fonte: Adaptado de Gibbons (1994), Pelegrinni Filho (2003) e Balbachevsky (2004).

No que diz respeito ao *locus* de produção do conhecimento, há que se ressaltar que muito embora haja de fato a diversificação dos arranjos institucionais no qual o conhecimento é produzido, as universidades ainda tendem a permanecer como o celeiro do conhecimento. Nesse sentido, Godin e Gingras (2000)¹⁰, mencionados anteriormente, obtiveram resultados que sugerem que “a despeito de uma diversificação real dos *loci* de produção, universidades ainda estão no coração do sistema e todos os outros atores contam pesadamente com a *expertise* delas”.

¹⁰ Dados dessa pesquisa foram mencionados na seção “Contexto da Pesquisa”, do Capítulo 1.

2.3.2 - O conhecimento científico do ponto de vista da cientificidade



A partir do século XVI, a ciência se instaura como um modelo de racionalidade por meio do qual o conhecimento verdadeiro, ou a verdadeira apreensão da realidade, poderá ser alcançado. Desde então, todo e qualquer conhecimento, para adquirir o atributo da verdade, deverá antes de tudo ser qualificado de científico. Silva (1999, p.81), com base na literatura, descreve sinteticamente os princípios do modo de apreensão da realidade ou do conhecimento científico, tomando por base o modelo de racionalidade empregado na Ciência Moderna. Seu raciocínio é apreendido na sistematização abaixo. Por meio da demarcação científica, entendida por Demo (1988, p. 30) como o esforço de separar o que é e o que não é científico, o conhecimento é classificado em categorias, e de acordo com sua natureza são determinados os limites entre uma e outra. Não convém a esta dissertação discutir especificidades de cada tipo de conhecimento. Porém, seu interesse volta-se ao conhecimento científico, e, embora questões como validação do conhecimento científico ou verdade científica não estejam dentro do escopo do presente estudo, faz-se necessário refletir a respeito para o entendimento do contexto.

Diante da complexidade de determinar ou categorizar o que é científico e o que não é científico, Demo (1988, p. 34), percebendo tal dificuldade, menciona que a atividade de um cientista, para ser considerada como científica, deve, no mínimo, ser cercada de certos rigores de comportamento. O pesquisador deve tratar seu objeto dentro de certos ritos reconhecidamente importantes, ou seja, de modo geral deve: evitar a credulidade, assumir atitude distanciada, citar autores, usar uma linguagem estereotipada (quase um dialeto), buscar definir os termos da forma mais precisa possível, empregar técnicas complexas de quantificação, confiar apenas em testes rigorosos, etc. O objetivo é, segundo o autor, garantir atitude objetiva, domínio de autores e teorias, argumentação e assim por diante. Para tanto, é necessário zelar por um conjunto de cuidados específicos, que, se seguidos, parecem produzir o que se entende por ciência. Tais cuidados, de acordo com Demo, podem ser critérios

internos de cientificidade (decorrentes da própria obra científica) ou critérios externos de cientificidade (decorrentes da opinião sobre a própria ciência).

De acordo com Demo, os critérios internos, intrínsecos ao próprio conhecimento, são:

Critérios formais (ligadas à forma)

1. Coerência: diz respeito ao fato de que não pode haver obra científica que seja incoerente, a incoerência é entendida como um critério lógico formal. Refere-se ao traço desejável de ordenamento interno das partes, a sistematização.
2. Consistência: definida como a capacidade de resistir a contra-argumentos; é consistente o fato que não rui, que é compacto, que é resistente.

Critérios informais (ligados ao conteúdo)

1. Originalidade: é um critério de grande importância relacionado à necessidade de avanço da ciência, de renovação de conhecimentos, de recuperação infinita da criatividade, de explorar potencialidades imagináveis, invenção de alternativas. Significa principalmente produtividade, capacidade de construir ciência de forma autônoma.
2. Objetivação¹¹: entendida pelo autor como o esforço de ser objetivo, considerado o critério interno mais importante. A ciência necessita captar a realidade tal como ela é, ou seja, a realidade não pode ser deturpada. Boa parte dos cuidados metodológicos visa à objetivação.

Dos critérios externos, extrínsecos e atribuídos ao conhecimento, o mais importante é a intersubjetividade. Diz respeito à opinião dominante em determinado tópico, obra ou autor. Segundo Demo é um critério externo, pois se forma em torno da questão e não advém dela. Os fenômenos mais significativos relacionados à intersubjetividade são os argumentos da autoridade científica, a opinião dominante e a comparação crítica entre teorias.

Portanto, é científico o conhecimento produzido pela investigação científica por meio de métodos e instrumentos reconhecidamente válidos. O conhecimento científico sobrepuja o empírico na medida em que não procura apenas conhecer determinado fenômeno, mas também suas relações de causa e efeito. De forma abrangente, Ander-Egg (1978, p. 15) conceitua ciência como “um conjunto de conhecimentos racionais, certos ou prováveis, obtidos metodicamente, sistematizados e verificáveis, que fazem referência a objetos de uma mesma natureza”. Trujillo (1979, p.8), por sua vez, entende a ciência como “todo um conjunto de atitudes e atividades racionais, dirigidas ao sistemático conhecimento com objeto limitado, capaz de ser submetido à verificação”. Portanto, sob a perspectiva metodológica,

¹¹ Demo relaciona os cuidados metodológicos mais comuns aos princípios da objetivação: espírito crítico, rigor no tratamento do objeto, atitude distanciada, profundidade de análise, ordem na exposição, vocação, abertura incondicional ao teste alheio, assídua leitura dos clássicos, dedicação ao estudo das principais teorias.

conhecimento científico é todo o conhecimento proveniente de investigação metódica, sistemática e passível de verificação.

O conhecimento produzido a partir da aplicação sistemática de métodos confiáveis depende ainda da avaliação crítica realizada por membros da comunidade acadêmica para, então, adquirir *status* de conhecimento científico, passando a constituir o corpo de conhecimento de uma determinada área. Contudo, tanto para submissão à avaliação pelos pares, quanto para o reconhecimento de autoria e divulgação ampla de resultados, o conhecimento produto da investigação deve ser publicado. Nesse momento, o pesquisador isola parcela de seu conhecimento adquirido por meio de atividades científicas, transforma-o em uma estrutura comunicável e o veicula nos mecanismos de comunicação científica. Desta forma, há a fixação ou codificação do conhecimento, transformando-o em informação para então ser comunicado a uma audiência mais ampla, a fim de que possa ser utilizado e de disparar a geração de um novo conhecimento em um momento posterior, dando continuidade ao ciclo.

Por outro lado, uma vez que um dos pré-requisitos para a atribuição de cientificidade a um determinado conhecimento é a avaliação pelos pares e o seu registro (codificação) em forma de publicações científicas, a partir do momento em que o conhecimento científico é codificado, reduzido a informação para poder ser transferido por meio dos canais de comunicação, a sua dimensão tácita não deixa de existir. Esta dimensão tácita é fruto da e residente na estrutura cognitiva do pesquisador. Portanto, o conhecimento científico tácito é constituinte de uma estrutura cognitiva, com conceitos inter-relacionados, dotado de flexibilidade, desarticulado e subjetivo e pode ser, em parte, comunicado informalmente. O conhecimento científico explícito, ou codificado, é fixado em forma de documento, estático e fadado à obsolescência.

O conhecimento, de uma maneira geral, entretanto, nunca poderá ser explicitado em sua totalidade, subsistirá sempre uma dimensão tácita, conforme afirma Saviotti (1998, p. 848). O autor afirma que raramente o conhecimento é totalmente tácito ou completamente explícito. O autor acrescenta que, geralmente, uma parte do conhecimento estará situada em algum ponto do intervalo entre tudo que é tácito ou tudo que é explícito.

2.3.3 - O conhecimento científico do ponto de vista de sua produção e do seu contexto

Sobre a construção do conhecimento científico, Trigueiro (1985 p. 425) afirma que o objeto científico é produzido na passagem das noções, dados, informações até o conhecimento

propriamente dito. A isto, segundo o autor, é agregado, no caso de a ciência estar constituída, o recurso do corpo teórico existente. Uma ciência avança dentro desse processo complexo e não de forma isolada e fragmentária.

Embora se tenha em mente a extensão da construção teórica e complexidade que envolve o conceito de conhecimento científico, para efeitos dessa dissertação, e norteados pelo conceito de conhecimento e informação adotados anteriormente, entende-se por conhecimento científico o **conjunto de saberes baseados na experiência, proveniente das atividades de pesquisa, e na informação científica, natural do ambiente acadêmico, contextual e relacional, composto de duas vertentes: a tácita, própria do indivíduo, proveniente da experiência, relacionada às habilidades e competências, parte de sua estrutura cognitiva, portanto, subjetiva; e a explícita (ou codificada), externa ao indivíduo (informação), proveniente da externalização do conhecimento tácito.**

O conceito de conhecimento tácito aplicado ao contexto do conhecimento científico tem sido pouco discutido na literatura. Falar em conhecimento científico tácito pode muitas vezes soar como um atentado aos mais básicos princípios da ciência: a objetividade e a replicabilidade. Torna-se uma curiosidade então o fato de Michael Polanyi, quem primeiro sinalizou o componente tácito de todo o conhecimento e a díade tácito/explicito, ter tido em mente o conhecimento científico quando elaborou suas reflexões acerca do conhecimento tácito e explícito. No prefácio de uma de suas mais importantes obras, *Personal Knowledge* (1958), Polanyi inicia a primeira frase afirmando que “esta é primeiramente uma investigação sobre a natureza e justificação do conhecimento científico”. Os argumentos desta dissertação em favor da existência do conhecimento científico tácito diz respeito ao conhecimento que reside na mente dos pesquisadores, que não é facilmente comunicado por meios formais de comunicação, relacionados às suas habilidades, experiência e competências aplicadas às suas atividades como pesquisador e professor. Assim, o ponto de vista adotado é o do contexto, trata-se de conhecimento científico por que está relacionado e é produto de atividades científicas, como a pesquisa.

O conhecimento científico tácito é pessoal, proveniente da experiência do indivíduo. É dependente do contexto no qual é produzido e relacional na medida em que não pode ser dissociado da experiência e vivência anteriores do indivíduo. É o conhecimento adquirido e relacionado com as atividades de ensino e, principalmente, pesquisa exercida pelo indivíduo, sendo parte da sua estrutura cognitiva e somente em parte pode ser explicitado. De forma complementar, adota-se nesta dissertação o sentido da definição cunhada por Collins (2001, p. 72), no contexto científico, em que **o conhecimento tácito pode ser entendido como o**

conhecimento ou habilidade que pode ser passada entre cientistas por contatos pessoais, mas não pode ser exposto ou passado em fórmulas, diagramas, descrições verbais ou instruções para ação.

A parcela do conhecimento tácito científico suscetível de explicitação (ou codificação) corresponde ao conhecimento científico explícito, e pode ser transferido pelos meios formais de comunicação, ou seja, formalizado em publicações científicas (livros, artigos de periódicos, anais de congressos, etc). Sobre a codificação do conhecimento para sua transferência, Roberts (2000, p.4) salienta que convém ter sempre presente que a extensão em que o conhecimento pode ser facilmente transferido depende da medida em que a codificação processa e captura com sucesso a essência do conhecimento a ser transferido.

O conhecimento científico explícito, portanto, é formal, estruturado, proveniente das atividades de ensino e, principalmente, pesquisas exercidas pelo indivíduo. Pode ser facilmente transmitido por diversos meios, armazenado e recuperado. O conhecimento científico explícito é o resultado da codificação de parte do conhecimento científico tácito, portanto, **refere-se a toda forma de conhecimento científico codificado, facilmente estruturável e que tem possibilidade de ser transferido ou veiculado por sistemas ou meios formais de comunicação científica. Compreende, então, todas as formas de literatura científica, avaliadas ou não.**

O conhecimento explícito, de uma forma geral, tem suas raízes no conhecimento tácito, e por esta ocasião, é importante resgatar a afirmação de Polanyi (1966), ao dizer que enquanto o conhecimento tácito pode ser incorporado de *per se*, o conhecimento explícito deve se fundamentar no fato de ser tacitamente entendido e aplicado. Assim, o conhecimento ou é tácito ou enraizado e dependente do conhecimento tácito. Um conhecimento totalmente explícito é impensável.

O autor desta dissertação acrescenta que a dimensão do conhecimento explícito inicia-se na dimensão tácita. Isso diz respeito ao fato de que a assimilação do conhecimento explícito (informação) como conhecimento se dá a partir do acervo de conhecimento preexistente no indivíduo ou instrumental tácito. Ou seja, para uma estrutura de informação qualquer fazer sentido para um determinado indivíduo, é necessário que isso ocorra mediante um processo baseado no conhecimento tácito prévio residente na estrutura cognitiva do indivíduo. Caso não haja uma correspondência entre o conhecimento prévio e a estrutura de informação que permita o reconhecimento de algo como informação, esta representará, no máximo, dados. Por outro lado, a criação do conhecimento tácito é possibilitada também por aquilo que é explicitado em outros momentos.

Por fim, um novo conhecimento científico é criado a partir de um processo de interação social entre cientistas que, por sua vez, permite a relação dinâmica entre o conhecimento científico tácito e explícito. Entenda-se que este processo é muito mais complexo e amplo que o modelo limitado e simplista de troca de informação científica. A transferência de conhecimento nesse contexto é entendida como o compartilhamento e assimilação do conhecimento de um indivíduo para outro ou para um determinado grupo.

A difusão ou compartilhamento do conhecimento, portanto, dá-se por meio de um sistema de comunicação subjacente ao processo de criação do conhecimento. Esse sistema normalmente é constituído dos meios formais e informais de comunicação, complementares entre si. Os formais lidam principalmente com o conhecimento em sua dimensão explícita ou codificada, e os canais informais lidam principalmente, e não exclusivamente, com o conhecimento tácito.

2.4 - O conhecimento científico tácito

Um olhar mais atento à literatura da área revela que a ciência da informação muito pouco se dedica ao estudo de questões relacionadas ao conhecimento tácito. Não se pretende entrar na questão sobre esse tópico pertencer ou não ao leque de interesse da área, o fato é que há, por parte da ciência da informação, um crescente interesse pela gestão do conhecimento - e esta, por sua vez, não pode prescindir da preocupação com o conhecimento tácito.

Por outro lado, muito embora a ciência da informação, ao longo de sua existência, não tenha atentado explicitamente para o conhecimento não registrado, implicitamente e de maneira bastante acanhada, estudos de comunicação científica ressaltaram a importância das interações sociais nas comunidades científicas e do papel da comunicação informal na construção da ciência. Isso, de certa forma, indicava que a comunicação formal por si só não era capaz de suprir as demandas do fazer científico, e que, de alguma maneira um outro tipo de conhecimento, que não o explícito (ou a informação científica), estaria de forma inexoravelmente subjacente às atividades científicas.

Falar sobre conhecimento tácito no contexto das organizações empresariais, por exemplo, é, de certa forma, possível sem levantar maiores contra-argumentos. Contudo, falar em conhecimento científico tácito pode soar estranhamente, *a priori*. A razão disso talvez esteja no fato que o *status* de cientificidade atribuído a um determinado conhecimento requer que este seja necessariamente avaliado pelos pares e publicado formalmente. De fato, do ponto de vista da cientificidade, em seu mais estrito sentido, para poder apropriar-se do

adjetivo científico, conforme os princípios que regem o que é e o que não é ciência, um determinado conhecimento deve atingir patamares de controlabilidade e credibilidade alcançados por meio do método científico. Porém, parte do referencial teórico empregado nesse estudo sugere que a publicação de um artigo científico, por exemplo, não faz com que o conhecimento adquirido e desenvolvido durante uma pesquisa deixe de existir no acervo cognitivo do autor do artigo. Ou seja, essa última instância, o conhecimento científico validado e objetivo, depende de um corpo de conhecimento científico e tácito, pois está relacionado às atividades e ao contexto científico, e reside na mente dos pesquisadores. Do ponto de vista de sua produção e do seu contexto, o conhecimento científico permanece, e de forma bastante valiosa, na mente do pesquisador. Obviamente, muito embora não tenha sido avaliado ou publicado formalmente, trata-se de conhecimento científico (do ponto de vista de sua produção e contexto), o qual é extremamente imprescindível para o desenvolvimento científico. A este conhecimento, relacionado às habilidades, experiências, e competências de um pesquisador, empregado no desenvolvimento de suas atividades científicas e difícil de ser comunicado formalmente, denominamos conhecimento científico tácito.

O objetivo desta seção é sublinhar a existência da dimensão tácita do conhecimento científico. Para tanto, inicialmente, o capítulo está fundamentado nas reflexões de Michael Polanyi, um dos responsáveis pela sistematização e divulgação do tema conhecimento tácito, e suas reflexões sobre a dimensão tácita do conhecimento no contexto da ciência. Logo mais, especificamente sobre o tópico conhecimento tácito na ciência, a discussão será pautada principalmente nos textos do sociólogo inglês Harry Collins, pesquisador de renome e autor dos estudos mais relevantes acerca do tema. Muito embora todos os originais tenham sido consultados, verificou-se que, coincidentemente, parte dos argumentos deste capítulo apresenta similaridades com os argumentos de Oliveira (1998). Desse modo, buscou-se fundamentação também em determinadas questões exploradas pela autora, apesar dos seus objetivos serem distintos dos objetivos do presente estudo. Por fim, Collins e Oliveira parecem constituir, até o momento e de acordo com os levantamentos exaustivos em bases de dados, as principais autoridades no tema, respectivamente no mundo e no Brasil.

2.4.1 - A dimensão tácita do conhecimento científico

Muitos estudos realizados a partir da segunda metade do século passado, provenientes da sociologia do conhecimento, filosofia e mais recentemente da administração, psicologia e inteligência artificial preocupam-se em entender e delinear o componente tácito do

conhecimento. Tal questão tem suscitado cada vez mais interesse de pesquisadores e profissionais, principalmente no contexto da gestão do conhecimento organizacional.

Polanyi (1983) foi quem primeiro introduziu a idéia de conhecimento tácito na ciência. O autor considera que todo conhecimento começa a partir de um coeficiente tácito. Essa dimensão tácita do conhecimento, segundo o autor, é difícil de ser explicitada, diz respeito a aquilo que nos possibilita saber mais do que podemos dizer (POLANYI, 1966, p. 4). Dessa maneira, Polanyi vê a inteligência sob dois aspectos: inteligência-articulada e inteligência não-articulada. A inteligência não-articulada vem primeiro e a partilhamos com os animais. A inteligência articulada é resultado da aquisição da linguagem, é própria do ser humano, o que o torna superior aos demais seres. A dimensão tácita do conhecimento é relacionada à inteligência não-articulada.

Polanyi ressalta que da aquisição de linguagem, por exemplo, como uma forma de se instrumentalizar, decorre o aumento das capacidades cognitivas do ser humano, e isso, por sua vez, é contraposto ao fato de que o ato de conhecer está relacionado a uma forma não-articulada. Portanto, da idéia de uma inteligência não-articulada criando um conhecimento tácito, o autor destaca a raiz tácita de todo conhecimento, que, a partir de cada um, individualmente, é gerado. Para o autor, o conhecimento tácito compreende a relação entre dois tipos: um conhecimento de dimensão técnica, como a utilização e uma ferramenta ou um instrumento musical, e um outro relacionado aos modelos mentais, crenças, esquemas que modelam a forma como percebemos o mundo.

Mesmo sob abordagens distintas, o uso da expressão ‘conhecimento tácito’ nas mais variadas disciplinas preserva um sentido comum, que de forma abrangente está relacionado ao conhecimento pessoal, próprio do indivíduo, adquirido a partir da experiência, de difícil formalização, portanto difícil de ser comunicado, especialmente por meios formais. Diferentemente do explícito, que é facilmente sistematizado e transmitido por meios estruturados, o tácito é um conhecimento não formalizado (ou não codificado), que é adquirido a partir da incorporação informal de outros conhecimentos que se relacionam com a experiência, contexto, comportamentos, normas, valores e procedimentos. Essa incorporação dá-se essencialmente por meio da interação social.

Do ponto de vista da gestão do conhecimento, o conceito de conhecimento tácito foi popularizado na área por Nonaka e Takeuchi (1997), com base nos trabalhos de Michael Polanyi, e ainda continuam sendo a principal referência para o tema. Os autores consideram o conhecimento tácito altamente pessoal e difícil de formalizar, o que dificulta seu compartilhamento e transmissão para outros indivíduos. Os autores ressaltam que estão

relacionados a esse tipo de conhecimento as conclusões, *insights* e palpites subjetivos, além de estar profundamente enraizado nas ações e experiências de um indivíduo.

Em seu primeiro e mais popular artigo sobre o tema, Collins (1974) afirma que toda modalidade ou forma de conhecimento consiste em parte de regras tácitas que podem ser difíceis de formular. Tendo em mente uma questão típica proveniente do escopo da comunicação entre cientistas, Collins realizou um estudo sobre a transferência do conhecimento científico, explorou as dificuldades enfrentadas por cientistas face à replicação de um experimento realizado por outros cientistas. Tais dificuldades eram relacionadas à montagem de um laser TEA utilizando apenas fontes de informação impressas. O autor sugere em suas conclusões que, dentro da especialidade pesquisada, as fontes impressas desempenhavam mais um papel de páginas amarelas, indicando mais quem faz o quê, do que verdadeiramente transferir o conhecimento por meio de uma rede de difusão (COLLINS, 1974, p.176). Collins ressalta que o conhecimento de como construir o laser ocorreu mais por meio de redes interpessoais informais de comunicação, como, por exemplo, contato por telefone, visitas pessoais a outros laboratórios ou transferência de pesquisadores de um laboratório para outro (COLLINS, 1974, p.177).

Neste sentido, é importante destacar a afirmação de Ravetz (1971, p.103), ao observar que **“em todos os seus aspectos, a investigação científica é uma atividade dependente de um corpo de conhecimento que é informal e em parte tácito”**. A partir de seu estudo, Collins acredita que a comunicação informal traz consigo grande parte de um conhecimento não-articulado e tácito, o que constitui um fluxo invisível de conhecimento. (COLLINS, 1974, p.183).

No mesmo artigo, Collins tece uma série de críticas aos estudos realizados por pesquisadores da ciência da informação e da sociologia da ciência. Segundo ele, os métodos utilizados nessas pesquisas tais como questionários, sociogramas e técnicas de índices de citação não são suficientes para detectar influências que determinados pesquisadores exerciam sobre outros, ou de ao menos delinear os limites de um círculo social de cientistas que partilhassem um mesmo paradigma. O que distingue membros de paradigmas diferentes, segundo o autor, é a compreensão tácita que tinham de seu campo. Com base nesses argumentos, Collins pondera que esses estudos apenas poderiam servir como indicadores do fluxo de informação em um sistema visível de troca, mas não para determinar membros de um mesmo paradigma.

Diante de tais afirmações, Oliveira (1998, p. 86) manifesta-se contrariamente, argumentando que várias dessas críticas não procedem, uma vez que partem de um

pressuposto particular dele (e não da área), onde identificava o processo de comunicação informal como conhecimento tácito. Segundo a autora, na comunicação informal (como também na formal) pode haver muito conhecimento tácito, e certamente há, entretanto, “informal” estava sendo utilizado na área não como um termo equivalente a tácito, mas como o local privilegiado onde comunicações coloquiais, como conversas de telefone ou troca de trabalhos ainda não aconteciam. O ponto de vista de Oliveira procede, contudo, o autor desta dissertação acrescenta que a comunicação informal possui características que a permite veicular com muito mais facilidade conhecimento tácito, devido a uma série de atributos e à própria flexibilidade do meio. Diferentemente, a comunicação formal lida com mais propriedade com o conhecimento explícito. Ou seja, certamente a comunicação informal tende a veicular mais conhecimento tácito do que a comunicação formal.

Collins salienta, e Oliveira observa que o caso escolhido por ele era especial, um caso extremo, pois ainda não se havia estabelecido o conhecimento próprio daquela especialidade. Uma vez que os cientistas envolvidos na construção do laser TEA não conheciam suficientemente os parâmetros precisos que possibilitavam o funcionamento da máquina, uma transferência formal de conhecimento era impossível, já que os próprios pesquisadores não tinham consciência de todos os parâmetros relevantes. Collins acrescenta que muitas situações complexas e incertas estão envolvidas no processo de transferência do que ele chamou de ‘artesanato científico’, questões não apenas como a ocultação de informações causada pela competição entre grupos, ou efeitos de fatores pessoais ou biográficos sobre a transmissão de informações. Também estão envolvidas as barreiras intangíveis construídas pelo componente tácito do conhecimento.

É importante referenciar que a principal contribuição do trabalho de Collins, da mesma forma que a de Oliveira (1998, p.88), foi iluminar a essência tácita presente na transferência do conhecimento científico, e, também, a necessidade da utilização de metodologias qualitativas para investigá-lo.

Outro estudo relevante de Collins (1990) sobre a transferência do conhecimento tácito é parte da revisão de Oliveira (1998). Embora o referido trabalho não tenha se dado no contexto específico do conhecimento científico, suas contribuições sobrepujam esses limites. O autor enveredou nos caminhos da inteligência artificial, trazendo à tona uma questão que envolve um conceito de conhecimento e a possibilidade deste conhecimento ser embutido em máquinas, e, portanto, ser explicitado ou não. Contudo, diante da questão, passa a refletir não mais sobre o aspecto tácito do conhecimento, enfatizando agora o seu aspecto social (OLIVEIRA, 1998).

A partir dos novos questionamentos, Collins se depara à pergunta: “Pode o conhecimento ser estocado em uma forma passiva dentro de uma máquina isolada?” A resposta é que o ponto inicial não é a comparação entre o que fazem computadores ou livros com o conteúdo do cérebro, até por que o cérebro humano é muito diferente de um computador ou de um livro. Logo, a questão deve ser refeita de uma maneira que leve em consideração os atributos essencialmente sociais da inteligência humana. Portanto, o ponto inicial deveria ser como as máquinas ajustam-se à interação social (OLIVEIRA, 1998).

Oliveira explica que, como um sociólogo, Collins desloca o ponto da questão da psicologia para a sociologia, afirmando que, para o autor, existe um equívoco ao pensar a inteligência artificial como um cérebro artificial. A autora ressalta afirmação de Collins, que para a inteligência artificial o organismo não é o corpo humano, mas um organismo de maiores proporções, ou seja, um grupo social. Oliveira acrescenta que essa idéia de um conhecimento como um fundamento cultural não-articulado, proveniente principalmente de uma socialização em forma de vida, se faz presente na maneira como Collins estuda a transmissão do conhecimento através de *knowledge expert systems*. Para Collins, o conhecimento só pode ser transferido quando o usuário de tal sistema é culturalmente competente. Collins compara esse conhecimento com uma sopa de galinha com massinhas, onde uma peneira seria o *expert system*, sendo que o que permanece na peneira, as massinhas, correspondem aos aspectos mais prontamente explícitos do conhecimento, e a sopa que escorre pelos furos da peneira e se perde, por sua vez, seria o grande caldo cultural não-articulado onde fatos e regras estariam (OLIVEIRA, 1998, p.90).

Uma relevante consideração é feita por Oliveira, ao destacar que as práticas educacionais já levam em consideração os aspectos socioculturais do conhecimento, mesmo que, em muitas vezes, não o façam de uma forma estudada. Cientistas e matemáticos, segundo ela, aprendem trabalhando com exemplos de problemas sob a supervisão de um professor ou realizando experimentos guiados e já realizados, sendo que essa prática leva em conta a necessidade de se mergulhar em uma nova cultura. Conclui então que

“Cientistas são, portanto, submetidos a uma enorme quantidade de socialização técnica e científica para serem capazes de entender qualquer instrução. O conhecimento, ao se tornar familiar, se torna também invisível e deixamos de levar em conta que um pequeno parágrafo em um periódico científico representou meses e anos de esforço para quem o escreveu, e também um semelhante esforço para aquele que agora pode, devido a esse esforço anterior, ser capaz de entender o que está escrito”. (OLIVEIRA, 1998, p. 96)

Em artigo mais recente, Collins (2001) volta a explorar as dificuldades dos cientistas em replicar experimentos de sucesso realizados por outros cientistas. O autor apresenta uma nova categorização do conhecimento tácito não somente com o intuito de aprofundar o entendimento da questão no nível filosófico, mas para explicar claramente a idéia e compreender melhor as implicações para a prática científica. Em seu artigo, define conhecimento tácito como **o conhecimento ou habilidade que pode ser passada entre cientistas por contatos pessoais, mas não pode ser exposto ou passado em fórmulas, diagramas, ou descrições verbais e instruções para ação.**

Um outro trabalho relevante sobre a importância do conhecimento tácito na construção científica foi realizado por Mackenzie e Spinardi (1995), em que enfatizaram a importância do conhecimento tácito na construção de armas nucleares. Os autores conceituam o conhecimento tácito como **o conhecimento que não foi (ou talvez não possa ser) formulado explicitamente e, portanto, não pode ser efetivamente armazenado ou inteiramente transferido por meios impessoais.** O conhecimento explícito, por sua via, é definido como **a informação ou instruções que podem ser formulados em palavras e símbolos, e, portanto, podem ser armazenadas, replicadas e transferidas por meios impessoais tais como meios impressos ou computadores.** Mackenzie e Spinardi exemplificam dizendo que as habilidades motoras sempre fornecem um conjunto paradigmático de exemplos de conhecimento tácito no dia-a-dia, e apresentam o clássico exemplo de como se aprende a andar de bicicleta.

Em termos de conhecimento científico, Mackenzie e Spinardi ressaltam, no entanto, que o foco no método da tradicional visão de ciência diminui o papel do conhecimento tácito nesse contexto, muito embora, como eles, vários autores tenham sugerido que o conhecimento tácito é vital para a ciência e tecnologia. Os autores salientam que o conhecimento explícito, se amplamente difundido e armazenado, não se perde. O conhecimento tácito, por seu turno, pode se perder, pois está incorporado à pessoa, e se as pessoas desaparecem, o conhecimento será perdido. Habilidades, se não praticadas, desaparecem. Se não houver novas gerações de profissionais para quem o conhecimento tácito possa ser transmitido, ele pode morrer totalmente.

Ao realizarem um estudo com físicos responsáveis por projetar armas nucleares, Mackenzie e Spinardi evidenciaram que parte do conhecimento que era preciso para que os físicos fossem capazes de construir as armas era essencialmente tácito, logo, difícil de ser transmitido de forma explícita. Realizaram uma pesquisa minuciosa, incluindo como sujeitos de sua pesquisa cientistas que construíram a primeira arma nuclear em Los Alamos até os

físicos dos dias de hoje, assinalando sempre o componente tácito do conhecimento imprescindível para o desenho e construção de armas nucleares. Os autores incluem também em sua investigação a transferência desse conhecimento em outros países, destacando barreiras e dificuldades nessa transferência.

Por fim, Mackenzie e Spinardi concluem o artigo argumentando o fato de que, com as políticas de desarmamento e a proibição de teste de armas nucleares, seria possível desfazer ou *desinventar* tais armas. Pois o conhecimento imprescindível para o desenho e construção de armas nucleares é tácito e fortemente dependente dos indivíduos que o adquiriram ou incorporaram, e não só explícito. Portanto, ao cessarem a construção de armas nucleares, o que traria a não-continuidade do treinamento de novos cientistas, aliado ao desaparecimento natural dos cientistas que as construíram no passado, tal conhecimento, tácito e indispensável, também desapareceria. Caso houvesse a necessidade de resgatá-lo, teriam que novamente inventá-lo.

Uma exaustiva busca em bases de dados¹² nacionais revelou apenas um trabalho sobre o conhecimento tácito na ciência. Não por parecer ser o único, o estudo realizado por Oliveira (1998) é de grande relevância para o tema no Brasil (muito embora seu estudo de campo tenha sido realizado no exterior), e certamente contribui tanto para a Ciência da Informação, de onde provém, quanto para a Sociologia do Conhecimento. A autora procurou evidenciar o aspecto tácito da informação no escopo da geração e transferência de informação e conhecimento nos processos de comunicação científica em sua interface com a sociologia do conhecimento científico. Não somente discutiu o conhecimento tácito, mas apontou questões que revelam uma informação tácita. O estudo foi desenvolvido tendo como pano de fundo o referencial teórico da teoria da cognição de Maturana e Varela, por meio do qual se pode enquadrar o aspecto tácito da informação, propondo algumas mudanças na definição do termo, o que, segundo ela, permite que tal aspecto tácito fique em relevo.

Após uma sólida e extensa revisão de literatura sobre os tópicos relevantes para a discussão do tema, a partir do qual tece um modelo de observação, Oliveira segue para o relato de uma pesquisa de campo realizada em uma universidade inglesa, sob orientação do professor Harry Collins, um dos maiores estudiosos do tema. De acordo com a pesquisadora, o estudo de campo serviu como uma observação prática do aspecto tácito já evidente teoricamente. O local escolhido foi um laboratório de biologia molecular (cuja especialidade era estudos sobre peixe transgênico), onde foi possível observar e discutir como os cientistas

¹² Os parâmetros utilizados na busca são descritos no capítulo de metodologia.

em um laboratório transferem informação entre si e com outros grupos, como fazem o uso de base de dados e a literatura especializada. Os métodos utilizados foram entrevistas longas, observação e convívio no laboratório, durante seis meses. A autora pode observar como se dava a transmissão de conhecimento e informação ressaltando seu aspecto tácito por meio de dois blocos de perguntas, o primeiro contemplando o comportamento informacional (frequência, busca, uso, intercalação entre pesquisa e leituras, etc). O segundo bloco privilegiava perguntas relacionadas ao processo de socialização do cientista e do que ele saber (como aprendeu o que fazia, como ensina o que faz, como lida com a quantidade de informação, como seria se todos ligados à área desaparecessem, etc).

A pesquisa de Oliveira trouxe inúmeras contribuições para o tema. A mais geral foi a de inaugurar a discussão no Brasil sobre a importância do componente tácito na construção científica, pois, como dito anteriormente, as buscas em bases de dados não recuperaram nenhum documento que versasse sobre o tópico. Dentre outras, uma questão relevante suscitada pelo estudo foi o redimensionamento do conceito de informação, trazendo à tona sua obscura faceta tácita. Um outro ponto relevante, e considerado pelo autor desta dissertação como a principal contribuição, foi a ênfase dada à socialização imprescindível aos processos de transferência da informação e do conhecimento, justamente por levar em conta o aspecto tácito presente nos dois.

Especificamente sobre esse tópico, Oliveira (1998, p.173) considera que, a partir do momento em que estudantes são submetidos a treinamentos em uma nova área de estudo, eles começam a construir o que ela denominou de termos de referência. Segundo Oliveira, em seu estudo de caso, por estarem em um departamento de Biologia Molecular, os estudantes iniciam tendo que saber o que é um átomo, uma molécula, uma proteína, etc. E, por meio de uma junção de teoria, observação, experimentos e convivência, um processo de socialização ocorre e eles aprendem uma ‘forma de vida’ e começam a compartilhar e construir juntos um processo extremamente dinâmico entendido por um conjunto de conhecimentos de uma área. Uma nova informação ou conhecimento é entendido, portanto, pela contraposição com a estrutura cognitiva ou referencial que se adquiriu, e Oliveira chamou este referencial de limiar (com base em Bateson, 1988), sem o qual nada faria sentido. E colocando de outra forma suas palavras, ressalta que

“Para ser capaz de detectar dados, ou para que um dado seja capaz de desencadear uma informação em um aluno, aquele aluno precisa de um filtro, de um limiar. Esse filtro ou limiar precisa ser ao mesmo tempo rígido e flexível, e este é o paradoxo da aprendizagem. Se o filtro se torna muito rígido, informações novas não podem ser desencadeadas. Se o filtro se torna

“muito flexível, é difícil desencadear informações que dêem sentido ou que integrem” (OLIVEIRA, 1998, p. 174)

A autora afirma que o fato de um cientista interagir com um computador ou com outro cientista ou ler um livro, por exemplo, não significa que esteja havendo de fato transferência de informação, pois isto se dá em dependência do estado do outro.

É muito importante destacar que os estudos de Collins, Oliveira, Mackenzie e Spinardi foram direcionados para as ciências rígidas. Portanto, uma série de considerações deveriam ser feitas acerca das diferenças disciplinares, especialmente diferenças que influenciam o i) processo de comunicação, ii) o tipo de conhecimento que buscam e iii) as metodologias empregadas na busca do conhecimento e outros. Certamente, alguns pontos ressaltados pelos autores poderiam ser generalizados para todas as áreas do conhecimento, como por exemplo, a importância da comunicação informal na constituição de redes de compartilhamento de conhecimento entre cientistas.

Diante dos estudos pontuais, nos quais os autores se dedicaram a compreender a importância do conhecimento tácito no exercício científico, percebe-se a importante presença da interação social no processo de transferência do conhecimento científico, certamente devido à sua própria natureza tácita. Estudos advindos da ciência da informação sobre os processos de comunicação científica há um bom tempo ressaltam a relevância da comunicação informal para o desenvolvimento científico. Tal concepção está relacionada às condições proporcionadas pelo meio para que haja uma socialização de fato e, como consequência, uma maior transferência do conhecimento científico tácito.

Não se pretende afirmar aqui que o sistema de comunicação informal encarrega-se somente do conhecimento tácito e o sistema formal do conhecimento explícito. Sabe-se que o conhecimento explícito é veiculado também em meios informais e o elemento tácito também pode ser estimulado por meios formais. No entanto, quando há o compartilhamento do conhecimento tácito isso se dá necessariamente por meios informais. É necessário salientar que, sobre essa questão em particular, a introdução cada vez mais intensa de tecnologias na comunicação científica tem de certa forma tornado o limite entre os meios formais e informais confuso; contudo, tem gerado e aumentado cada vez mais possibilidades de transferência do conhecimento, seja ele tácito ou explícito.

É oportuno ressaltar a importância da socialização em todo esse processo de transferência do conhecimento, seja tácito ou explícito. Todas as formas pressupõem uma socialização em algum momento. No que diz respeito ao conhecimento tácito, sua

transferência dá-se principalmente por meio da socialização entre as partes envolvidas, uma vez que maior parte de conhecimento tácito é transferido por meio do compartilhamento de experiência, observação e prática.

A transferência do conhecimento explícito, por sua vez, requer também a socialização, entretanto, em um momento anterior, como uma forma de instrumentalização, para que realmente haja a assimilação efetiva de um determinado conhecimento explícito (informação). Ou seja, para que determinada informação seja reconhecida como tal é necessário que o indivíduo tenha, em algum momento anterior, vivenciado uma forma de vida (sala de aula, treinamentos, orientação, etc) que lhe permita nesse momento estar apto a assimilar de fato tal informação e agregá-la a seu acervo de conhecimentos. Nesse sentido, as tecnologias de informação e comunicação demonstram grande aplicabilidade ao proporcionarem ambientes de comunicação instantânea e interativa, com inúmeras possibilidades para o conhecimento explícito, e especialmente para o tácito.

Quanto mais rígido, padronizado e submetido a regras formais for o meio de comunicação, provavelmente menor será o coeficiente tácito do conhecimento veiculado. Ou, também, menores são as condições proporcionadas pelo meio para que haja a socialização e conseqüentemente uma maior transferência do conhecimento tácito.

Quanto maior a socialização e flexibilidade proporcionada pelo meio, maiores serão as condições para a veiculação e transferência do conhecimento tácito. E nesse raciocínio apóia-se o entendimento de que a comunicação informal está mais próxima do conhecimento tácito e a comunicação formal do conhecimento explícito.

A relação entre os meios formais e informais, o conhecimento tácito e explícito e a dinâmica da pesquisa, produção e comunicação científica discutidos até o momento, sugerem uma seqüência de idéias interdependentes. A criação, compartilhamento e uso do conhecimento científico, seja ele explícito ou tácito, dependem necessariamente dos processos de comunicação científica, tema da próxima seção. Desta forma, é oportuno finalizar este capítulo com Meadows (1999)

A comunicação situa-se no próprio coração da ciência. É para ela tão vital quanto a própria pesquisa, pois a esta não cabe reivindicar com legitimidade este nome enquanto não houver sido analisada e aceita pelos pares. Isso exige, necessariamente, que seja comunicada. Ademais, o apoio às atividades científicas é dispendioso, e os recursos financeiros que lhes são alocados serão desperdiçados a menos que os resultados das pesquisas sejam mostrados aos públicos pertinentes. Qualquer que seja o ângulo pelo qual a examinemos, a comunicação eficiente e eficaz constitui parte essencial do processo de investigação científica. (MEADOWS, 1999, p. iv)

CAPÍTULO 3

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

3 - Introdução

A comunicação científica é um processo complexo que envolve uma diversidade de elementos inter-relacionados. O seu estudo, portanto, comporta uma série de tópicos de investigação. Desde o seu princípio, a ciência da informação dedica-se à compreensão do processo de comunicação no contexto científico em muitos aspectos, desde a aplicação dos métodos bibliométricos em estudos de citação, por exemplo, ao impacto da utilização de tecnologias na comunicação por membros das comunidades científicas, os papéis desempenhados pelos diferentes atores do processo, as comunidades científicas propriamente ditas e o seu comportamento informacional.

Uma vez que parte das reflexões deste capítulo estão fundamentadas em modelos que representam o processo de comunicação, seja ele geral ou da comunicação científica, é importante destacar inicialmente, e de maneira breve, o que se entende por modelo. Modelos são construções de esquemas que reúnem elementos de maior relevância de um determinado ângulo da realidade ou dela própria. Haggett e Chorley (1975) afirmam que um modelo pode ser uma teoria, uma lei, uma hipótese ou idéia estruturada, e acrescentem que

“É uma estruturação simplificada da realidade que apresenta supostamente características ou relações sob forma generalizada. Os modelos são aproximações altamente subjetivas, no sentido de não incluírem todas as observações e mensurações e medições associadas, mas, como tais, são valiosas por ocultarem detalhes secundários e permitirem o aparecimento dos aspectos fundamentais da realidade. Esta seletividade significa que os modelos têm graus variáveis de probabilidade de aplicação e um alcance limitado de condições sobre as quais se aplicam. Os modelos de maior sucesso possuem alta probabilidade de aplicação e extensa gama de condições sob as quais parecem apropriados. Com efeito, o valor de um modelo é muitas vezes diretamente relacionado ao seu nível de abstração”.
(HAGGETT e CHORLEY, 1975, p. 4)

Stachowiac (apud SAYÃO, 2001), por seu turno, apresenta três características básicas dos modelos:

- Característica de mapeamento - modelos sempre modelam alguma coisa, ou seja, são representações de “originais” (ou protótipos), naturais ou artificiais, que por sua vez, também podem ser modelados.
- Característica da redução - modelos geralmente não mapeiam todos os atributos do original que eles representam, mas unicamente aqueles que são relevantes para quem modela.
- Característica de pragmatismo - modelos não são em si pertencentes à mesma classe que seus originais. Eles sempre cumprem suas funções de substituição orientados unicamente para objetivos dependentes de operações mentais ou factuais, dentro de uma faixa limitada de tempo.

Wilson (1990, p. 11) entende modelo como a interpretação explícita do entendimento de uma determinada situação, ou simplesmente de idéias a respeito da situação. Segundo o autor, um modelo pode ser expresso por fórmulas matemáticas, símbolos ou palavras, embora seja essencialmente a descrição de entidades, processos ou atributos e as relações entre eles. Pode ser prescritivo ou ilustrativo, mas, acima de tudo, deve ser útil. Wilson põe em relevo a importância de modelos conceituais no estudo de sistemas organizacionais, e que são utilizados com o fim de clarear uma determinada área de estudo, ilustrar um conceito, determinar a estrutura e a lógica de uma situação qualquer e ser útil como um pré-requisito para o desenho de um sistema ou projeto.

Em seguida, esta seção aborda o processo de comunicação humana exemplificado em modelos de processo de comunicação de autores relevantes. Por conseguinte, cobre tópicos relacionados ao sistema e ao processo de comunicação científica considerados pertinentes para o desenvolvimento do presente estudo, quais sejam: o processo de comunicação científica propriamente dito, conceitos de comunidade científica, colégios invisíveis, abordagem do livre acesso ao conhecimento científico e tecnologias, mais especificamente, repositórios institucionais.

3.1 - Modelos do processo de comunicação

Belkin e Robertson (1976), ao se reportarem a Wersig e Neveling (1975) quando afirmaram que o problema da ciência da informação era “... transmitir o conhecimento para aqueles que dele necessitam”, modificam a afirmação dos autores, sugerindo que o problema da área seria “facilitar a comunicação da informação entre os seres humanos”. Muito embora

Belkin e Robertson (1976) não tenham justificado ou feito distinção alguma entre os termos informação e conhecimento, a afirmativa parece atrair certo consenso, o que a torna razoavelmente aceita até os dias de hoje.

A comunicação estará presente, portanto, em algum momento, em boa parte das questões passíveis de serem investigadas sob a luz da ciência da informação. Ademais, desde a sua gênese, a área apresentou seus problemas entrelaçados com o processo de comunicação, pois a comunicação da informação técnica e científica esteve entre os fatores que deram início ao seu desenvolvimento e até hoje pousa como um dos ramos mais bem consolidados da área. Torna-se oportuno então desenvolver uma breve introdução acerca do entendimento de processo de comunicação, tal como concebido nesta dissertação.

A idéia de processo está ligada a um encadeamento de ações ou operações contínuas, uma sucessão de acontecimentos dinâmicos e inter-relacionados. Os elementos de um processo sofrem uma constante influência do ambiente no qual estão inseridos, tornando-o assim suscetível a mudanças. Berlo (1999, p.23) afirma que, se aceitarmos o conceito de processo como “qualquer fenômeno que apresente uma contínua mudança no tempo” ou “qualquer operação ou tratamento contínuo”, perceberemos os acontecimentos e as relações como dinâmicos, em evolução, contínuos. Assinala ainda que, ao chamarmos algo de processo, “queremos dizer também que não tem um começo, um fim, uma seqüência fixa de eventos. Não é coisa estática, parada. É móvel. Os ingredientes do processo agem uns sobre os outros, cada um afeta os demais”.

O conceito de comunicação está diretamente ligado ao de processo, uma vez que a existência de comunicação pressupõe um intercâmbio entre os diversos elementos que interagem entre si e participam de um processo.

Berlo (1999, p.29) faz menção a Aristóteles, em sua obra *Retórica*, ao dizer que devemos olhar para três ingredientes na comunicação: quem fala, o discurso e a audiência, a saber, “1) a pessoa que fala; 2) o discurso que faz e 3) a pessoa que ouve”. Do ponto de vista dos papéis desempenhados por cada um dos elementos do modelo aristotélico de comunicação, percebem-se muitas limitações, no sentido, por exemplo, de que quem fala somente fala, quem ouve somente ouve. Entretanto, a maioria dos modelos de processo de comunicação é similar ao do Aristóteles, embora um tanto quanto mais complexos. A comparação dos muitos modelos de processo de comunicação nos revela características comuns, e boa parte deles difere principalmente em questões terminológicas e na presença ou ausência de determinados elementos.

O modelo de processo de comunicação apresentado por Berlo (1972, p.36) é constituído por ingredientes ou elementos básicos da comunicação, que são: 1. a fonte da comunicação (emissor), 2. o codificador, 3. a mensagem, 4. o canal, 5. o decodificador, 6. o receptor da comunicação (receptor). Tal modelo reúne características similares à maioria dos modelos de processo de comunicação. Segundo ele, quando nos lançamos em um processo de comunicação, não é possível desprezar qualquer um dos elementos e fatores da comunicação, do contrário, estrutura ruirá. E acrescenta que, se quisermos analisar o processo de comunicação, separá-lo em partes, temos de falar a respeito de fontes, ou mensagens, ou canais, ou receptores - mas devemos lembrar-nos do que estamos fazendo. Estamos distorcendo o processo. Acrescenta ainda que “isto é inevitável, mas não vamos por isto ser levados a acreditar que a comunicação ocorre em partes” (BERLO, 1972, p. 67).

Lasswell, segundo Mcquail e Windahl (1993), criou um modelo de processo de comunicação derivado do modelo aristotélico, mais conhecido como Fórmula de Lasswell. Segundo Lasswell (apud MCQUAIL e WINDAHL, 1993), uma forma conveniente de descrever uma ação de comunicação é responder as seguintes questões: Quem? Diz o quê? Por meio de que canal? Para quem? Com qual efeito? A forma gráfica do modelo pode ser representada pela figura 7.

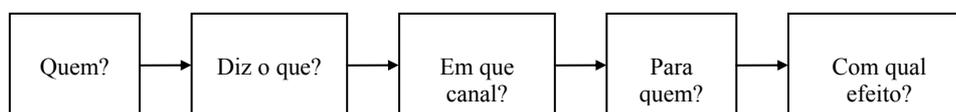


Figura 7: Fórmula de Lasswell

Fonte: Adaptado de Mcquail e Windahl (1993)

Shannon e Weaver (1972) criaram o modelo de processo de comunicação que foi mais propalado por diferentes áreas do conhecimento. O estudo dos autores, publicado no artigo “The Mathematical Theory of Communication”, extrapolou os limites técnicos do contexto no qual foi criado, e tem permeado os estudos em diferentes disciplinas. Sabe-se, entretanto, que o objetivo do estudo era tornar melhor os problemas relacionados à transmissão de dados por meio de sistemas de rádio, tv, etc. Shannon e Weaver acreditavam que a informação podia ser quantificada, porém, ao falar de informação, na realidade estavam se referindo a sinais ou mensagens que podiam ser transmitidas por telégrafo, rádio telefone ou televisão. Muito embora tenham mencionado no início de seu trabalho que os aspectos semânticos da

comunicação eram irrelevantes para o problema da engenharia, a reflexão foi apropriada por estudiosos dos contextos humanos da comunicação. O modelo do processo de comunicação é assim representado (figura 8):

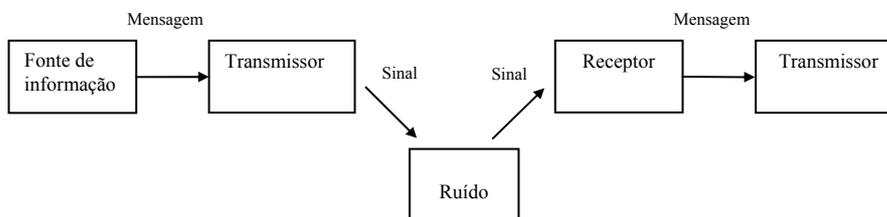


Figura 8: Modelo de processo de comunicação de Shannon e Weaver

Fonte: Adaptado de Shannon e Weaver (1975)

Embora os modelos de processo de comunicação apresentados acima, principalmente o de Shannon e Weaver, tenham sido fundamentais para a representação e compreensão da comunicação humana, desde muito se tornaram inadequados para tal, devido, por exemplo, à sua linearidade. Entretanto, uma das principais contribuições de Shannon e Weaver é a introdução do elemento ‘ruído’ nos processos de comunicação. A partir de então, alguns modelos derivados surgiram da necessidade de acoplar elementos essenciais ao processo e incrementar suas relações. Um desses modelos é o de DeFleur (apud MCQUAIL e WINDAHL, 1993), apresentado na figura 9.

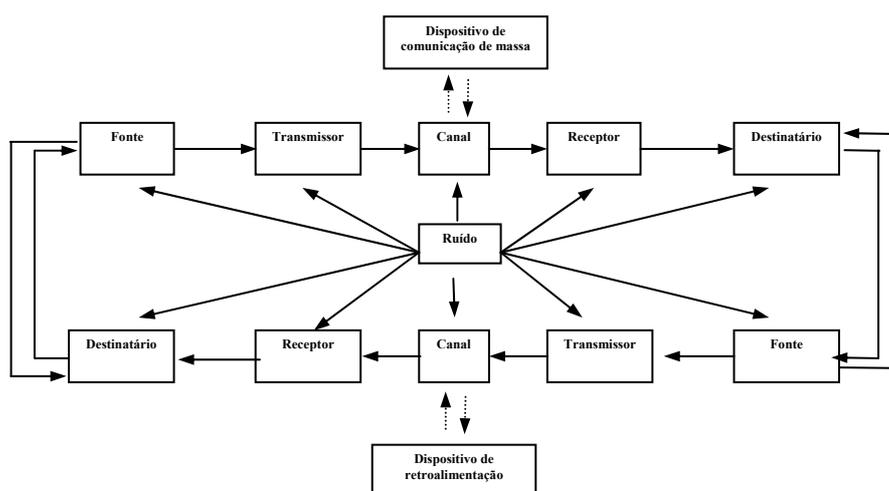


Figura 9: Modelo de processo de comunicação de DeFleur

Fonte: Mcquail e Windahl (1993)

DeFleur pretendia desenvolver um modelo que representasse a correspondência entre a mensagem que era produzida e a mensagem que era recebida. Sobre isso, Mcquail e Windahl (1993) salientam que DeFleur sugeriu a primeira abordagem qualitativa do processo de comunicação. Em tal abordagem, um dos pontos significantes é a preocupação com a equivalência entre as mensagens emitidas e recebidas. Para tanto, um mecanismo que assegurasse que a mensagem foi devidamente recebida (com o mesmo significado quando foi emitida) foi inserido no processo: o *feedback* do receptor, que permite ao emissor perceber se houve interferências na mensagem enviada.

É importante ressaltar que o processo de comunicação humana é uma atividade essencialmente social, logo, os seus elementos e as interações entre eles estão em constante mudança, sofrendo influência do ambiente no qual estão inseridos. Portanto, modelos que representam esse processo social tendem a se adaptar ao contexto no qual ocorrem. Em especial, a ciência da informação tem empreendido esforços para o estudo dos processos de comunicação da informação e do conhecimento sob variadas abordagens, principalmente o contexto das organizações, o de negócios, o tecnológico e o contexto científico, ambiente no qual se desenvolve o presente estudo.

3.2 - O processo de comunicação científica

O conhecimento científico e sua comunicação possuem uma lógica interna peculiar própria do contexto ao qual estão inseridos. Mueller (2000, p.14), revendo Ziman (1981), delinea o papel exercido pela comunicação na produção do conhecimento científico. Para que seja científico, o conhecimento deve ser avaliado e somente após o consenso no julgamento racional pelos pares ele será qualificado como “científico” e fará parte do corpo de conhecimento de uma determinada área. Embora se tenha isso em mente, os objetivos dessa dissertação não contemplam maiores discussões acerca dessa questão.

Garvey (1979) definiu a comunicação científica como o conjunto de todas as atividades que englobam a produção, disseminação e uso da informação desde o início do processo de criação científica, o seu princípio, em que as idéias da pesquisa são geradas, até o momento da aceitação dos resultados como parte do corpo de conhecimento científico. Portanto, a comunicação é um processo fundamental e indissociável das atividades científica.

A comunicação científica refere-se ao intercâmbio de informação e conhecimento entre cientistas, envolvendo ainda as questões relacionadas com a produção do conhecimento,

a sua disseminação e uso. Pode ser entendida como o processo dinâmico e complexo por meio do qual o conhecimento científico é veiculado, além de proporcionar os meios de interação dentro e entre as comunidades científicas, possibilitando a criação, compartilhamento, e utilização de conhecimento.

O conhecimento científico é produto das atividades relacionadas com a investigação científica, e esta última tem no processo de comunicação um elemento inerente à sua própria natureza. Comunicar o conhecimento científico significa compartilhar o conhecimento produzido por meio da investigação científica. Pressupõe um fluxo de conhecimento (tácito ou explícito) entre uma fonte e um receptor por meio de um determinado canal. Nesse sentido, os canais de comunicação são os mecanismos pelo qual o conhecimento produzido é veiculado, formal ou informalmente.

É comum, nos estudos sobre comunicação científica, a delimitação entre a comunicação formal e informal. Embora a introdução de tecnologias mais avançadas no processo de comunicação científica tenha tornado esses limites um tanto quanto nebulosos, ainda sim prevalece certa divisão. As diferenças entre os sistemas de comunicação formal e informal são definidas por Garvey e Griffith (1979), onde os canais formais implicam que a informação seja pública e continue permanentemente armazenada, enquanto que nos canais informais a informação é veiculada a audiências restritas e sua armazenagem é relativamente temporária.

O limite da comunicação informal abrange todas as relações e contatos pessoais entre pesquisadores como, por exemplo, os colégios invisíveis, conversas, sala de aula, orientações, palestras, visitas, reuniões de grupos de pesquisa, reuniões científicas e outros mecanismos. Por esta razão, os canais informais são responsáveis pelo compartilhamento da experiência do cientista e do conhecimento científico principalmente em sua vertente tácita, especialmente por proporcionarem uma maior interação os sujeitos, além de potencializar o *feedback* entre emissor e receptor.

Shearer e Birdsall (2002) afirmam que a comunicação formal é o processo por meio do qual o conhecimento de novas descobertas é refinado, certificado, distribuído e preservado para pesquisadores, professores, estudantes. Assim, a comunicação formal compreende todas as formas de representações da literatura científica, desfruta de maior confiabilidade pelo fato do conhecimento ter sido fixado em forma de documento e submetido ao crivo da avaliação por outros cientistas. Desse modo, representam a parte visível do sistema de comunicação científica, pois lidam essencialmente com o conhecimento científico explícito, ou seja, o

conhecimento codificado ou a informação científica¹³. São os livros, artigos de periódicos eletrônicos ou impressos, comunicações escritas, trabalhos apresentados em conferências, dentre outros. A principal vantagem dos meios formais de comunicação é possibilidade da informação ser organizada, armazenada, recuperada e comunicada a uma parcela mais ampla da comunidade.

Meadows (1974, p. 93) sintetiza as principais diferenças entre os canais de comunicação formais e informais, representadas no quadro 4.

Quadro 4: Diferenças entre os canais formais e informais de comunicação

FORMAIS	INFORMAIS
Público potencialmente grande	Privada, publico restrito
Informação permanentemente armazenada e recuperável	Informação não-armazenada e não recuperável
Informação relativamente antiga	Informação recente e atualizada
O fluxo da informação é orientado pelo usuário	O fluxo da informação é orientado pelo seu produtor
Disseminação uniforme	Direção do fluxo escolhida pelo produtor
Redundância moderada	Redundância às vezes muito importante
Pouco <i>feedback</i> para o autor, a interação é indireta	<i>Feedback</i> significativo para o autor, a interação é direta

Fonte: Meadows (1974, p. 93)

Diante da caracterização dos meios de comunicação (formal e informal), parece que a relação entre conhecimento explícito/meios formais e conhecimento tácito/meios informais pode ser representada como na figura 10.

¹³ Le Coadic (2004, p. 27) considera a informação científica e técnica como o sangue do processo de criação científica. “As atividades científicas e técnicas são o manancial de onde fluem os conhecimentos científicos e técnicos que se transformarão, depois de registrados, em informações científicas e técnicas. Mas, de modo, inverso, essas atividades só existem, só se concretizam, mediante essas informações. A informação é a seiva da ciência. Sem informação, a ciência não pode se desenvolver e viver. Sem informação a pesquisa seria inútil e não haveria o conhecimento. Fluido precioso, continuamente produzido e renovado, a informação só interessa se circula, e, sobretudo, se circula livremente”. É possível notar a relevância e o papel da comunicação formal no desenvolvimento científico. Porém, é importante ressaltar que a informação, ou o conhecimento científico explícito é enraizado e dependente do conhecimento tácito, e por esta razão, a afirmação de Polanyi (1966) é adequada, o conhecimento explícito deve se fundamentar no fato de ser tacitamente entendido e aplicado. Assim, o conhecimento ou é tácito ou enraizado e dependente do conhecimento tácito. Um conhecimento totalmente explícito é impensável.



Figura 10: Relação entre conhecimento explícito/meios formais e conhecimento tácito/meios informais

Fonte: Elaboração própria

É importante para a construção de parte da base teórica desta dissertação sublinhar a relação entre a natureza dos meios informais e sua ligação com o conhecimento tácito, e as características dos meios formais e sua relação com o conhecimento explícito. Tão importante quanto isso é a interdependência desses elementos. A figura 12 sugere que os meios de comunicação formal comunicam conhecimento explícito, e, por sua vez, os meios informais são mais adequados para veicular ou estimular a criação e transferência do conhecimento tácito. Os meios informais de certa maneira mantêm o contexto, a cultura e as condições específicas no qual o conhecimento foi criado. Por esta razão, estão aptos a transmitir conhecimento tácito. No entanto, esse construto de forma alguma exclui a complementaridade necessária e inevitável existente entre os dois extremos. A idéia é que o compartilhamento do conhecimento científico tácito dá-se por meio da comunicação informal. Goh (2002) parece concordar com essa sistematização. O autor sugere que o conhecimento tácito deve ser mais bem transferido por meios mais impessoais, utilizando processos menos estruturados. O conhecimento explícito - que é escrito ou registrado em manuais, patentes, relatórios, documentos, bases de dados e podem ser codificados, estruturados e capturados - por sua vez, segundo Goh, pode ser transferido por meios estruturados como sistemas de informação.

É possível dizer, também, que o conhecimento explícito (informação) poderá disparar ou estimular a criação de conhecimento tácito. Isso acontece quando uma informação preenche uma determinada lacuna de conhecimento na estrutura cognitiva do indivíduo, ocorrendo, nesse momento, a passagem de informação para conhecimento. Essa mesma situação pode ser constatada ao observarmos que muito conhecimento explícito, com o passar do tempo, torna-se conhecimento tácito, passando a constituir o acervo de conhecimento do indivíduo.

Por outro lado, o conhecimento tácito serve de instrumento para a internalização de conhecimento explícito. Desta vez, a compreensão e a assimilação de uma determinada

estrutura de informação (conhecimento explícito) se dá a partir do acervo de conhecimento tácito existente na cabeça do indivíduo, a sua estrutura cognitiva. Ou seja, para algo fazer sentido como informação e se transformar em conhecimento é necessário um instrumental de conhecimento anterior e tácito do indivíduo. Assim, a interação entre meios (formais e informais) e tipos de conhecimento (tácito e explícito) é imprescindível para a construção de um novo conhecimento.

De maneira geral, a natureza do meio e a estrutura do conhecimento comunicado pelos canais formais reúnem características que de certa forma impõem regras, ou melhor, estruturam por demais o conhecimento. Isso diminui bastante a veiculação de elementos mais informais, que, por sua vez, carregam consigo, muitas vezes, um conhecimento mais tácito ou intermediário (entre o tácito e o explícito). Contudo, é necessário ressaltar que essas características do meio se fazem presentes por conta da objetividade e outros atributos mais necessários para a avaliação e validação do conhecimento científico, e em momento algum devem ser encaradas como prejudiciais ao sistema de comunicação. Pelo contrário, a criação e a comunicação do conhecimento científico exigem, e de forma necessária, uma complementaridade entre os meios formais e informais.

Desde o seu princípio, a criação de um novo conhecimento, por meio do desenvolvimento de alguma atividade científica, é viabilizada também com base na alternância na utilização dos meios formais e informais. Portanto, a interação entre conhecimento científico tácito e explícito, por meio do sistema de comunicação científica, é imprescindível para a criação de um novo conhecimento científico.

As contribuições de Garvey e Griffith (1979) foram amplamente disseminadas para o estudo do processo de comunicação entre cientistas. Inicialmente, os autores desenvolveram um modelo do processo de comunicação científica no contexto de uma disciplina específica, a psicologia. Logo mais, o modelo proposto foi adaptado e fundamentou um vasto número de estudos sobre comunicação entre cientistas realizados por pesquisadores no contexto de outras áreas do conhecimento. O modelo de Garvey e Griffith (1979) representa o processo de disseminação do conhecimento científico, desde o momento de sua gênese até a publicação formal dos seus resultados. Em outras palavras, os autores mapearam o princípio da produção do conhecimento (o início da pesquisa) até momento em que é formalmente publicado, passando a constituir o corpo de conhecimento de uma determinada área.

O modelo de Garvey e Griffith descreve passo a passo os canais de comunicação utilizados para tornar público o conhecimento produzido por cientistas, dividindo-os em canais formais e informais. Essa distinção é claramente percebida na representação gráfica do

modelo (figura 11). Em seus estudos, os autores procuravam evidenciar que, no momento em que a informação era veiculada pelos canais formais, boa parte dos membros da comunidade científica estudada já tinha conhecimento da pesquisa e de seus resultados, uma vez que a interação informal entre os pesquisadores durante todo o seu desenvolvimento proporcionava essa antecipação.

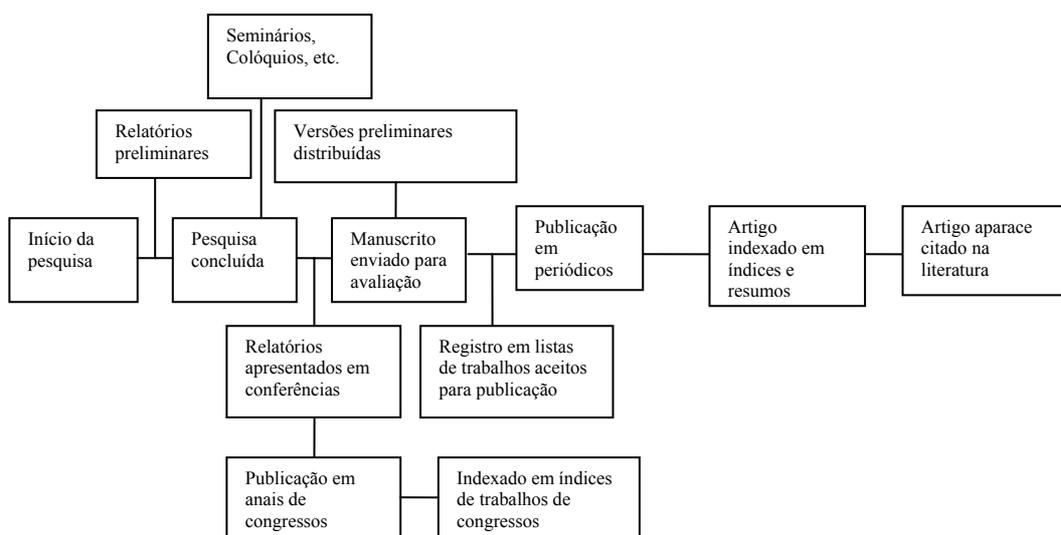


Figura 11: Modelo do processo de comunicação científica de Garvey e Griffith

Fonte: Adaptado de Garvey e Griffith (1979, p. 135)

Garvey (1979, p.29) considera o sistema de comunicação científica como um sistema fechado, em que a informação é produzida e processada, e, em uma dinâmica cíclica, retorna para estimular a criação e processamento de novas informações. Em outras palavras, como diz o próprio autor, “a maior parte dos meios de comunicação científica são criados e utilizados exclusivamente por cientistas para produzir mais informações para eles mesmos”. Os resultados dos estudos de Garvey e Griffith foram bastante significativos para o entendimento da comunicação entre pesquisadores, principalmente no que diz respeito à interação social envolvida durante todo o processo.

Lievrouw (1992, *apud* TARGINO, p. 63), por seu turno, faz críticas à divisão entre canais formais e informais, amplamente aceita na área de ciência da informação. A autora propõe um modelo de comunicação científica que se opõe ao modelo de Garvey e Griffith, e seus argumentos são de que a dicotomia formal/informal privilegia mais a produção do objeto documento do que propriamente os elementos comportamentais presentes do processo de comunicação. Dessa forma, no contexto da comunicação social, seu modelo considera a

comunicação científica como qualquer ação ou atitude que contribui para a elaboração e troca de informação entre cientistas e, o conjunto das relações existentes entre indivíduos que compartilham objetivos comuns e informações do mesmo nível. Com base nesses conceitos, Lievrouw (1992, *apud* TARGINO, p. 64) sistematiza o ciclo de comunicação da informação científica em três estágios:

- **Concepção**: os cientistas buscam refinar e aprofundar suas idéias dentro do grupo restrito, informalmente, por meio de conversas de corredor, correio eletrônico, telefonemas, encontros em laboratórios. A estrutura comunicacional é constituída de cientistas individuais que compartilham suas dúvidas e experiências com amigos, colegas, assessores ou pessoas próximas, é o encontro entre co-autores, membros de grupos de pesquisa, orientadores e orientandos.
- **Documentação**: o processo comunicacional é mais elaborado, as pesquisas são registradas de forma precisa e completa. Por conseqüência, as estruturas são abrangentes e se estendem as associações, departamentos de universidades, membros de uma mesma disciplina e aos colégios invisíveis, mediante a divulgação de artigos, livros e comunicações de relatos de pesquisa.
- **Popularização**: os conhecimentos recém-adquiridos são divulgados com o objetivo de alcançar o grande público, a fim de que este aceite novas idéias, adote novas posturas, instale novas instituições, premie novos cientistas, torne a ciência mais acessível à população. Neste estágio, outros atores são incorporados no processo, como jornalistas, editores e outros intermediários que se interpõem entre o pesquisador e a população.

Mesmo que não seja de maneira explícita, o modelo de Lievrouw torna-se interessante para este estudo na medida em que destaca pontos importantes relacionados ao conhecimento científico tácito. Especialmente no estágio da concepção e ainda no estágio da documentação, há uma forte presença do conhecimento, e não somente da informação, como insumo do processo de criação. As idéias compartilhadas em conversas de corredor, encontros e em trocas de experiências com outros pesquisadores são instâncias férteis para a criação, compartilhamento e uso do conhecimento científico tácito.

É importante destacar que o processo de comunicação em questão ocorre no seio das comunidades científicas. Embora o conceito de comunidades científicas seja objeto de discussão por um grupo variado de áreas do conhecimento, é necessário trazer à tona e esclarecer questões fundamentais que dizem respeito a essa temática, as quais influenciam o desenvolvimento do presente estudo.

3.3 - Comunidades científicas

O conceito de comunidades científicas tem sido bastante utilizado pela sociologia e mais recentemente pela ciência da informação. Esta última interessa-se especificamente pelas interações sociais subjacentes ao processo de criação do conhecimento no seio de comunidades de pesquisadores.

Costa (1999) faz uma interessante revisão acerca das principais questões relacionadas ao conceito de comunidades científicas e sua utilização, principalmente no âmbito da ciência da informação. A autora ressalta que na literatura da ciência da informação, embora expressões como comunidades científicas, comunidades acadêmicas, comunidades de pesquisa, comunidades disciplinares e outras são utilizadas, todas essas abordagens referem-se “ao que se pode definir como o estudo de agrupamentos específicos de pares dentro no universo do conhecimento” (COSTA, 2000 p.89).

É oportuno para esta dissertação enfatizar a contribuição de Crane (1972), sublinhada também por Costa (1999), sobre a importância das interações sociais para o crescimento do conhecimento científico. O crescimento do conhecimento científico refere-se a “uma espécie de processo de difusão em que idéias são transmitidas de pessoa a pessoa, lado a lado com um processo de interação social que sublinha o desenvolvimento do conhecimento” (COSTA, 1999, p.48). Torna-se evidente que a criação do conhecimento científico depende da interação social entre os membros de uma comunidade, e esta interação é permeada e viabilizada por um sistema de comunicação científica.

Com base principalmente no aporte teórico da sociologia, tendo em mente os problemas de interesse para a ciência da informação, Costa define comunidades científicas como “o agrupamento de pares que compartilham um tópico de estudo, desenvolvem pesquisas e dominam um campo de conhecimento específico, em nível internacional”. As comunidades científicas compartilham informação e conhecimento intensamente graças à estrutura informal construída por meio das interações sociais proporcionadas pelos colégios invisíveis, tema da seção seguinte.

Enquanto o conceito de comunidade científica de Costa exprime o agrupamento de pares que compartilham interesses pelo mesmo tópico, o entendimento do conceito de comunidade acadêmica, nesta dissertação, implica necessariamente uma delimitação geográfica. Ou seja, enquanto o limite principal para a determinação de uma comunidade científica é o interesse comum pelos mesmos tópicos de estudo, a delimitação de uma

comunidade acadêmica, no escopo desta dissertação, considera o aspecto institucional como um delimitador, podendo os seus membros compartilhar ou não interesses científicos comuns.

Comunidade acadêmica refere-se, portanto, ao agrupamento de membros de uma instituição acadêmica envolvidos com atividades de ensino e pesquisa, constituindo o seu *staff*, compartilhando ou não interesses comuns em seus tópicos de estudo. No entanto, pertencem individualmente a grupos de interesse em tópicos específicos, sem limites geográficos denominados comunidades científicas. Nessas comunidades científicas há um constante e intenso compartilhamento de conhecimento, constituindo, no seu tópico específico, o principal *locus* de comunicação e troca de conhecimentos. A relação entre tais conceitos poderia ser representada na figura 12.

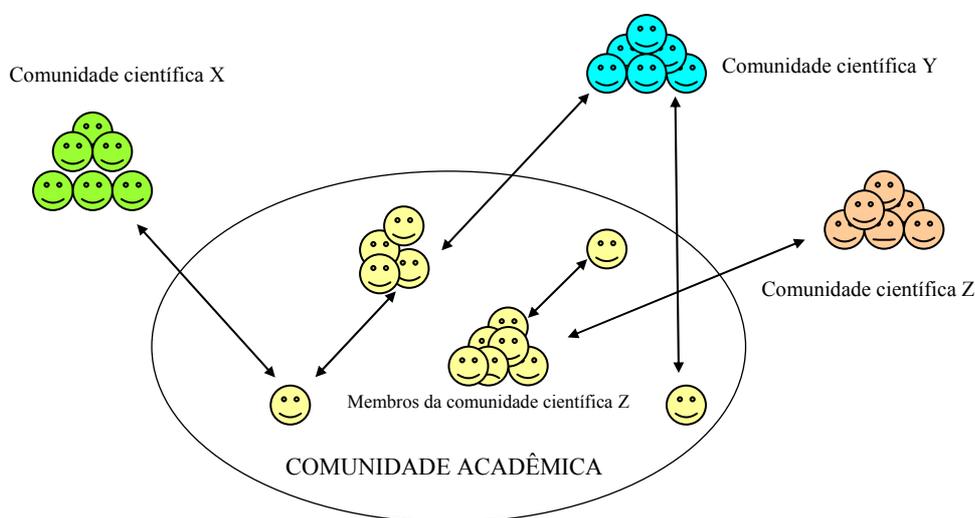


Figura 12: Comunidade acadêmica e comunidade científica

Fonte: Elaboração própria

3.4 - Colégios Invisíveis

O tema colégios invisíveis, como tópico de estudos da comunicação científica, constitui um importante nicho de pesquisa na ciência da informação. O tópico revela-se importante, principalmente, quando se revela crucial na dinâmica de como se processa a construção do conhecimento científico. Portanto, além de ser naturalmente relacionado ao conceito de comunidade científica, o conceito de colégios invisíveis torna-se imprescindível

para esta dissertação, uma vez que esta, por um lado, preocupa-se tanto com a gestão do conhecimento quanto com a comunicação científica.

Ziman (1981), sobre a ciência e o conhecimento científico, salienta que, dada a sua natureza, a ciência

“Constitui um conjunto de conhecimentos públicos, aos quais cada pesquisador acrescenta sua contribuição pessoal, corrigida e purificada pela crítica recíproca. É uma atividade coletiva, na qual cada um de nós vai construindo sua parte por cima do trabalho realizado por seus predecessores, numa colaboração competitiva com a dos nossos contemporâneos” (ZIMAN, 1981, p. 105)

Em seguida, Ziman acrescenta que “a natureza do sistema de comunicação, portanto, é vital para a ciência, situando-se virtualmente no âmago do método científico”. Portanto, é importante destacar que a dinâmica social do trabalho científico, por meio da comunicação (formal e informal), possibilita a criação de um novo conhecimento, e, conseqüentemente, o avanço da ciência.

Destarte, tem-se em mente a fundamental contribuição da comunicação informal ou das redes informais estabelecidas entre pesquisadores no seio de suas comunidades científicas para a construção do conhecimento científico. Deste modo, sabe-se que, subjacente à construção do conhecimento científico, existe um sistema de comunicação que permeia e viabiliza todo o processo, do princípio ao fim, de forma cíclica. Logo, a interação social que existe durante o processo sublinha a construção do conhecimento, de tal forma que se torna impossibilitada a criação se não houver o seu compartilhamento informal. Schwartzman (1979) refere-se a essas estruturas de redes informais estabelecidas entre membros da comunidade científica como “as comunidades de especialistas que dão consistência e continuidade às tradições científicas, sem as quais a atividade científica não pode se desenvolver”.

Na realidade, foi Price (1976) quem introduziu efetivamente na literatura a expressão colégios invisíveis. O autor recorreu à origem do termo, quando foi originalmente atribuído à associação científica que costumava reunir-se em Oxford, pelos idos de 1660, e que mais tarde se transformaria na Real Sociedade. O autor afirma que os elos que ligam os membros dos colégios invisíveis não constituem normas ou obrigações legais, ou transações financeiras; eles se inter-relacionam através da comunicação de informações e conhecimentos. Nesse contexto, Price argumenta que

“Esses grupos se revelam de grande eficiência quanto aos propósitos que perseguem e, por vezes, surge quem escreva para dar conhecimento do

trabalho executado, de sorte que estudantes de pós-graduação possam informa-se do que é feito e achar acesso ao ‘front’ da pesquisa. Quando publicado, o trabalho já é, porém, tão antigo que todos os bons frutos da pesquisa foram recolhidos e a leitura se torna inútil para quem está atuando no ‘front’ de pesquisa” (PRICE, 1976, p. 118).

Price, portanto, concorda com Garvey e Griffith (1979) quando, em seus estudos, procuravam tornar claro que no momento em que o conhecimento era veiculado por meio dos mecanismos formais, boa parte dos membros da comunidade científica já tinha ciência da pesquisa e de seus resultados, pois a interação informal entre os pesquisadores durante todo o desenvolvimento da pesquisa permitia essa antecipação. Price percebeu a importância dessas redes informais para o crescimento e disseminação do conhecimento científico e, resgatando o termo, chamou de colégios invisíveis as comunidades informais estabelecidas entre cientistas de uma mesma especialização. Desde então, a comunicação e a colaboração informal existente dentro dos colégios invisíveis passou a ser vista como um processo essencial para a produtividade e difusão dos avanços no conhecimento científico.

Uma das principais contribuições para o tema colégios invisíveis sem dúvida alguma foi oferecida por Crane (1972). A autora definiu os colégios invisíveis como uma rede interpessoal informal baseada no compartilhamento de interesses científicos, sendo que membros de um mesmo colégio lêem a mesma literatura, publicam em co-autoria, encontram-se informalmente para discutir os trabalhos em desenvolvimento. Os colégios invisíveis, segundo a autora, são caracterizados por sua alta produtividade, o compartilhamento de prioridades de pesquisa, o treinamento de estudantes, a produção e monitoração do conhecimento em seu campo (CRANE, 1972).

Por outro lado, Hurd (1996, p. 15) ressalta que quando Crane, Garvey e outros estudiosos descreveram a comunicação científica, os atores do processo (pesquisadores) dispunham, para se comunicar, de, por exemplo, conversas ao telefone, correspondências pessoais, visitas em laboratórios e encontros em congressos. Em contrapartida, hoje, o desenvolvimento e utilização de repositórios eletrônicos, o correio eletrônico, listas de discussão e outras formas de comunicação mediada por computador, de qualquer forma, trouxeram oportunidades significantes para a comunicação informal. Acrescente-se a isso o fato de que a aplicação das tecnologias no processo de comunicação entre cientistas tem provocado transformações paradigmáticas nesse processo.

Por conseguinte, Cronin (1982, p. 232), em sua revisão sobre a importância dos colégios invisíveis para a transferência do conhecimento científico, especulou sobre o impacto das tecnologias de comunicação emergentes. Suas conclusões refletem por demais o atual

desenvolvimento tecnológico e o cenário mundial da comunicação científica. Segundo o autor, parece haver poucas dúvidas de que o desenvolvimento de tecnologias de comunicação anunciará uma nova forma de colégio invisível, o que fica incerto, porém, é a medida na qual a inovação tecnológica estimulará uma ampla participação e redução da distribuição desigual de benefícios.

De fato, a emergência das tecnologias de informação trouxe impactos ao processo de comunicação científica. Entretanto, as modificações no processo ocorrem mais rapidamente no domínio informal do sistema de comunicação, muito embora o sistema formal atualmente esteja sendo consideravelmente transformado. Quer se destacar que a aceitação de inovações tecnológicas na comunicação entre pesquisadores, na maioria das vezes, dá-se inicialmente no domínio da comunicação informal. Por esta razão, a utilização das listas de discussão e principalmente do correio eletrônico, como meios de comunicação e estreitamento das interações nos colégios invisíveis em praticamente todas as áreas do conhecimento, são exemplos concretos da influência da tecnologia nas redes informais de comunicação.

Gresham (1994) faz uma reflexão a respeito do impacto de tecnologias emergentes, especialmente as conferências eletrônicas, sobre os colégios invisíveis. O autor leva em consideração as rápidas e irreversíveis transformações ocorridas na comunicação informal no ambiente acadêmico com o aparecimento de novas oportunidades advindas da introdução de tecnologias. Gresham destaca que as conferências e encontros de pesquisa nas redes acadêmicas informais estão sendo transpostas de um ambiente físico para um ‘cyberspace’, um espaço virtual criado pelas redes eletrônicas; ele sugere a passagem do ‘invisible college’ para o ‘cyberspace college’ como nova forma de rede informal de pesquisa. Por fim, o autor conclui mencionando trecho de Rossman (1992)

“A principal importância das ferramentas computacionais para a universidade eletrônica reside não em máquinas que pensarão pela comunidade, mas sim na comunidade usando tais ferramentas para amplificar a inteligência coletiva, unindo muitas mentes para mais efetividade na pesquisa colaborativa” (ROSSMAN, 1992, p.58).

Caldas (2003) também contribui para o debate sobre a influência da comunicação mediada por computador na comunicação científica. Especificamente, o autor enfocou as trocas informais de conhecimento técnico e científico entre cientistas e profissionais. O autor enxerga os fóruns eletrônicos de discussão como sistemas de interação social, e diante disso tentou responder se tais ambientes eletrônicos interativos contribuem para a extensão dos colégios invisíveis. Uma das questões investigadas em seu trabalho foi perceber se os

sistemas sociais eletrônicos dão suporte à criação de novos conhecimentos científicos, bem como a distribuição e uso de conhecimentos existentes. Por meio de uma metodologia apropriada, uma das conclusões do autor, após a análise de um número significativo de discussões nos fóruns, é que as redes eletrônicas estão sendo usadas como auxiliares e canais informais de compartilhamento de conhecimentos técnicos e científicos já existentes. Entretanto, tais conhecimentos possuem uma natureza mais tácita.

Hoyos (1980) afirma que os colégios invisíveis exercem função importante no domínio da comunicação informal uma vez que: estimulam a comunicação pessoal entre pesquisadores da mesma área, tanto em nível nacional quanto em nível internacional; evitam a duplicação de pesquisas semelhantes; facilitam a organização de núcleos de comunicação científica, em nível microorganizacional; aproveitam a capacidade e o potencial dos cientistas mais experientes; incentivam as novas gerações de cientistas, por meio do compartilhamento de descobertas; possibilitam o contato direto, a fim de facilitar o avanço de pesquisas em andamento e permitem um fluxo contínuo de transferências de informações científicas. É importante ressaltar que o autor não menciona o termo conhecimento em suas colocações. No entanto, acredita-se que o termo informação é utilizado como sinônimo, uma vez que os colégios invisíveis compartilham intensamente, além de informação propriamente dita, o conhecimento.

A interação social e as trocas informais, proporcionadas pelos colégios invisíveis e pelas redes informais de comunicação (seja nas comunidades científicas, seja nas comunidades acadêmicas), veiculam muito do conhecimento tácito científico. Logo, esse tipo de conhecimento é frequentemente comunicado, compartilhado e transferido, sobretudo de maneira informal, por meio da estrutura e do sistema de comunicação informal inerente e inexorável ao processo de criação científica.

3.5 - Mudanças no processo de comunicação científica

Embora o modelo proposto por Garvey e Griffith tenha influenciado sobremaneira o modo de entender e representar o processo de comunicação científica entre pesquisadores das mais diversas áreas do conhecimento, no final da década de 80 alguns fatores começaram a torná-lo insuficiente e defasado. O advento das tecnologias eletrônicas de comunicação e informação alterou e ampliou as possibilidades de comunicação entre pesquisadores. Desde então, cada vez mais os pesquisadores passaram a ter acesso a computadores pessoais e a rede eletrônica de informação e comunicação, principalmente o correio eletrônico.

Mueller (2000 p.17), sobre o impacto de tecnologias, afirma que o formato convencional do periódico científico, impresso, torna-se alvo de tentativas de inovação e transformações. Sobre essa questão, a autora salienta que não somente as inovações ocorrem em relação ao canal (do papel para outros suportes), mas também na própria concepção, exemplifica, pois os volumes e fascículos poderiam ser abolidos para que se usufrísse da velocidade e possibilidades de interação proporcionada pelos meios eletrônicos. A oportunidade de interação facilitada e direta entre o autor e o usuário inaugura novas possibilidades e oportunidades na comunicação científica, o que, segundo Mueller, estão ainda sendo exploradas.

Certamente, as transformações ocorridas com o advento das tecnologias devem ser levadas em consideração em qualquer modelo de processo de comunicação científica. Sendo assim, e atentando para o aspecto do desenvolvimento tecnológico, Hurd (1996) apresenta uma série de modelos derivados do estudo de Garvey e Griffith. A autora afirma que o futuro pode não acontecer exatamente como o previsto, mas provavelmente alguns dos elementos de seu modelo estarão presentes na realidade. Embora a autora saliente que esses modelos são especulativos, é possível perceber que, hoje, boa parte de suas reflexões condizem com a realidade e estão ainda em sintonia com transformações em curso.

Uma versão atualizada do modelo de Garvey e Griffith é proposta por Hurd (1996 p.22), levando em consideração as transformações ocorridas com introdução de tecnologias eletrônicas no processo de comunicação científica. A autora ressalta que a comunicação mediada por computadores não foi prevista no modelo de Garvey e Griffith, mas qualquer observação de comunidades científicas nos dias de hoje não deve deixar de considerar como os cientistas assimilam as tecnologias de informação em suas rotinas diárias. O seu modelo descreve o processo de comunicação completamente baseado em tecnologias eletrônicas, embora tenha ressaltado que, naquele momento, o sistema de comunicação apoiava-se tanto no meio impresso como no eletrônico. Um dos pontos fundamentais desta construção de Hurd é que a comunicação informal entre pesquisadores tem mudado significativamente, uma vez que o uso de correio eletrônico e listas de discussão já estão bem estabelecidos no meio acadêmico (figura 13).

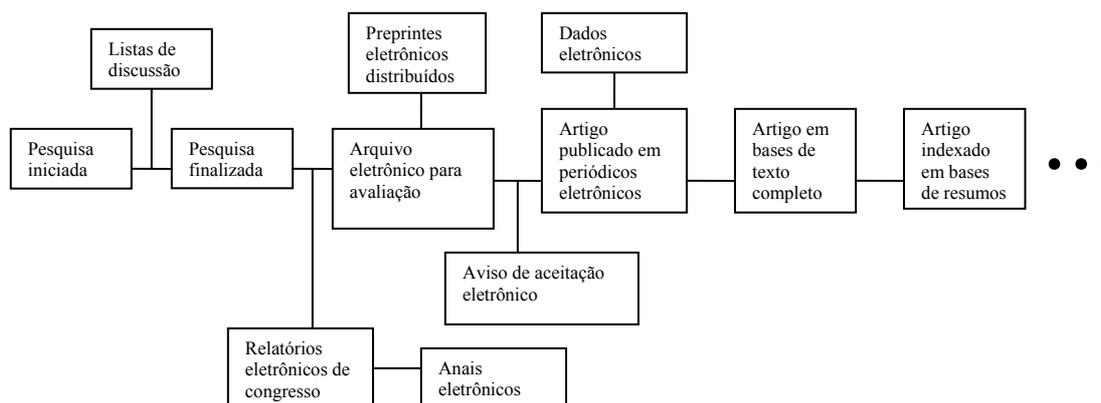


Figura 13: Modelo de Garvey e Griffith atualizado por Hurd

Fonte: Adaptado de Hurd (1996, p. 22)

O modelo sugere que o correio eletrônico e as listas de discussão exercem papel fundamental na comunicação informal entre pesquisadores. Neste sentido, possibilitam a interação direta entre cientistas separados por grandes distâncias, sem necessariamente terem que utilizar o telefone ou se encontrarem pessoalmente, além de permitir que grandes grupos possam discutir interesses comuns em listas de discussão, o que potencializa um colégio invisível eletrônico.

A autora destaca, além disso, uma série de mudanças ocorridas também no processo de publicação científica. Por exemplo, a composição de manuscritos utilizando processadores de textos; a possibilidade de submeter artigos a periódicos científicos de forma totalmente eletrônica; os comentários dos revisores podem ser enviados eletronicamente; e, sobretudo, a diminuição da morosidade do processo, considerada uma mudança significativa (HURD, 1996 p.23). Sabe-se, porém, que praticamente uma década após a publicação da obra de Hurd, os recursos tecnológicos evoluíram largamente, e as possibilidades de comunicação chegam a ir além do descrito, estando ainda em pleno desenvolvimento.

Um segundo modelo proposto por Hurd (1996, p.25), derivado também de Garvey e Griffith, elimina o periódico científico como único canal de distribuição da informação (figura 14). Entretanto, ainda sim, não prescinde do processo de revisão pelos pares na validação do conhecimento científico.

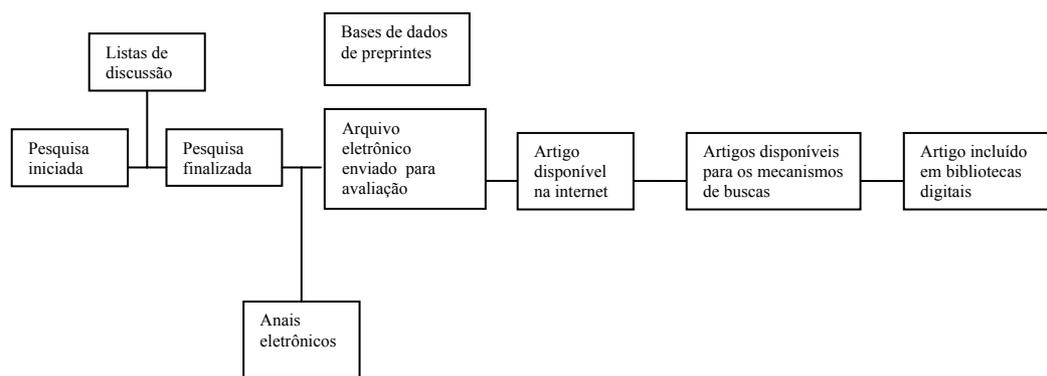


Figura 14: Modelo Sem Periódico

Fonte: Adaptado de Hurd (1996)

Fundamentalmente baseado no ambiente eletrônico, o modelo presume a utilização de outros meios, que não o periódico, para a publicação do conhecimento científico. Desta vez, Hurd delinea o modo como a rede de comunicação pode sustentar a distribuição de artigos eletrônicos e, tal como no modelo apresentado anteriormente, os elementos e relações desse cenário podem ser encontrados em textos especulativos e em iniciativas em curso (HURD, 1996, p.26). Contudo, atualmente, uma diversidade de inovações tecnológicas no processo de comunicação científica está em pleno desenvolvimento. Essas inovações, as quais parecem contemplar boa parte das predições de Hurd, têm como pano de fundo o desenvolvimento de uma filosofia de acesso livre ao conhecimento científico, apoiado no modelo dos arquivos abertos. Mudanças paradigmáticas no processo de comunicação científica estão em pleno curso devido ao movimento mundial do acesso livre. Portanto, o modelo de Hurd (figura 16) constitui, hoje, uma realidade nova no processo de comunicação já em muitas áreas do conhecimento. Esse tópico será tema de uma próxima seção.

Nos modelos de Hurd percebe-se a total predominância do ambiente eletrônico no processo de comunicação da ciência. Entretanto, Mueller (2000, p.17) assinala que não foram considerados em seus modelos outros aspectos tais como as tradições da comunidade científica, fatores de ordem pessoal e social, uma vez que todos eles influenciam a aceitação das inovações tecnológicas, e acrescenta “a literatura que contempla a questão da aceitação de inovações baseia-se na teoria de que diferentes indivíduos adotam inovações em velocidades diferentes, isto é, uns mais rapidamente que outros, e a questão é saber por que isso ocorre”.

Em contrapartida, uma interessante constatação é feita por Costa (2000, p.98), com base em seu estudo, realizado no contexto específico das ciências sociais (COSTA, 1999), e

em resultados de outras pesquisas. A autora afirma que a existência concomitante dos meios impresso e eletrônico constitui, de fato, o novo paradigma no sistema de comunicação científica. Segundo ela, o meio impresso coexiste com meio eletrônico e este constitui, tendendo a permanecer dessa forma muito tempo ainda, um complemento para o meio impresso.

Em determinado momento, Costa (1999) discute questões referentes à substituição ou complementação do meio eletrônico em relação ao meio impresso. Suas conclusões apontam que, embora algumas fases do processo de comunicação científica devam ser totalmente substituídas pelo meio eletrônico, o processo como um todo deve permanecer híbrido por muito tempo, mesmo em áreas como as ciências naturais, em que o uso de tecnologias de informação vem sendo adotado de forma crescente e intensa. A autora acrescenta ainda comentários acerca de quatro principais diferenças observadas em cada estágio do processo de comunicação científica (COSTA, 2001):

- Mudanças significativas nas fases iniciais do processo, onde os contatos informais são predominantes. A aceitação e utilização do correio eletrônico como recurso de comunicação já está bem estabelecida independentemente da área do conhecimento.
- Mudanças na elaboração e submissão de manuscritos para a publicação. Cada vez mais recursos eletrônicos e em rede estão irreversivelmente substituindo tarefas como preparação de textos, compilação de dados, cálculos, análises estatísticas. Além de permitir a discussão e troca de manuscritos eletrônicos. A submissão de versões eletrônicas para publicação também é percebida.
- Mudanças no processo de revisão pelos pares. Com a utilização da comunicação eletrônica, principalmente no que diz respeito às facilidades e redução do tempo despendido nas atividades de impressão, reprodução, postagem, etc, o processo é otimizado. Mesmo no meio eletrônico, é indispensável a avaliação pelos pares.
- Mudanças na publicação do produto final: livros e periódicos. No contexto e na época da realização do estudo, a autora relata que a preferência por essas fontes de informação em meio impresso prevalece. Possíveis explicações referem-se à preferência por fontes de informação familiares e bem estabelecidas dentro da comunidade científica, ou ainda, aos aspectos ergonômicos relacionados à utilização de fontes formais de informação.

Costa (2000) conclui observando uma mudança de paradigma no sistema de comunicação da ciência como consequência da utilização crescente de tecnologias de informação. No entanto, a autora ressalta que as mudanças possíveis de serem observadas no

processo de comunicação propriamente dito não ocorrem na mesma intensidade em seus diferentes estágios, pois desde os elementos mais informais (como discussão com colegas) aos mais formais (publicação), a substituição do meio diminui, e a complementaridade, por sua vez, aumenta. Sendo assim, Costa argumenta que, se por um lado, um modelo que represente as interações dentro de um sistema inteiramente baseado no meio impresso, como o modelo de Garvey e Griffith, não existe mais, por outro, o modelo proposto por Hurd, baseado no meio eletrônico, não ilustra as interações dentro de um sistema como elas realmente acontecem. Por essa razão, também não existe. Portanto, diante da complementaridade dos meios (impresso e eletrônico), a autora apresenta um modelo híbrido de comunicação científica (figura 15), que parece se aproximar mais na representação do processo tal como ocorria na época de seu estudo, e provavelmente ainda seja válido.

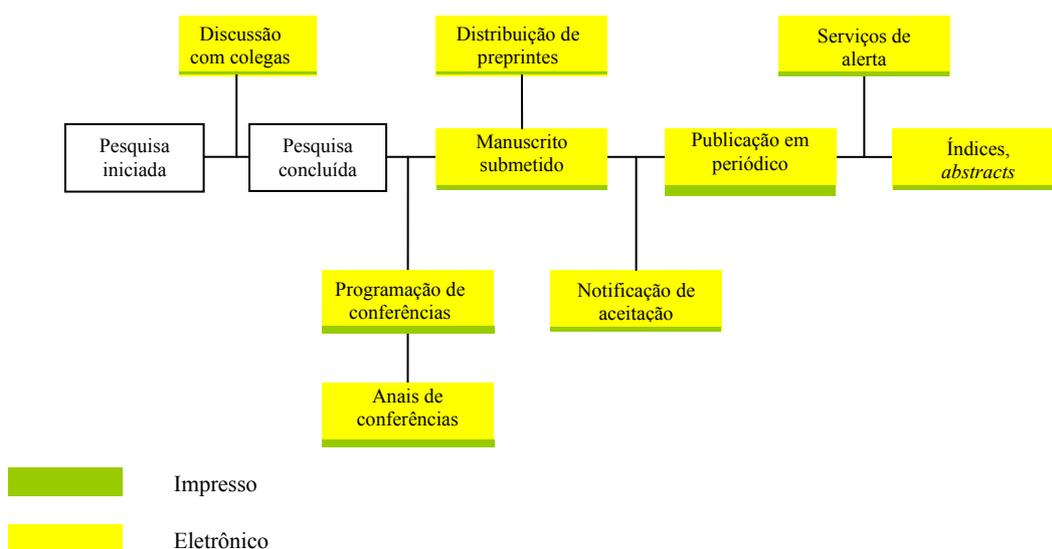


Figura 15: Modelo híbrido do processo de comunicação científica

Fonte: Adaptado de Costa (1999)

As questões sobre mudanças no processo de comunicação científica discutidas decorrem da introdução das tecnologias de informação e comunicação no ambiente acadêmico. Consideradas como sistemas complexos, as comunidades científicas possuem características peculiares que influenciam o comportamento dos atores que a constituem. A seguir, serão abordadas questões relevantes para o presente estudo acerca do impacto e das transformações paradigmáticas, em curso, com o advento do movimento mundial do livre acesso à informação científica e, mais especificamente, os repositórios institucionais.

3.6 - O livre acesso à informação e os repositórios institucionais no contexto da comunicação científica

A aplicação da Internet e de tecnologias emergentes de informação e comunicação no contexto da comunicação científica gerou e ampliou uma série de novas possibilidades e oportunidades de inovação nesse campo. Lagoze e Van de Sompel (2001) afirmam que a introdução em grande escala das tecnologias de comunicação e informação (redes de alta velocidade e o uso de computadores pessoais) gerou demanda para o uso da web para a disseminação dos resultados de pesquisas. Isto fez surgir modelos alternativos para comunicação científica em forma de repositórios digitais, sobretudo nas ciências rígidas.

O movimento mundial do acesso livre à informação científica, fundamento no modelo de arquivos abertos, tem provocado mudanças paradigmáticas no processo de comunicação científica, e, desde então, configura-se como a principal inovação no contexto da comunicação entre cientistas. O livre acesso ou acesso aberto foi definido pela Budapest Open Access Initiative como

“a disponibilização livre na Internet pública, permitindo a qualquer usuário ler, fazer download, copiar, distribuir, imprimir, buscar ou criar um link para os textos completos destes artigos, capturá-los para indexação, utilizá-los como dados para *software*, ou utilizá-los para qualquer outro propósito legal, sem outras barreiras financeiras, legais ou técnicas daquelas próprias do acesso à Internet. A única restrição à reprodução e distribuição, e a única função do *copyright* neste domínio, deve ser o controle dos autores sobre a integridade de sua obra e o direito de serem adequadamente reconhecidos e citados” (BUDAPEST OPEN ACCESS INITIATIVE, 2001)

No momento atual, essa questão tem suscitado discussões em nível global e constituído tema fértil para pesquisas e reflexões sobre comunicação científica, especialmente na ciência da informação.

O Manifesto Brasileiro de Apoio ao Acesso Livre à Informação Científica (2005), sobre a “Definição de uma contribuição em acesso livre” está fundamentado nas recomendações da Declaração de Berlim (2003), conforme os itens abaixo:

- I - Contribuições em acesso livre incluem resultados de pesquisas científicas originais, dados não processados, metadados, fontes originais, representações digitais de materiais pictóricos, gráficos e material acadêmico multimídia.
- II - As contribuições em acesso livre devem satisfazer duas condições:

1. Os(s) autor(es) e o(s) detentores dos direitos de tais contribuições concede(m) a todos os usuários:
 - a. direito gratuito, irrevogável e irrestrito de acessá-las;

- b. licença para copiá-las, usá-las, distribuí-las, transmiti-las e exibi-las publicamente;
 - c. licença para realizar e distribuir obras derivadas, em qualquer suporte digital para qualquer propósito responsável, em obediência à correta atribuição da autoria (as regras da comunidade continuarão a fornecer mecanismos para impor a atribuição e uso responsável dos trabalhos publicados, como acontece no presente) e com a garantia de fazer cópias;
2. Uma versão completa da obra e todos os materiais suplementares, incluindo uma cópia da licença, como acima definida, é depositada e, portanto, publicada em um formato eletrônico normalizado e apropriado em pelo menos um repositório que utilize normas técnicas adequadas (como as definições estabelecidas pelo modelo Open Archives) e que seja mantido por uma instituição acadêmica, sociedade científica, organismo governamental, ou outra organização estabelecida que pretenda promover o acesso livre, a distribuição irrestrita, a interoperabilidade e o arquivamento a longo prazo.

O acesso livre (*open access*) a resultados de pesquisa tem sido visto como fator que maximiza o acesso à pesquisa propriamente dita. Assim, maximiza e acelera o impacto das pesquisas e, conseqüentemente, sua produtividade, progresso e recompensas, conforme Brody e Harnad (2004). Resultados de uma pesquisa realizada por Lawrence (2001), por exemplo, estão em acordo com o que preconizam Brody e Harnad, pois mostraram um crescimento de 336%, em média, nas citações a artigos disponíveis *online*, em relação a artigos publicados *offline*, na mesma fonte. Como observa Lawrence, “para maximizar o impacto, minimizar a redundância e acelerar o progresso científico, autores e editores deveriam visar a tornar a pesquisa fácil de ser acessada”. Sem dúvida nenhuma, um dos meios mais eficazes de facilitar o acesso à pesquisa é torná-las disponíveis livremente.

Isso, por sua vez, tem sido ampla e calorosamente discutido, na última década, na literatura especializada de diversos campos do conhecimento, em função do modelo de publicação da pesquisa que domina o cenário mundial. No modelo tradicional de publicação, editores comerciais atribuem preços excessivos e impõem barreiras de permissão sobre publicações de pesquisas que são amplamente financiadas com recursos públicos. De fato, o sistema de comunicação científica atual “limita, mais do que expande, a disponibilidade e legibilidade (*readership*) da maior parte da pesquisa científica (ao tempo que obscurece suas origens institucionais)” (JOHNSON, 2002). É fundamental, portanto, considerar o que observa Alberts (2002), ao afirmar que a informação científica e técnica é, fundamentalmente, um bem público global, que deve estar livremente disponível para o benefício de todos. E, nesse contexto, conforme Johnson (2002) “o papel de modelos alternativos de comunicação científica, tais como repositórios institucionais, ao quebrar monopólios de editores e aumentar a *awareness* a respeito da produção intelectual das universidades, cresce claramente”.

A reflexão sobre os impactos de uma filosofia aberta no processo de comunicação científica recentemente tem sido uma discussão constante no meio acadêmico em todo o mundo. Costa (2005) descreve tais impactos do ponto de vista dos atores cruciais de todo o processo. O primeiro, diz respeito ao impacto nas universidades, onde o interesse dos pesquisadores como autores está relacionado à maximização do impacto dos resultados de suas pesquisas e o prestígio. Portanto, em última análise, o interesse está no reconhecimento da publicação eletrônica como produção científica válida e relevante, que lhe garanta os mesmos benefícios do veículo de comunicação tradicional. O segundo ponto de vista está relacionado aos editores científicos, uma vez que a comunidade científica exerce enorme pressão para a remoção das barreiras de permissão às publicações científicas. O terceiro ponto de vista diz respeito ao papel das agências de fomento em todo esse processo. Esse aspecto está principalmente relacionado ao questionamento sobre o sistema atual de publicações científicas, onde há a necessidade proeminente de que as agências de fomento exijam que resultados de pesquisas financiadas estejam amplamente acessíveis em repositórios ou periódicos de livre acesso. Por outro lado, é necessário que as agências fomentem a criação de repositórios nas instituições e, sobretudo, reconheçam tais publicações eletrônicas como produção científica válida.

Na mesma linha, o Manifesto Brasileiro de Apoio ao Acesso Livre à Informação Científica (2005), de acordo com a Declaração de Berlim, tece uma série de recomendações¹⁴ aos principais atores do sistema de comunicação científica, de forma que estes possam se comprometer a colaborar para que resultados de pesquisas desenvolvidas estejam disponíveis livremente para acesso. Trata-se, fundamentalmente, das bases primordiais para o desenvolvimento de uma política nacional de livre acesso e compartilhamento do conhecimento científico. Nesse sentido, recomenda-se que:

A - É **imperativo** que as **instituições acadêmicas** brasileiras se comprometam a:

1. Criar repositórios institucionais e temáticos, observando o paradigma do acesso livre;
2. Requerer que seus pesquisadores depositem uma cópia de todos os seus trabalhos publicados em pelo menos um repositório de acesso livre;
3. Encorajar seus pesquisadores a publicar seus resultados de pesquisa em periódicos de acesso livre, onde houver um periódico apropriado para isso. Deve-se, além disso, prover o apoio necessário para que isso ocorra;
4. Reconhecer a publicação em ambiente de acesso livre para efeito de avaliação e progressão acadêmica;

¹⁴ O primeiro contato com as recomendações que constam no Manifesto Brasileiro de Apoio ao Acesso Livre à Informação Científica foi informalmente obtidos anteriormente à sua redação e publicação em conversas, slides e palestras proferidas por Costa (2005), uma das elaboradoras do Manifesto.

5. ter disponíveis, em ambiente de acesso livre, os periódicos editados pela instituição ou seus órgãos subordinados.

B - É primordial que os **pesquisadores** (autores)

1. Contribuam para o incremento de conteúdos em repositórios institucionais ou temáticos, depositando o maior número possível de seus trabalhos, publicados ou não, inclusive *pré e post prints*, material de aula, quando for o caso, entre outros materiais.
2. Depositar, obrigatoriamente, em um repositório de acesso livre publicações que envolvam resultados de pesquisas financiadas com recursos públicos.

C - É necessário que as **agências de fomento**:

1. Reconheçam a publicação científica em repositórios de acesso livre para efeito de avaliação da produção científica dos pesquisadores e de concessão de auxílios e financiamentos para pesquisa;
2. Recomendem aos pesquisadores a quem concedem auxílio financeiro para suas pesquisas que depositem uma cópia dos resultados publicados em um repositório de acesso livre e/ou que publiquem prioritariamente em periódicos eletrônicos de acesso livre;
3. Recomendem aos pesquisadores a quem concedem auxílio financeiro para participação em eventos que depositem uma cópia do seu trabalho em um repositório de acesso livre;
4. Promovam e apoiem a construção e manutenção de repositórios institucionais e temáticos;
5. Apoiem, prioritariamente, a edição de publicações científicas eletrônicas de acesso livre;
6. Requerer que toda publicação científica financiada com recursos públicos tenham uma versão disponível eletronicamente em ambiente de acesso livre.

D - É imprescindível que as **editoras comerciais** de publicações científicas:

1. Concordem em que os trabalhos por elas publicados com autoria de pesquisadores que obtiveram recursos públicos para suas pesquisas tenham uma cópia depositada em repositório de acesso livre;
2. Tenham disponível uma versão eletrônica, em ambiente de acesso livre, das publicações impressas por elas editadas cuja autoria seja de pesquisadores que obtiveram recursos públicos para suas pesquisas

E - É recomendável que **editoras não comerciais**

1. Tenham disponíveis uma versão eletrônica, em conformidade com o paradigma do acesso livre à informação, das publicações impressas por elas editadas;
2. Adotem os padrões que estejam em conformidade com aqueles estabelecidos pela Open Archives Initiative (OAI).

Nesse cenário, o desenvolvimento de repositórios institucionais (RI) tem se dado, amplamente, no contexto de universidades, a despeito de iniciativas outras em instituições governamentais, principalmente, mas em escala significativamente menor, e mais recentemente. No que concerne às universidades, os RI representam uma nova estratégia que as permite “influenciar de maneira séria e sistemática as mudanças aceleradas que vêm ocorrendo na produção do saber e na comunicação científica” (LYNCH, 2003). Nesse sentido, visam, em última instância, ao melhoramento do processo de comunicação científica. Para

isso, provêm os mecanismos que aumentam tanto a eficácia da preservação da produção intelectual de pesquisadores e instituições acadêmicos quanto a visibilidade de ambos. Constituem, nos dizeres de Crow (2002), “coleções digitais que capturam e preservam a produção intelectual da comunidade de uma única universidade ou de uma comunidade multiuniversitária”. Dessa forma, ainda conforme o documento preparado por Crow (2002) para a The Scholarly Publishing & Academic Resources Coalition - SPARC, os RI, além de “expandir o acesso à pesquisa, reafirmar o controle sobre o saber pela academia, reduzir o monopólio dos periódicos científicos”, entre outras mudanças significativas no sistema de comunicação científica, têm o potencial de “servir como indicadores tangíveis da qualidade de uma universidade e de demonstrar a relevância científica, social e econômica de suas atividades de pesquisa, aumentando a visibilidade, o *status* e o valor público da instituição”.

Parece, portanto, pertinente e relevante enfatizar que as mudanças introduzidas pelo desenvolvimento e implementação de RI no ambiente das universidades significam, na verdade, mudanças paradigmáticas no estudo de problemas que constituem questões relevantes para estudo, e como tratá-las. Tais mudanças se inserem no debate a respeito do sistema de comunicação científica, em um diversificado número de disciplinas, entre elas a ciência da informação.

O repositório institucional de uma universidade é “um conjunto de serviços que a universidade oferece aos membros de sua comunidade, visando ao gerenciamento e disseminação dos materiais digitais criados pela instituição e pelos membros de sua comunidade” (LYNCH, 2003). Observe-se, neste ponto, o papel que repositórios institucionais representam, de fato, em duas questões fundamentais. Primeiro, na melhoria do ensino, do aprendizado e da pesquisa. Em outras palavras, na melhoria do saber e da comunicação científica. Segundo, no potencial que encerram como instrumentos de gestão do conhecimento produzido, disseminado e utilizado nas e pelas universidades. Como ressalta Lawrence (2003), “repositórios institucionais são uma manifestação visível da importância emergente da gestão do conhecimento na educação superior”. Lawrence prevê que, em longo prazo, é provável que “o impacto dos repositórios institucionais mude muitas das suposições a respeito de como a produção intelectual é gerida por indivíduos, seus colegas e a academia, além de como a própria pesquisa é conduzida”.

Por fim, o sistema no qual ocorrem os processos de comunicação científica é um conjunto complexo de atores e processos. Vale destacar estudo da *Canadian Association of Research Libraries* (2005), que sistematizou os principais atores do sistema de comunicação científica (figura 16)

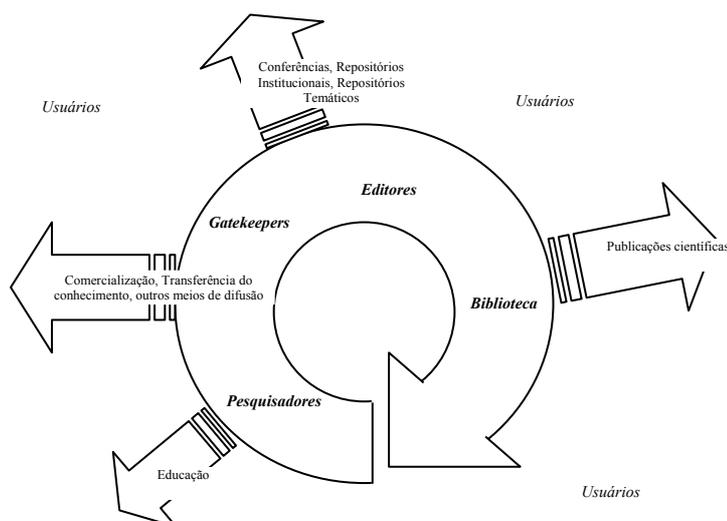


Figura 16: Sistema de comunicação científica

Fonte: Adaptado da *Canadian Association of Research Libraries*

Na sistematização, os pesquisadores produzem o conhecimento por meio de pesquisas científicas, e, ao mesmo tempo em que são produtores do conhecimento, também são consumidores, uma vez que ao mesmo tempo em que dependem do sistema para disseminar sua produção eles também dependem do sistema para ter acesso ao conhecimento produzido por outros pesquisadores. Os *gatekeepers*, por sua vez, são aqueles que promovem a mediação, geralmente pesquisadores mais influentes que estão no centro dos fluxos de informação e conhecimento. Os editores são os responsáveis pela organização dos meios formais de comunicação, os produtos de informação científica (principalmente livros, periódicos científicos). As bibliotecas ou centros de informação são responsáveis pela coleta, disseminação e preservação da informação científica, tanto no meio impresso quanto no meio eletrônico. Os usuários são os próprios pesquisadores, estudantes, profissionais e outros. No seio desse sistema, ocorrem os processos de comunicação científica.

CAPÍTULO 4

GESTÃO DO CONHECIMENTO

4 - Introdução

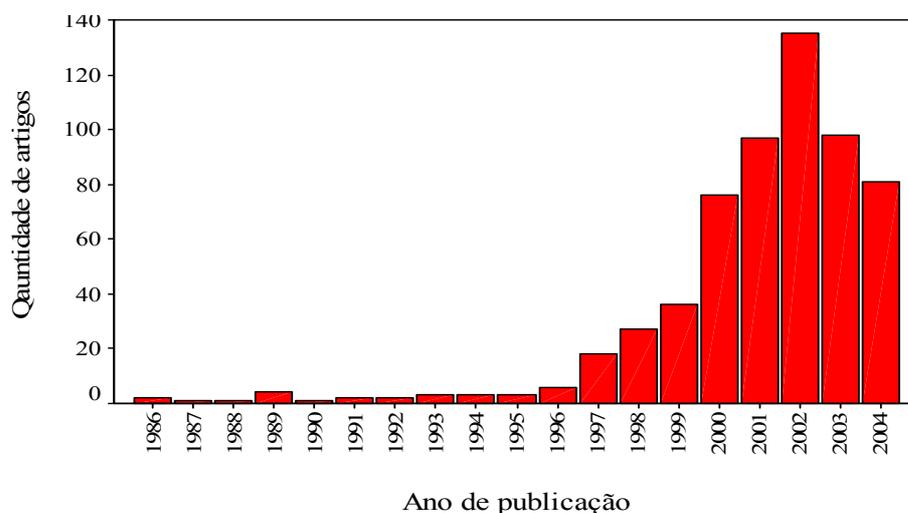
A relevância da informação e do conhecimento para o desenvolvimento das atividades e competitividade nos mais diversos segmentos da sociedade é uma proposição universalmente aceita. Tal consciência torna-se mais presente principalmente a partir da segunda metade do século passado, especialmente no contexto da ciência e tecnologia, e, logo mais na gestão organizacional. A informação e o conhecimento são considerados recursos indispensáveis para o sucesso das organizações e para o desenvolvimento científico e tecnológico das nações.

A gestão do conhecimento surge da crescente atenção que é dada ao conhecimento. Sua importância como novo modo de gestão tem crescido nos últimos dez anos, afastando definitivamente a possibilidade de se tornar em mais um modismo. O crescimento gradativo da literatura da área juntamente com o surgimento de periódicos especializados e sociedades científicas parecem sugerir a sua institucionalização como disciplina. Holsapple (2001) parece concordar com isso ao afirmar que na academia a gestão do conhecimento está se encontrando em cursos, centros de pesquisa em gestão do conhecimento estão sendo formados e professores especializados nessa área começam a aparecer bem como o surgimento de novos periódicos dedicados à gestão do conhecimento. O autor acrescenta que, além disso, um número crescente de conferências relacionadas com a gestão do conhecimento, bem como as associações científicas e profissionais.

Inspirado no feito de Wilson (2002), realizou-se no Web of Science um levantamento de artigos de periódicos que contêm no título a expressão “knowledge management” (a partir dos três índices de citação: Science Citation Index Expanded, Social Sciences Citation Index, Arts & Humanities Citation Index). Tal como o levantamento realizado por Wilson, a busca foi restrita ao título. Pressupõe-se que artigos que contenham em seu título a expressão, muito provavelmente, tratam do tema. No período compreendido entre os anos de 1981 e 2004, o Web of Science indexou 596 artigos de periódicos com a expressão ‘knowledge management’ no título, sendo que anteriormente ao ano de 1986 não houve nenhum artigo publicado e indexado. Entre 1986 e 1996, foram encontradas poucas ocorrências em cada um dos anos.

Nos anos seguintes, percebe-se um crescimento vertiginoso na publicação de artigos de periódicos sobre o tópico. Dadas as limitações deste tipo de análise quantitativa, de uma forma geral os resultados sugerem que houve um aumento considerável de produção científica sobre o tema a partir do ano 2000, o que provavelmente reflete um aumento do interesse de pesquisadores pelo tema. Obviamente, uma análise mais apurada que contemplasse também outros elementos, como por exemplo, o resumo do artigo, revelaria, provavelmente, resultados mais ricos e interessantes. O gráfico 1 representa a análise.

Gráfico 1: Títulos de artigos de periódicos científicos com a expressão “knowledge management”



Fonte: Elaboração própria a partir de dados coletados no Web of Science (2005)

Um segundo levantamento realizado diz respeito à área do conhecimento dos periódicos que publicaram artigos científicos com a expressão “knowledge management” no título. A análise compreendeu os anos de 2001 a 2004. Novamente restrito aos títulos dos artigos, recuperou um total de 435 itens. Os resultados estão representados na tabela 1.

Tabela 1: Área do conhecimento do periódico

Área do conhecimento do periódico	Quantidade de registros
Computer Science, Information Systems	92
Information Science & Library Science	66
Management	55
Computer Science, Artificial Intelligence	40

Fonte: Elaboração própria a partir de dados coletados no Web of Science (2005)

Como área do conhecimento, a gestão do conhecimento constitui um campo interdisciplinar e em pleno desenvolvimento. Seus princípios, modelos e aplicações são resultado da fertilização cruzada de contribuições de outras disciplinas, principalmente da administração, ciência da informação, ciência da computação. É impossível enquadrá-la no domínio específico de alguma destas, pois de nenhuma forma uma disciplina individualmente bastaria à área para proporcionar uma abordagem suficiente que permitisse tratar do conhecimento como um objeto de investigação.

Despres e Chauvel (1999) realizaram, com base na literatura, um estudo bastante interessante que verificou o desenvolvimento da área da gestão do conhecimento em vários aspectos. Entre as questões investigadas, os autores observaram as áreas do conhecimento que estão aliadas à gestão do conhecimento. Dentre elas, destacaram principalmente a administração, a ciência da informação, a psicologia cognitiva, os sistemas de informação e a teoria organizacional. Barroso e Gomes (1999), por sua vez, parecem concordar com isso, ao ressaltarem que a ciência da informação, assim como a administração e outros, constituem uma das principais bases teóricas que mais contribuem para a gestão do conhecimento. Os autores destacam que a informação é o veículo do conhecimento e, como tal, a ciência da informação supre o referencial teórico para lidar com a mídia da gestão do conhecimento.

Esse capítulo tem como insumo principalmente a literatura das áreas que estão mais próximas à gestão do conhecimento, sobretudo da ciência da informação e da administração. Serão abordadas nesta seção as principais questões relacionadas com a gestão do conhecimento de interesse aos objetivos da dissertação. Inicialmente o aspecto conceitual será destacado, deixando em relevo o entendimento de autores nacionais e estrangeiros sobre o tópico. Em seguida, serão apresentados modelos de gestão do conhecimento que possuam relevância para o tema desta pesquisa.

4.1 - Aspectos conceituais da gestão do conhecimento

Existe uma diversidade de definições de gestão do conhecimento. É importante atentar para o fato de que tais definições trazem consigo marcas das áreas nas quais estão sendo aplicadas. Por outro lado, de uma forma geral, é possível observar que, naturalmente, a maioria dos conceitos ressalta o contexto das organizações empresariais e, obviamente, o conhecimento organizacional. Nesse sentido, Tarapanoff (2001, p. 312) define a gestão do conhecimento como os “processos sistemáticos, articulados e intencionais, apoiados na identificação, geração, compartilhamento e aplicação do conhecimento organizacional, com

objetivo de maximizar a eficiência e o retorno sobre os ativos de conhecimento da organização”.

Murray (2005), por sua vez, a vê como “uma estratégia que transforma bens intelectuais da organização - informações registradas e o talento dos seus membros - em maior produtividade, novos valores e aumento de competitividade”. Esta definição ressalta o ponto de vista do autor a respeito da combinação de dois elementos importantes. O primeiro diz respeito à informação, entendida como o conhecimento explícito. O segundo versa sobre o “talento” dos membros da organização, que parece estar relacionado ao conhecimento tácito. O objetivo da gestão do conhecimento, no ponto de vista do autor, seria, então, a transformação desses dois elementos em benefícios para a organização.

Uma definição que se tornou conhecida é a de Davenport e Prusak (1998). Os autores afirmam que gestão do conhecimento é a “forma de codificar o conhecimento existente e disponível na organização a fim de torná-lo acessível àqueles que precisam dele, através de um conjunto de funções e qualificações para desempenhar o trabalho de aprender, distribuir e usar o conhecimento”.

Moresi (2001 p. 137) afirma que a gestão do conhecimento pode ser vista como “o conjunto de atividades que busca desenvolver e controlar todo tipo de conhecimento em uma organização, visando à utilização na consecução de seus objetivos”. O autor acrescenta ainda que esse conjunto de atividades deve estar direcionado ao objetivo de apoiar o processo decisório em todos os seus níveis, sendo necessário para tal o estabelecimento de procedimentos, políticas e tecnologias que permitam a coleta, distribuição e utilização efetiva do conhecimento.

Muitos dos conceitos de gestão do conhecimento, de uma forma ou de outra, se referem às melhores formas de como as organizações criam, compartilham e utilizam o conhecimento disponível tanto explicitamente quanto o conhecimento tácito de seus membros, deixando em evidência, muitas vezes, a idéia de processo. Um entendimento simples e interessante é dado por Teixeira Filho (2000, p.22), em que a gestão do conhecimento pode ser vista como “uma coleção de processos que governa a criação, disseminação e utilização do conhecimento para atingir plenamente os objetivos da organização”.

Miranda (2004, p. 50) se refere a Nielsen (2000) quando apresenta um ângulo de apreciação ao estabelecer duas perspectivas de análise das abordagens de gestão do conhecimento: a de conteúdo e a de processo. As características de cada uma são enunciadas no quadro 5. Por fim, Miranda define a gestão do conhecimento como o “processo de criação,

captura, assimilação, e disseminação de conhecimento tácito extrínseco individual, integrando-o ao conhecimento organizacional, a fim de que seja utilizado como subsídio útil às diversas atividades desenvolvidas no âmbito da organização”.

Quadro 5: Comparação de perspectivas de Gestão do conhecimento

ATRIBUTOS DE COMPARAÇÃO	TIPO DE ABORDAGEM	
	CONTEÚDO	PROCESSO
Unidade de análise	Tipos de conhecimento	
Nível de análise	Intra-organizacional: tácito X explícito, conhecimento como um recurso. Interorganizacional: transferência do conhecimento, redes como repositórios do conhecimento.	Conhecimento coletivo Intra-organizacional: aprendizagem organizacional, capacidade de absorção, capital intelectual. Interorganizacional: conhecimento como ferramenta estratégica, redes como oportunidade de crescimento.
Foco principal	Individual X Grupo X Organização Codificação, exploração e proteção do conhecimento.	Idéias, técnicas e prescrições Acumulação e distribuição do conhecimento.
Abordagem	Análise descritiva das atividades	Análise prática das atividades
Visão estratégica	Ontológica e estrutural	Pragmática e orgânica
Objetivo estratégico	Ênfase na eficiência e na efetividade	Ênfase nos processos
Principais críticas	Estática, protecionista, ignora os aspectos cognitivos e comportamentais.	Orientada para dentro da organização, conhecimento como um ativo, ênfase limitada nas sinergias.
Principais expoentes (ano de publicação de trabalhos)	Polanyi (1962), Winter (1987), Prahalad & Hamel (1990), Leonard-Barton (1995), Kogut & Zander (1995), Drucker (1995), Szulanski (1996), Liebeskind (1996), Appleyard (1996), Bierly & Chakrabarti (1996) e Conner & Prahalad (1996).	Agyris & Schön (1978), Nelson & Winter (1982), Tushman & Romanelli (1985), Cohen & Levinthal (1990), Brown & Duguid (1991), Livinthal e March (1993), Nonaka (1994), Hamel & Prahalad (1994), Spender (1996) e Stewart (1997).

Fonte: Miranda (2004)

Sveiby (2001a) delinea uma outra perspectiva para a observação da construção dos conceitos de gestão do conhecimento. O autor salienta duas abordagens ou tendências sobre os quais o conceito e a prática da gestão do conhecimento são desenvolvidos. A primeira tendência é voltada para o gerenciamento da informação, em que pesquisadores e profissionais da área geralmente possuem formação na área tecnológica ou em ciência da informação, estão envolvidos na construção de sistemas de gestão da informação, inteligência artificial, reengenharia, etc. Segundo o autor, tal abordagem é nova e no momento está em rápido crescimento devido ao desenvolvimento das tecnologias de informação. O conhecimento, nessa abordagem, é visto como objetos que podem ser identificados e manipulados em sistemas de informação. A segunda tendência, mais antiga e de crescimento

mais contido, está voltada ao gerenciamento de pessoas. Os seus adeptos, em geral, são provenientes de áreas como a filosofia, sociologia, psicologia e administração. Suas ações são direcionadas para a avaliação, mudança e desenvolvimento das habilidades humanas individuais e do comportamento. Por sua vez, o conhecimento é visto como um processo, um conjunto complexo de habilidades dinâmicas em constante mutação. Tal abordagem é tradicionalmente envolvida com a aprendizagem e a gestão de competências. O raciocínio de Sveiby possui similaridades com o de Wilson (2002), analisado logo mais, muito embora este último seja contundente em suas colocações.

Em um outro momento, Sveiby (2001b), em resposta à questão “Por que o conhecimento deve ser gerenciado?”, apresenta os seguintes argumentos:

“Eu não acredito que o conhecimento possa ser gerenciado. Gestão do conhecimento é um termo pobre, mas nós estamos acostumados com ele, eu suponho. ‘Foco no conhecimento’ ou ‘Criação de conhecimento’ (Nonaka) são termos mais adequados, pois eles descrevem um estado mental, que vê o conhecimento como uma atividade e não como um objeto. É uma visão humana e não tecnológica” (SVEIBY, 2001b).

Wilson (2002) examina criticamente as origens e as bases sobre as quais se fundamenta a gestão do conhecimento. O autor explora a distinção entre informação e conhecimento, para logo em seguida dissecar os conceitos de gestão do conhecimento com base na literatura especializada, em sítios de grandes empresas de consultoria e de escolas de administração. Wilson conclui que gestão do conhecimento é um termo amplo que abriga uma variedade de atividades organizacionais. O autor acredita que a área, na realidade, é mais uma das facetas da administração, sendo constituída de duas bases fundamentais. A primeira é gestão da informação, onde, segundo ele, acontece de fato o que chamam de gestão do conhecimento. A segunda base é a gestão efetiva de processos de trabalho. Wilson acredita que o conhecimento não pode ser gerenciado, pois este se refere a um processo de compreensão. O autor afirma que o conhecimento não pode ser capturado, e sim a informação, pois a partir do momento em que o conhecimento tácito é expresso ele tornou-se informação. Portanto, o seu principal argumento é o de que a gestão do conhecimento é uma nova forma de gestão da informação. Contrariamente, Japashara (2005) publica um interessante artigo contestando os fundamentos discutidos por Wilson e a metodologia empregada para realizar o levantamento que fundamentou suas críticas.

Para profissionais da área de gestão do conhecimento e pesquisadores que se dedicam ao tema, pode parecer um absurdo as colocações de Wilson (2002), mesmo que haja pontos

em comum com Sveiby (2001ab), um grande nome da gestão do conhecimento. Entretanto, há sentido em algumas de suas colocações. Essa questão será examinada mais adiante.

Por sua vez, Miranda (2004 p. 51), a respeito das diferenças entre gestão da informação e gestão do conhecimento, recorre à literatura e faz um paralelo entre os dois conceitos. Com base em Bair e Stear (1997), o autor apresenta uma comparação que estabelece a distinção entre o gerenciamento da informação e o gerenciamento do conhecimento, que pode ser vista no quadro 6.

Quadro 6: Comparação das características entre GI e GC

Gerenciamento da Informação	Gerenciamento do Conhecimento
Foco no registro e no processamento de informação explícita.	Foco na captura de informação tácita e explícita.
Obtém informação de diversas fontes e organiza em sistemas de bancos de dados.	Obtém informação de uma fonte e promove a reutilização em outras situações.
Desenhado para o armazenamento e controle centralizado da informação (foco no sistema de informação).	Desenhado para o armazenamento, controle e acesso distribuído da informação (foco no usuário final).
Enfatiza as pesquisas em repositórios de dados altamente estruturados	Enfatiza a colaboração e o compartilhamento.
Relacionado à coleta, classificação e distribuição de informação.	Proporciona a definição pelo usuário final dos relacionamentos entre informações e suas necessidades.
Depende de pesquisas bem definidas para recuperação da informação.	Emprega tecnologia (como, por exemplo, as de visualização) para a descoberta do conhecimento.
Obriga à manutenção de dados críticos da empresa.	Agrega valor para o crescimento, inovação e alavancagem .
Produtividade pela eficiência .	Produtividade pela inovação.
Atende a mudanças mais lentas e previsíveis.	Atende a mudanças radicais e descontínuas.
Utiliza métodos programados para alcançar objetivos.	Utiliza a pré-cognição e a adaptação para alcançar objetivos .

Fonte: Miranda (2004)

Em seguida, Miranda cita trecho de Owen (1999), que põe em relevo a distinção entre as duas práticas no momento em que diz que

“A gestão tradicional da informação está focada na informação explícita e factual por meio de sistemas automatizados. Seu objetivo é apoiar processos internos e garantir a qualidade das operações do negócio. A gestão do conhecimento, em sentido mais amplo, está focada no conhecimento como um conceito e no conhecimento tácito ‘embutido’ nas pessoas e na organização como um todo. Seu objetivo principal é facilitar as relações de conhecimento fundamental e garantir o desenvolvimento contínuo e a inovação” (OWEN, 1999, p. 6).

É necessário tecer algumas considerações sobre a colocação de Owen. Resguardadas as devidas particularidades de cada uma das práticas, gestão da informação e gestão do conhecimento, é importante ressaltar também as suas convergências. Nem Owen, em seus originais, nem Miranda, indicam que muitas recomendações teóricas e casos práticos de gestão do conhecimento estão amparados na realidade por práticas da gestão da informação, muito embora não sejam claras nem explícitas ao demonstrarem isso. A gestão do conhecimento, mesmo focando principalmente o conhecimento tácito, vale-se e muito do conhecimento explícito (informação) para alcançar suas pretensões, e é nesse momento que faz uso intensivo de práticas próprias da gestão da informação. Tudo o que disser respeito, principalmente, ao armazenamento e recuperação do conhecimento está diretamente relacionado a práticas da gestão da informação. Contudo, é mister destacar que a gestão do conhecimento é envolvida por uma intencionalidade e objetivos maior e diferenciados. Essa questão será aprofundada mais logo mais.

Wiig (2002), em outra linha, sugere que há pelo menos quatro facetas de gestão do conhecimento. A primeira é a gestão do conhecimento *como uma tecnologia*, onde geralmente profissionais a consideram como uma tecnologia, e, como tal, é constituída de grande número de métodos práticos, melhores práticas, sistemas e aproximação para gerir os processos relacionados ao conhecimento dentro da organização. Tal abordagem está relacionada com a criação e guarda do capital intelectual da organização, tem seu foco no aprendizado organizacional e no compartilhamento do conhecimento entre as comunidades de prática. Pode contemplar o suporte técnico para a tomada de decisão por meio de informações pertinentes disponibilizadas em sistemas, como também a automação de rotinas. A segunda faceta é a gestão do conhecimento *como uma disciplina*, tal abordagem fornece fundamentos para a pesquisa na área, além de prover aspectos como educação e treinamento, bem como o desenvolvimento de novas metodologias. Segundo o autor, é uma visão inerentemente integrativa e multidisciplinar, uma vez que engloba outras disciplinas como psicologia e ciências cognitivas, teoria da aprendizagem, filosofia, ciências gerenciais, economia, ciências sociais, inteligência artificial e informática. A gestão do conhecimento *como uma prática e filosofia gerencial* é uma terceira visão, e refere-se a filosofias e práticas consideradas pelos administradores para implementar novas estratégias de negócios ou aprimorar e aumentar a performance empresarial. Segundo Wiig, essa visão inclui como a gestão do conhecimento é afetada pela cultura organizacional e pelas práticas ou filosofias gerenciais da organização. A quarta faceta vê a gestão do conhecimento *como uma tendência social e organizacional*, é a visão de como a globalização torna a gestão do conhecimento uma atividade necessária para

manter ou aumentar a posição competitiva de uma organização. De acordo com o autor, isto tem produzido um movimento social e empresarial baseado na crença de que a globalização no século XXI conduzirá para a Era do Conhecimento, onde o fator competitivo fundamental é o capital intelectual, quando efetivamente utilizado e aplicado. A ênfase desta visão não é somente a competição, mas também o aumento da qualidade de vida, valores pessoais e o aumento das responsabilidades e valores empresariais.

O autor desta dissertação concorda e endossa as considerações de Sveiby (2001b), ao afirmar que não acredita que o conhecimento de fato possa ser gerenciado. Se a ‘gestão’ pressupõe manipulação ou controle, é impossível gerenciar conhecimento, especialmente o tácito. No máximo a informação é gerenciada. Entretanto, acredita-se que o que se quer dizer com ‘gestão do conhecimento’, e nesse momento é revelada a pobreza da expressão, é algo relacionado com a **criação de condições férteis, a condução de situações ótimas, viabilizadoras para que o conhecimento seja criado, compartilhado, assimilado e convertido em benefícios aplicáveis à consecução dos objetivos de uma determinada organização**. Portanto, o conhecimento como uma estrutura cognitiva dos seres humanos não pode ser gerido, contudo, os processos que exercem algum tipo de controle sobre as condições de criação, compartilhamento e uso desse conhecimento são o objeto da gestão do conhecimento.

Entretanto, há que se ressaltar que a gestão do conhecimento engloba as práticas e metodologias de gestão da informação quando diz respeito principalmente aos processos relacionados à captura, armazenamento, recuperação de uma parcela do conhecimento tácito, o qual neste momento é reduzido a estruturas de informação. Muito embora isso aconteça, a gestão do conhecimento não pode ser reduzida à gestão da informação, nem tão pouco confundida, mesmo que ela se aproprie desta. No momento em que, por exemplo, o tipo de compartilhamento do conhecimento exige que ele seja veiculado por meio de sistemas formais (que permitem o seu ‘armazenamento e recuperação’), o conhecimento, na realidade, é reduzido a estruturas de informação. Esta por sua vez, poderá vir a disparar ou desencadear conhecimento no indivíduo.

A gestão do conhecimento é envolvida por uma intencionalidade diferenciada e maior do que a gestão da informação propriamente dita, pois ela é voltada para criação e agregação de valor ao conhecimento. A gestão da informação, por seu turno, lida com a parcela do conhecimento tácito que foi explicitado e passível de ser comunicado por meio de sistemas formais de comunicação, e, sendo assim, faz-se de veículo para o alcance das pretensões da gestão do conhecimento.

Quando diz respeito ao conhecimento tácito, de fato a gestão do conhecimento é responsável pela condução dos processos relacionados ao fluxo e apropriação do conhecimento. Este, por seu turno, não pode ser manipulado, no sentido estrito da palavra. A ‘intencionalidade maior’ refere-se, em última análise, em fazer com que todo o tipo de conhecimento seja valorizado, compartilhado, utilizado, retido na organização com o fim de que as pessoas aprendam mais e da melhor forma. Ou seja, é a criação de condições para que o conhecimento venha à tona, para que seja descoberto e compartilhado. Tudo isso pressupõe muito mais do que a gestão da informação pode oferecer. Portanto, com base em todos esses argumentos, a gestão do conhecimento pode ser ilustrada como na figura 17.

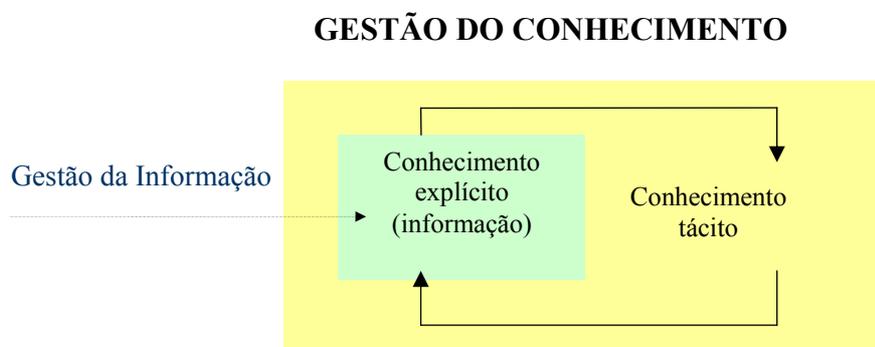


Figura 17: Relação entre gestão do conhecimento e gestão da informação

Fonte: Elaboração própria

Nesta dissertação, o conceito de gestão do conhecimento está relacionado ao **planejamento e controle de ações (políticas, mecanismos, ferramentas, estratégias e outros) que governam o fluxo do conhecimento, em sua vertente explícita, e, para isso, englobam práticas da gestão da informação, e sua vertente tácita. O planejamento e controle de ações pressupõem a identificação, aquisição, armazenagem, compartilhamento, criação e uso do conhecimento tácito e explícito, com o fim de maximizar os processos organizacionais em qualquer contexto. Todo esse processo viabiliza-se mediante o substrato comunicacional.**

4.2 - Etapas do processo de gestão do conhecimento

Foi possível perceber, com base nas definições de gestão do conhecimento e com base em leituras mais aprofundadas, que a literatura costuma explicitar as relações entre conceitos

pertinentes ao processo de gestão do conhecimento referindo-se, de uma maneira geral, a etapas, fases ou outros termos semelhante. Portanto, pretende-se nesta seção, apresentar brevemente alguns autores que sugeriram fases ou etapas do processo de gestão do conhecimento.

Despres e Chauvel (1999) estabelecem etapas para o processo de gestão do conhecimento. As fases estão representadas na figura 18.

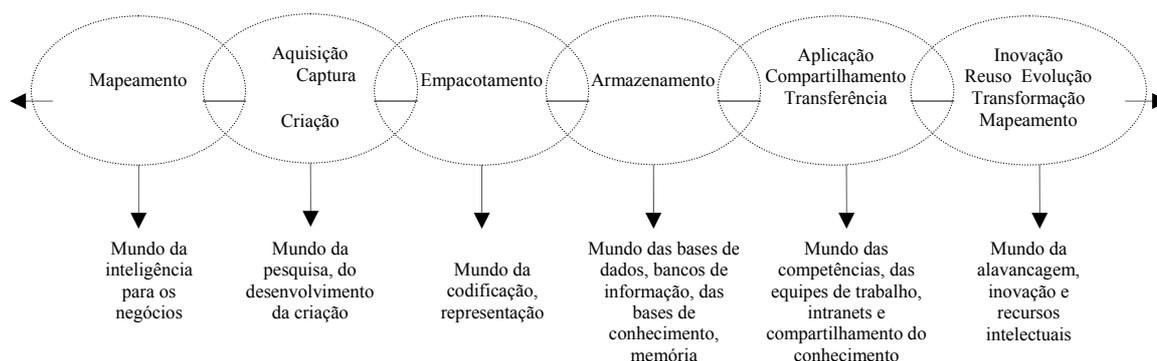


Figura 18: Fluxo de Gestão do Conhecimento

Fonte: Adaptado de Despres e Chauvel (1999)

Cada etapa diz respeito:

- **Mapeamento**: indivíduos e organizações funcionam dentro de ambientes de informação, portanto esta fase é relacionada ao levantamento de informações que são produzidas e utilizadas no ambiente de trabalho. É necessário observar para falhas no sistema de monitoramento de informações, buscando um equilíbrio entre divergência (o que pode ser coberto na exploração) e convergência (foco da atenção em um determinado tema).
- **Aquisição, captura e criação**: referem-se à apropriação ou combinação de elementos nos ambientes de informação que são julgados valiosos para os objetivos da organização.
- **Empacotamento**: relacionado ao processo de passagem da informação para um suporte qualquer como o papel, o meio eletrônico, mecanismos de voz, multimídia e outros. O mais importante dessa fase é a codificação e representação feita pelo autor (que dará maior significado à informação codificada). Esta fase fundamenta-se na semiótica da comunicação e na semântica.
- **Armazenamento**: indivíduos e organizações estocam informação em sistemas de memória de vários tipos, como no cérebro, em discos rígidos, arquivos, bibliotecas e armazém de

dados; portanto, esta fase refere-se à identificação e recuperação de protocolos associados ao armazenamento de informação.

- Aplicação, compartilhamento e transferência: implicitamente, a gestão do conhecimento reconhece que a informação é inerentemente social. Esta fase está relacionada ao processo de comunicação da informação por meio de mecanismos tais como ‘knowledge cafés’, grupo de trabalho virtual, comunidades de prática.
- Inovação, evolução, e transformação: o conhecimento relacionado com a modificação do ambiente e o consequente desenvolvimento de novos produtos, a adaptação da ciência pura aos processos de P&D.

Stollenwerk (2001), por sua vez, apresenta a síntese atualizada de processos de gestão do conhecimento, com o intuito de mostrar quais processos são comuns a todos os modelos analisados e quais se diferenciam (quadro 7). A autora agrupou os processos por afinidade de conceitos, o que permitiu, segundo ela, analisar os modelos sob dois critérios: afinidade entre processos, formando-se agrupamentos, e presença ou não nos modelos analisados. Stollenwerk destaca que, associada ao processo de criação do conhecimento, dentre elementos analisados, a aprendizagem organizacional é percebida como elemento essencial para a operacionalização de todos os modelos observados.

Quadro 7: Processos e modelos de gestão do conhecimento

PROCESSOS DE GC (agrupamentos)	MODELOS ANALISADOS (presença)
Identificação, conceituação do conhecimento, definição do capital intelectual.	APQC: Hiebeler (1996), Beckman & Liebowitz (1995), Holpsapple & Joshi (1997), Spek & Spijkervet (1997)
Captura do capital intelectual, captura do conhecimento, coleta do conhecimento, importação de metodologias e tecnologias externas.	APQC: Hiebeler (1996), ASTD: O’Dell (1999), Gartner Group (1999), Holpsapple & Joshi (1997), Leonard-Barton (1997)
Seleção e validação do conhecimento.	APQC: Hiebeler (1996), Beckman & Liebowitz (1995), Holpsapple & Joshi (1997)
Organização e armazenagem do conhecimento, codificação do conhecimento, compilação e transformação do conhecimento.	Beckman & Liebowitz (1995), Gartner Group (1999), Holpsapple & Joshi (1997), Ruggles (1998), Marquadt (1996), Wiig (1993)
Compartilhamento do capital intelectual, acesso e disponibilização do conhecimento, transferência do conhecimento, externalização do conhecimento.	ASTD: O’Dell (1999), Beckman & Liebowitz (1995), Gartner Group (1999), Holpsapple & Joshi (1997), Ruggles (1998), Marquadt (1996), Wiig (1993)
Aplicação do capital intelectual, implantação e integração de novas ferramentas.	APQC: Hiebeler (1996), ASTD: O’Dell (1999), Beckman & Liebowitz (1995), Gartner Group (1999), Holpsapple & Joshi (1997), Leonard-Barton (1997)

Criação do conhecimento, geração do conhecimento, busca de soluções criativas, combinação de conhecimentos.	APQC: Hiebeler (1996), ASTD: O'Dell (1999), Beckman & Liebowitz (1995), Gartner Group (1999), Holpsapple & Joshi (1997), Leonard-Barton (1997),), Ruggles (1998), Marquadt (1996), Wiig (1993), Spek & Spijkervet (1997)
Venda do conhecimento, incorporação do conhecimento nos produtos e serviços.	Beckman & Liebowitz (1995)
Avaliação dos benefícios e do valor do conhecimento.	Wiig (1993), Spek & Spijkervet (1997)

Fonte: Stollenwerk (2001)

Skyrme (1997) entende por gestão do conhecimento a explícita e sistemática gestão de conhecimento vital e seus processos associados de criação, aquisição, organização, difusão, uso e exploração. Para tanto, requer a transformação do conhecimento individual em conhecimento corporativo para que possa ser amplamente compartilhado pela organização e aplicado de forma apropriada. A idéia de processo, presente em muitas abordagens de gestão do conhecimento, implica o encadeamento de etapas, e a sua interdependência.

4.3 - Modelos de Gestão do Conhecimento

4.3.1 - Modelo de Criação do Conhecimento Organizacional

Nonaka e Takeuchi tornaram-se autores clássicos na gestão do conhecimento. Especificamente, a sua obra “Criação de conhecimento na empresa” (1997) representa uma sólida contribuição para o desenvolvimento dos princípios e teoria da gestão do conhecimento. Portanto, dentre os modelos que serão apresentados, este é o que fornece a maior e melhor fundamentação teórica, no que diz respeito à gestão do conhecimento, da presente dissertação.

A década de 80 do século passado trouxe em seu bojo novas teorias da administração que assinalavam o conhecimento como um recurso relevante para as organizações. Nonaka e Takeuchi (1997, p. 58) afirmam que, embora essas teorias tenham observado a importância do conhecimento tanto para a sociedade quanto para as organizações, poucos desses estudos versavam sobre a criação do conhecimento dentro e entre organizações. Os autores observam que no cerne dessas novas teorias encontrava-se a preocupação com a aquisição, acúmulo e utilização do conhecimento existente nas organizações, entretanto não atentavam para a perspectiva de criação do conhecimento. A partir dessa constatação, os autores criam a Teoria de Criação do Conhecimento Organizacional, modelo que fundamenta e permeia diretamente

ou indiretamente a grande maioria dos estudos e construções teóricas no âmbito da gestão do conhecimento.

A perspectiva até então vigente, a abordagem ocidental do conhecimento, presumia que as organizações processassem informações externas para uma melhor adaptação às mudanças ambientais, como afirmam os autores. Embora essa visão tenha sido importante no que diz respeito ao entendimento de como as organizações funcionam, em seu ponto de vista, a sua limitação reside no fato de que ela não explica o processo de inovação. Os autores ressaltam que, quando as organizações inovam, além de processarem informações, de fora para dentro, elas também criam novos conhecimentos e informações, de dentro para fora, com o intuito de redefinir tanto os problemas quanto as soluções, e nesse processo, recriar seu meio. Da mesma maneira em que os ocidentais enfatizam o conhecimento explícito, os japoneses tendem a privilegiar o conhecimento tácito (NONAKA e TAKEUCHI 1997). Os objetivos de Nonaka e Takeuchi eram

“(1) construir uma nova teoria de criação do conhecimento organizacional; (2)oferecer uma nova explicação dos motivos pelos quais determinadas empresas japonesas têm sucesso na inovação contínua e (3) desenvolver um modelo universal de gerência que reúna práticas gerenciais encontradas no Japão e no Ocidente” (NONAKA e TAKEUCHI 1997, p. 261).

A teoria de criação do conhecimento organizacional é apresentada por Nonaka e Takeuchi (1997, p. 65) sob a ótica de duas dimensões da criação do conhecimento. A primeira, a dimensão ontológica, tem em vista a preocupação com o conhecimento organizacional em oposição à criação do conhecimento individual, além de estar relacionada aos níveis de entidades criadoras do conhecimento (individual, grupal, organizacional e interorganizacional). Essa dimensão parte do entendimento de que o conhecimento só é criado por indivíduos, ou seja, uma organização não pode criar conhecimento sem os indivíduos, este é um processo que amplia organizacionalmente o conhecimento criado individualmente. A segunda, a dimensão epistemológica, tem como pedra fundamental a distinção entre conhecimento tácito e explícito. A partir dessa sistematização é que é construída e ocorre a espiral da criação do conhecimento, a qual surge no momento em que a interação entre conhecimento tácito e conhecimento explícito é elevada dinamicamente de um nível ontológico inferior até níveis mais altos. A figura 19 ilustra as duas dimensões.

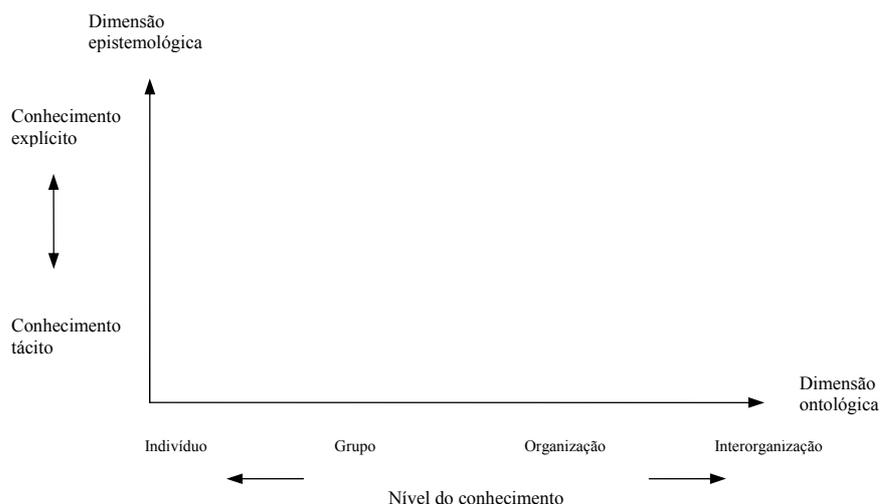


Figura 19: Duas dimensões da criação do conhecimento

Fonte: Adaptado de Nonaka e Takeuchi (1997)

A explicação da espiral de criação do conhecimento organizacional constitui o âmago da teoria apresentada, em que por meio dos quatro modos de conversão (figura 20), os quais ocorrem a partir da interação entre conhecimento tácito e explícito, é construído um novo conhecimento (Nonaka e Takeuchi, 1997, p. 62).

	Conhecimento tácito	<i>em</i>	Conhecimento explícito
Conhecimento tácito	Socialização		Externalização
<i>do</i>			
Conhecimento explícito	Internalização		Combinação

Figura 20: Quatro modos de conversão do conhecimento

Fonte: Adaptado de Nonaka e Takeuchi (1997, p. 69)

Cada modo de conversão, de acordo com os autores significa (NONAKA e TAKEUCHI, 1997, p. 69):

- **Socialização**: conversão de conhecimento tácito em conhecimento tácito. “É um processo de compartilhamento de experiências e, a partir daí, de criação do conhecimento tácito”. A aquisição do conhecimento se dá por meio da observação, imitação e prática.

- **Externalização**: conversão do conhecimento tácito em conhecimento explícito. É um processo relacionado à articulação do conhecimento tácito em formas explícitas e comunicáveis. “É um processo de criação do conhecimento perfeito, na medida em que o conhecimento tácito se torna explícito”.
- **Combinação**: trata-se da conversão do conhecimento explícito em conhecimento explícito. “Esse modo de conversão do conhecimento envolve a combinação de conjuntos diferentes de conhecimento explícito”.
- **Internalização**: conversão do conhecimento explícito em conhecimento tácito. “É o processo de incorporação do conhecimento explícito no conhecimento tácito”.

A concepção do conhecimento tácito e explícito em uma dinâmica e contínua interação como o que torna possível a criação de um novo conhecimento constitui um dos filtros por meio do qual é observado o problema desta dissertação. Os autores japoneses ressaltam que o processo de criação do conhecimento organizacional é fruto de uma interação constante e dinâmica entre os dois tipos de conhecimento. Essa interação é moldada pelas mudanças entre os diferentes modos de conversão, e estes, por seu turno, sofrem influência de vários outros fatores.

Na visão de Nonaka e Takeuchi, conhecimento explícito e conhecimento tácito são entidades complementares e não excludentes, interagem um com o outro e realizam trocas nas atividades criativas desempenhadas pelos seres humanos. Os autores afirmam que o modelo dinâmico criação do conhecimento é fundamentado no pressuposto de que **o conhecimento humano é criado e expandido através da interação social entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito**. A essa interação dão o nome de espiral do conhecimento (figura 21). A espiral do conhecimento é explicada pelos autores ao afirmarem que

“Em primeiro lugar, o modo de socialização normalmente começa desenvolvendo um ‘campo’ de interação. Esse campo facilita o compartilhamento das experiências e modelos mentais dos membros. Segundo, o modo de externalização é provocado pelo ‘diálogo ou pela reflexão coletiva’ significativos, nos quais o emprego de uma metáfora ou analogia significativa ajuda os membros da equipe a articularem o conhecimento tácito oculto que, de outra forma, é difícil de ser comunicado. Terceiro, o modo de combinação é provocado pela colocação do conhecimento recém-criado e do conhecimento já existente proveniente de outras seções da organização em uma ‘rede’, cristalizando-os assim em um novo produto, serviço ou sistema gerencial. Por fim, o ‘aprender fazendo’ provoca internalização” (NONAKA e TAKEUCHI, 1997, p. 80)

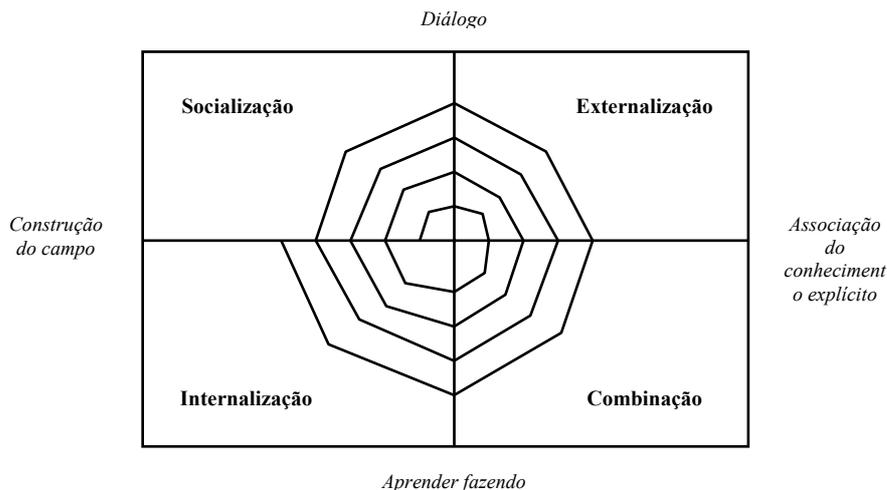


Figura 21: Espiral do conhecimento

Fonte: Adaptado de Nonaka e Takeuchi (1997)

Cada um dos quatro modos de conversão do conhecimento gera um determinado tipo de conhecimento, estes por sua vez são naturalmente diferentes um do outro. A figura 22 representa os conteúdos produzidos a partir dos quatro modos de conversão.

		Conhecimento tácito	em	Conhecimento explícito
do	Conhecimento tácito	(Socialização) Conhecimento compartilhado		(Externalização) Conhecimento conceitual
	Conhecimento explícito	(Internalização) Conhecimento operacional		(Combinação) Conhecimento sistêmico

Figura 22: Conteúdo do conhecimento criado pelos quatro modos de conversão

Fonte: Adaptado de Nonaka e Takeuchi (1997)

Entende-se por:

- **Conhecimento compartilhado**: produzido a partir dos processos de socialização, na forma de modelos mentais ou habilidades técnicas compartilhadas.

- Conhecimento conceitual: originado a partir da externalização, refere-se a metáforas e analogias.
- Conhecimento sistêmico: produzido a partir dos processos de combinação, na forma de geração de protótipos e tecnologias de novos componentes.
- Conhecimento operacional: tem sua origem nos processos de internalização, traduzido na forma de gerenciamento de projeto, processo de produção, uso de novos produtos e implementação de políticas.

Tendo como base o conhecimento criado pelo indivíduo, a organização necessita mobilizar esse conhecimento tácito produzido e acumulado individualmente. Logo, o conhecimento tácito é ampliado para organização por meio dos quatro modos de conversão, e, em seguida, é cristalizado em níveis ontológicos superiores. Nesse processo, a interação entre conhecimento tácito e explícito atingirá uma escala cada vez maior na medida em que aumentam os níveis ontológicos (individual, grupo, organização, interorganização). Portanto, a criação do conhecimento organizacional se dá em espiral partindo de um nível individual, atingindo camadas superiores, ampliando comunidades de interação que cruzam limites entre setores da organização (NONAKA e TAKEUCHI, 1997, p. 82). A figura 23 é a representação gráfica da espiral de criação do conhecimento.

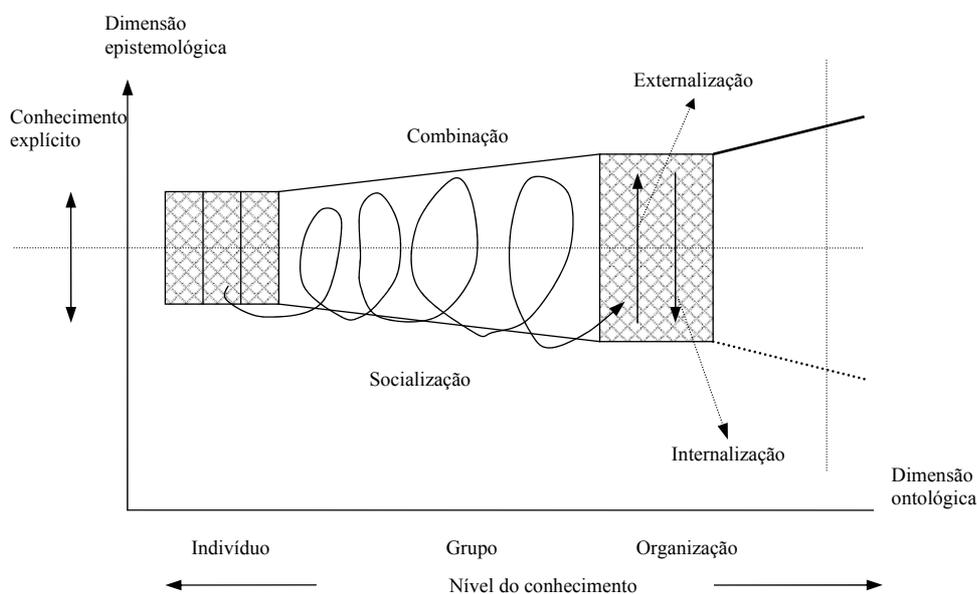


Figura 23: Espiral de criação do conhecimento organizacional

Fonte: Adaptado de Nonaka e Takeuchi (1997)

Para que aconteça a criação do conhecimento a organização necessita criar condições adequadas e um contexto apropriado que proporcione facilidades para as atividades em grupo e para permitir a criação e acúmulo de conhecimento em nível individual. Nonaka e Takeuchi (1997, p. 82) discutem então, as condições organizacionais que promovem a espiral do conhecimento. A primeira delas é a **intenção**, que direciona a espiral e é definida como a aspiração de uma organização às suas metas. Os autores afirmam que, para criar conhecimento, as organizações devem estimular o compromisso de seus funcionários, formulando uma intenção organizacional e propondo-lhes essa intenção. Essa intenção é expressa por padrões organizacionais ou visões que podem servir para avaliar e justificar o conhecimento criado. A **autonomia** é outra condição para espiral, a qual, por sua vez, está relacionada à necessidade dos indivíduos de uma organização agir de forma autônoma de acordo com as circunstâncias. O objetivo de proporcionar a autonomia é aumentar as possibilidades de produzir oportunidades inesperadas, além de aumentar a automotivação para criação de novos conhecimentos. A terceira condição é a **flutuação** e o **caos criativo**. A primeira está relacionada à capacidade da organização de reorganizar e reestruturar a forma de agir e de pensar de seus membros, por meio do estabelecimento de “erros de interpretações” e “confusões de idéias”. Com isso, induz e fortalece o compromisso dos indivíduos com a organização. O caos criativo, por seu turno, refere-se à capacidade dos membros da organização de refletir sobre suas ações, permitindo então transformações criativas. Essa condição é uma forma de reflexão e reconsideração dos pressupostos organizacionais. A **redundância** refere-se à capacidade organizacional de criar divergência de pensamentos e visões, permitindo uma observação ampla de um determinado problema. Segundo os autores, para que se crie conhecimento na organização, é necessário que um conceito criado por um indivíduo ou mesmo por um grupo seja compartilhado por outros indivíduos que talvez não precisem do conceito imediatamente. Assim, de acordo com os autores, o compartilhamento de informações redundantes permite o compartilhamento de conhecimento tácito, pois os indivíduos conseguem sentir o que os outros estão tentando expressar. Dessa maneira, a redundância acelera o processo de criação do conhecimento. A quinta e última condição é **variedade de requisitos**, que está relacionada com a capacidade dos membros da organização poderem enfrentar muitas situações caso possuam uma variedade de requisitos. Esta variedade pode ser aprimorada por meio da combinação de informações de uma forma diferente, flexível e rápida, além do acesso às informações em todos os níveis organizacionais. Em suma, a variedade de requisitos refere-se à disponibilidade e acessibilidade da maior

quantidade de informações com qualidade ao maior número de funcionários, da melhor forma e mais rapidamente.

Após analisarem os quatro modos de conversão, a espiral e as condições capacitadoras da criação do conhecimento, Nonaka e Takeuchi (1997, p. 95) apresentam um modelo integrado de cinco fases do processo de criação do conhecimento organizacional, “usando construtos básicos desenvolvidos dentro do contexto teórico e incorporando a dimensão de tempo”. A figura 24 é a versão gráfica do modelo.

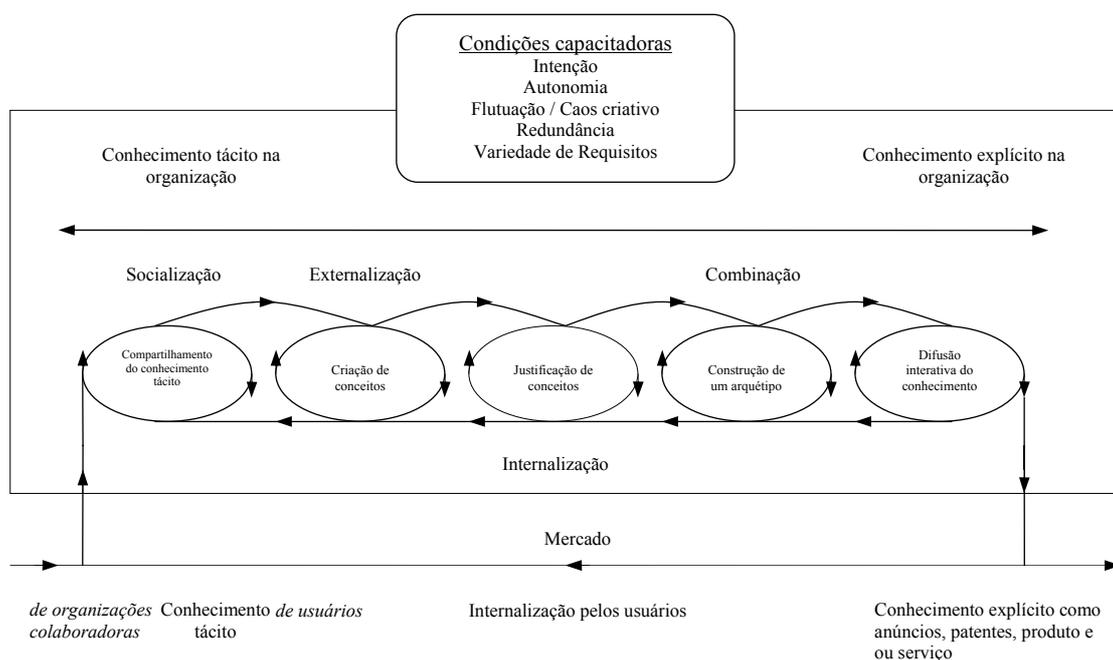


Figura 24: Modelo de cinco fases do processo de criação do conhecimento

Fonte: Adaptado de Nonaka e Takeuchi (1997, p. 96)

Cada fase significa:

1ª Fase - Compartilhamento do conhecimento tácito: início do processo, criação de um campo no qual os indivíduos possam interagir uns com os outros através de diálogos pessoais. Há então o compartilhamento de experiências entre pessoas com diferentes históricos, perspectivas e motivações. É uma etapa crítica de todo o processo de criação do conhecimento.

2ª Fase - Criação de conceitos: fase em que ocorre a interação mais intensa entre conhecimento tácito e explícito. Por meio do compartilhamento de um modelo mental é formado um campo de interação, o modelo mental tácito é verbalizado em palavras, frases e cristalizado em conceitos explícitos. Tal fase corresponde a externalização.

3º Fase - Justificação de conceitos: partindo da definição do conhecimento como “crença verdadeira e justificada”, novos conceitos criados por indivíduos ou pela equipe precisam ser justificados em determinado momento do processo. A justificação está relacionada com o processo de determinação de que os conceitos recém-criados são realmente úteis para a organização. A organização deve conduzir a justificação de conceitos criados anteriormente na fase de criação de conceitos. Essa etapa corresponde à combinação.

4ª Fase - Construção de um arquétipo: um conceito justificado é transformado em algo tangível ou concreto, em um arquétipo. O arquétipo é construído a partir da combinação entre conhecimento explícito recém-criado e o conhecimento explícito existente. Portanto, tal fase assemelha-se ao modo combinação.

5ª Fase - Difusão interativa do conhecimento: “o novo conceito, que foi criado, justificado e transformado em modelo, passa para um novo ciclo de criação de conhecimento em um nível ontológico diferente. Esse processo interativo e em espiral [...] ocorre tanto dentro da organização quanto entre organizações”.

Como dito anteriormente, a teoria de criação do conhecimento idealizada por Nonaka e Takeuchi permeia direta ou indiretamente a boa parte dos estudos sobre gestão do conhecimento. Sem dúvida alguma, a abordagem dos autores japoneses tornou-se clássico e tem norteado o pensamento e aplicação da gestão do conhecimento em todo o mundo, mesmo que o contexto original de sua criação e aplicação seja fortemente influenciado por aspectos próprios da cultura japonesa. Especificamente, nesta dissertação, tem-se no modelo criação do conhecimento organizacional apresentado parte do referencial teórico que fundamenta a abordagem de gestão do conhecimento.

4.3.2 - Modelo de gestão do conhecimento de Probst

Probst et al (2002) descrevem os elementos construtivos da gestão do conhecimento, e propõem uma estrutura integrada a qual, segundo os autores, serve de diretriz para todas as intervenções que tenham como objetivo estruturar recursos de conhecimento. Nesse sentido, são delineados processos essenciais de gestão do conhecimento, a saber:

- Identificação do conhecimento: significa analisar e descrever o ambiente de conhecimento da empresa.
- Aquisição do conhecimento: diz respeito à importação de uma parte substancial de conhecimento de fontes externas à organização, como o conhecimento proveniente das relações com os clientes, fornecedores, concorrentes, parceiros e outros.

- **Desenvolvimento do conhecimento**: complementa o processo de aquisição do conhecimento e está centrado na geração de novas habilidades, novos produtos, idéias melhores e processos mais eficientes. Inclui esforços propositados para criar capacidades as quais ainda não se encontram presentes na organização.
- **Compartilhamento e distribuição do conhecimento**: pressuposto básico e primordial para a transformação de informações e experiências isoladas em algo que toda a organização possa utilizar. Diz respeito ao processo de compartilhamento e disseminação do conhecimento que já está na organização.
- **Utilização do conhecimento**: está relacionado aos esforços empreendidos para assegurar que o conhecimento presente em uma organização seja aplicado produtivamente em seu benefício, ou seja, a garantia de que habilidades e ativos de conhecimento sejam totalmente utilizados.
- **Retenção do conhecimento**: a gestão pressupõe que informações, documentos e a experiência sejam retidas seletivamente na organização. A retenção depende do uso adequado e eficiente de diversos meios de armazenagem da organização.

Os processos essenciais descritos por Probst et al (2002) são apresentados graficamente da na figura 25:

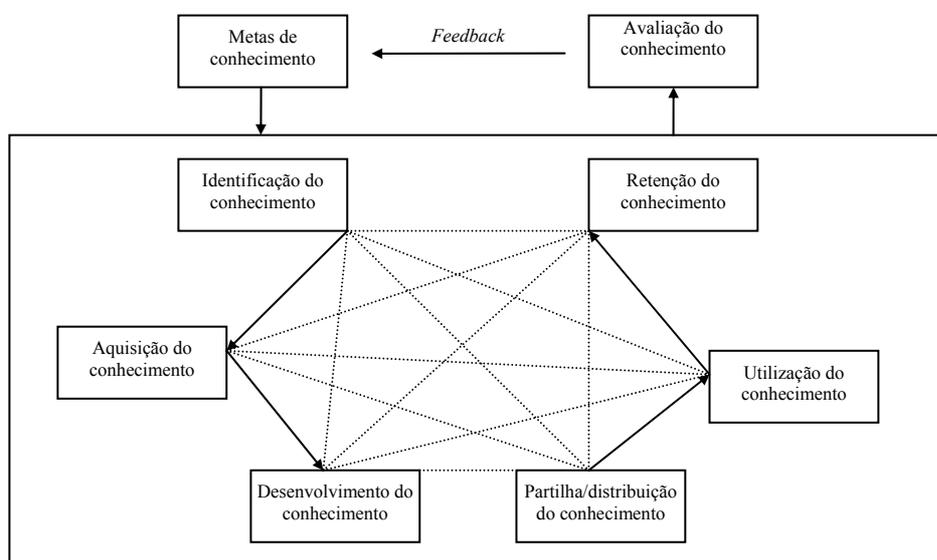


Figura 25 : Processos essenciais da gestão do conhecimento

Fonte: Adaptado de Probst et al (2002, p. 36)

Os autores ressaltam que os processos essenciais, tal como descritos, geram um quadro amplo dos problemas operacionais que podem surgir ao considerar o conhecimento como um recurso, e, da mesma forma, podem surgir dificuldades se a organização desconsiderar a

gestão do conhecimento dentro de estratégia global. A prescrição dos autores é que as intervenções operacionais estejam sob uma estrutura de coordenação que lhe dê orientação. Para tanto, Probst et al adicionam outros dois elementos ao seu modelo, as metas de conhecimento que “esclarecem a orientação estratégica da gestão do conhecimento e os objetivos concretos de intervenções específicas”, e a avaliação do conhecimento, que “fornece dados essenciais para o controle estratégico de projetos de gestão do conhecimento” (PROBST et al, 2002, p. 35).

4.3.3 - Modelo estratégico de gestão do conhecimento

Rossatto (2003) desenvolveu um modelo estratégico de gestão do conhecimento, originalmente publicado em sua tese de doutorado. A estrutura da organização, ações, ativos intangíveis e o processo de conversão do conhecimento (interno e externo), constituem, em seu modelo, os quatro elementos fundamentais do processo de gestão do conhecimento. Segundo a autora, como elementos básicos do processo, eles trabalham integrados em harmonia de forma a conduzir todo o processo de gestão do conhecimento.

Os quatro elementos básicos podem ser visualizados por uma representação em camadas (figura 26). Cada camada representa um dos elementos. A figura é constituída de quatro camadas sobrepostas e interligadas, de modo que boa implementação de uma camada depende da efetividade da implantação da camada anterior.

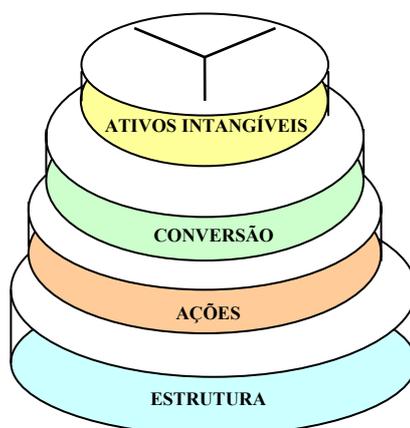


Figura 26: Modelo de gestão do conhecimento

Fonte: Adaptado de Rossatto (2003)

De acordo com o modelo de Rossatto, a camada estrutura diz respeito à estrutura básica ou alicerce da gestão do conhecimento. Nesta camada estão imersas todas as características organizacionais relacionadas às estruturas e estratégias. A segunda camada corresponde às ações que devem ser implementadas no âmbito da organização para que seja viabilizada a gestão do conhecimento. A conversão do conhecimento, terceira camada, está diretamente ligada ao sucesso das ações, camada anterior, que são determinantes da criação e distribuição do conhecimento. A camada ativos intangíveis refere-se aos ativos que constituem o balanço patrimonial intangível da organização.

As quatro camadas são interligadas e inexoravelmente relacionadas, e responsáveis pelo sucesso da gestão do conhecimento em uma organização qualquer. Rossatto (2003, p. 9) introduz em seu modelo os elementos que constituem o tecido de cada camada, e, a junção de todos os elementos às camadas completa o seu modelo (figura 27).

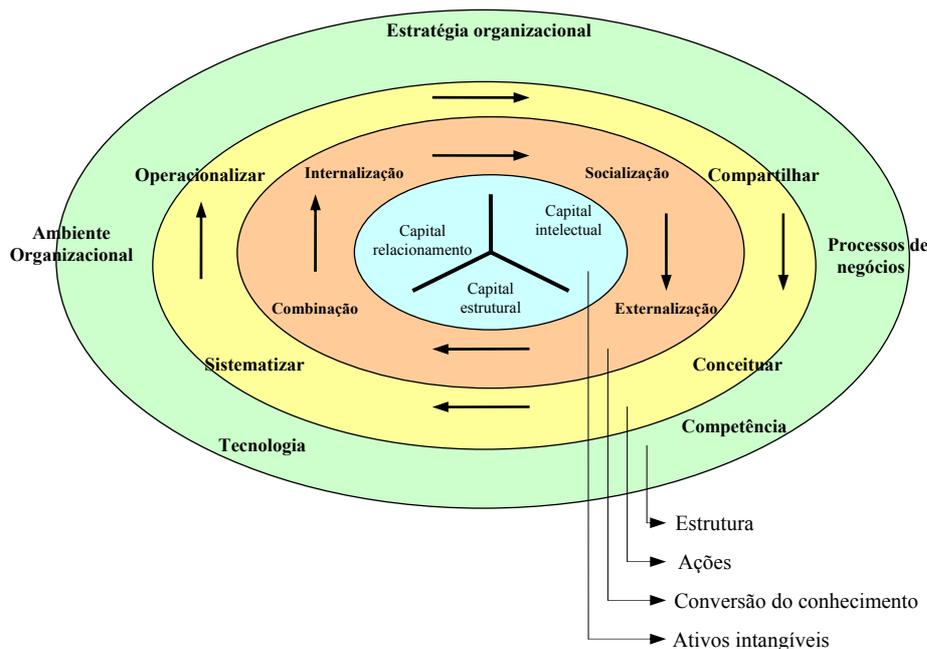


Figura 27: Modelo de gestão do conhecimento

Fonte: Adaptado de Rossatto (2003)

Cada camada significa:

Estrutura

1) Estratégia organizacional: conjunto de decisões, normas, regras, padrões e questões fundamentais que devem nortear o comportamento de uma organização, centro convergente de aspirações, esforços, decisões etc. 2) Processos de negócios: agrupamentos de atividades por área de negócio de acordo com a estratégia. 3) Competência dos colaboradores: conjunto

de conhecimentos tácitos próprios de um indivíduo e que lhe possibilita desempenhar determinadas atividades, tomar algumas atitudes, realizar ações. 4) Tecnologia: conjunto de ferramentas e recursos necessários à automatização e processos de negócios da empresa. 5) Ambiente organizacional: conjunto de características que direcionam o funcionamento de toda a organização.

Ações

1) Compartilhar: ações relacionadas à socialização, com o objetivo de estimular, facilitar ou proporcionar a troca de conhecimento tácito entre os membros da organização. 2) Conceituar: ações relacionadas à externalização, com o objetivo de estimular, facilitar ou proporcionar a explicitação de conhecimento tácito. 3) Sistematizar: ações relacionadas à combinação, com o objetivo de estimular, facilitar ou proporcionar o agrupamento dos conhecimentos explícitos em um sistema de conhecimento. 4) Operacionalizar: ações relacionadas à internalização, com o objetivo de estimular, facilitar ou proporcionar a interpretação, absorção e exploração do conhecimento explícito, tornando-o tácito.

Conversão do conhecimento

1) Socialização: conversão do conhecimento tácito em conhecimento tácito por meio da interação entre os membros da organização. 2) Externalização: conversão do conhecimento tácito em conhecimento explícito. 3) Combinação: agrupamentos de conhecimento explícito, conversão do conhecimento explícito em conhecimento explícito. 4) Internalização: conversão do conhecimento explícito em conhecimento tácito.

Ativos intangíveis

1) Capital intelectual: conjunto de conhecimentos preponderantemente tácitos que permite aos indivíduos atuar em várias situações com o objetivo de criar ativos tangíveis e intangíveis. 2) Capital estrutural: conjunto de conhecimentos internos da organização formado pelas patentes, conceitos, métodos, modelos, metodologias, manuais, padrões sistemas, etc. 3) Capital de relacionamento: conjunto de ativos intangíveis relacionados à influência da organização em resolver os problemas e atender demandas dos clientes.

4.3.4 - Modelo genérico de gestão do conhecimento

Stollenwerk (1999) realizou uma análise comparativa de modelos de gestão do conhecimento, a partir da qual observou elementos comuns que permeiam todos eles, muito embora reconheça contribuições e características próprias oferecidas por cada um. Com base nessa análise, e juntamente com as contribuições de O'Dell (1996), a autora compõe um

modelo genérico de gestão do conhecimento (2001, p. 148). Segundo a autora, o modelo genérico proposto é adequado para caracterizar melhor a conceituação, importância e, principalmente, a aplicabilidade da gestão do conhecimento a processos intensivos em conhecimento nas organizações.

Stollenwerk identificou sete processos que devem ser levados em consideração na gestão do conhecimento, a saber:

1 - Identificação: está relacionado à identificação de competências que são críticas para o sucesso da organização. Cada competência individual remete à áreas do conhecimento que as sustentam. Pode ser desdobrada nas seguintes fases: criação de uma agenda de competências essenciais; identificação da lacuna entre competências existentes e competências necessárias; mapeamento do conhecimento; identificação das fontes de informação internas e externas relacionadas ao mapa de conhecimento e proposição de medidas para eliminar ou reduzir a lacuna entre competências existentes e competências necessárias.

2 - Captura: refere-se ao processo de aquisição de conhecimentos, experiências, habilidades que são necessárias para proporcionar a criação e a manutenção das competências essenciais e áreas de conhecimento selecionadas e mapeadas. Compreende as seguintes etapas: identificação das fontes internas e externas; seleção das estratégias de aquisição, formalização e recuperação do conhecimento.

3 - Seleção e validação: atividades com o fim de filtrar o conhecimento, avaliar sua qualidade, sintetizá-lo para fins de aplicação em um outro momento. Compreende as seguintes etapas: determinação da relevância e do valor do conhecimento ou informação; determinação do seu nível de confiabilidade; identificação e consolidação ou descarte do conhecimento conforme sua utilidade; contratação de serviços, desenvolvimento e criação de conhecimentos não disponíveis; diminuição do grau de incerteza do conhecimento não comprovado; identificação e sugestão de soluções para problemas de conhecimentos conflitantes e estabelecimento de pontos de vista múltiplos para casos de conhecimentos conflitantes não resolvidos.

4 - Organização e armazenagem: está relacionada à formalização, organização, armazenagem com o objetivo de garantir a recuperação rápida, fácil e correta do conhecimento por meio de sistemas efetivos. As etapas desse processo compreendem a classificação do conhecimento validado; definição da arquitetura de tecnologias a serem utilizadas; criação e gerenciamento de bancos de dados, informações e conhecimentos.

5 - Compartilhamento: compreende questões importantes em todo o processo tais como distribuição do conhecimento de forma seletiva, ao maior número de usuários possível, em tempo hábil e local apropriado. A utilização de tecnologias se dá com maior intensidade nesse

processo. As etapas são: identificação das necessidades de informação e de conhecimento; criação de mecanismos de recuperação e disseminação; capacitação de usuários potenciais no uso das ferramentas; disseminação automática de conhecimento em tempo hábil e para pessoas certas.

6 - Aplicação: objetivamente refere-se à aplicação do conhecimento em situações reais da organização de modo a produzir benefícios concretos. As etapas desse processo são: aplicação do conhecimento relevante, confiável e de alto valor agregado a processos decisórios e registro das lições aprendidas e dos ganhos obtidos com a utilização.

7 - Criação de conhecimento: segundo a autora, este processo envolve as seguintes dimensões: a aprendizagem, externalização, lições aprendidas, criatividade, pesquisa, experimentação, descoberta e inovação. O processo de criação do conhecimento é descrito com base nas etapas propostas por Nonaka e Takeuchi (1997): compartilhamento do conhecimento tácito; criação de conceitos; construção de um arquétipo e difusão interativa do conhecimento.

Assim, o modelo genérico de gestão do conhecimento é ilustrado na seguinte representação gráfica (figura 28).

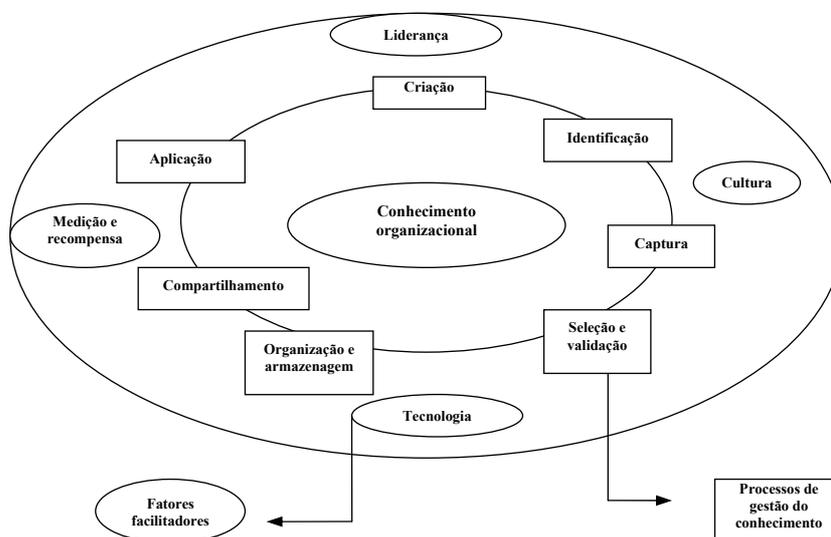


Figura 28: Modelo genérico de gestão do conhecimento

Fonte: Stollenwerk (2001)

Além dos sete processos identificados, Stollenwerk acrescenta ao seu modelo os quatro fatores facilitadores da gestão do conhecimento propostos por O'Dell (1996). A liderança está relacionada com o suporte ao processo de gestão do conhecimento na

organização, fator este determinante e fundamental. A cultura, no sentido da confiança e cooperação para que o conhecimento seja compartilhado. A medição e avaliação dizem respeito aos métodos adequados a serem utilizados para garantir a receptividade, apoio e compromisso com a organização do conhecimento. Devem ser medidos e acompanhados o desempenho, comportamento e atitudes com o fim de efetuar o devido reconhecimento e a recompensa dos colaboradores. A tecnologia com um dos facilitadores é vital para a disponibilização e compartilhamento de conhecimento em grandes proporções, tornando-o acessível em qualquer parte, tempo e formato. O autor dessa dissertação acrescentaria o processo de comunicação, um processo eminentemente social, como o substrato no qual ocorrem todas as atividades de gestão do conhecimento, estando antes e suportando mesmo os fatores facilitadores.

Em suas conclusões Stollenwerk destaca a importância do processo de criação do conhecimento, um processo comum a todos os modelos analisados. Especificamente dentro deste processo, destaca a dimensão da aprendizagem organizacional como elemento essencial para a operacionalização de todos os modelos estudados.

4.3.5 - Ciclo da evolução do conhecimento organizacional de Wiig

Wiig (1999), por seu turno, afirma que, na prática, a gestão do conhecimento estrutura suas atividades e prioridades por meio do que ele chamou de ‘Ciclo da Evolução do Conhecimento Organizacional’, representado na figura 29.

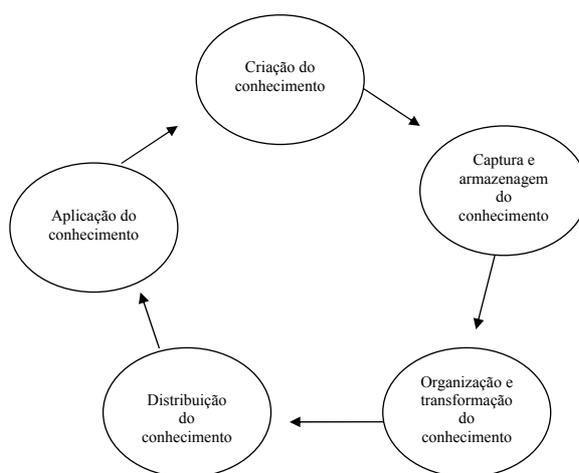


Figura 29: Ciclo da Evolução do Conhecimento

Fonte: Adaptado de Wiig (1999)

São considerados cinco estágios:

- Criação do conhecimento: o conhecimento é desenvolvido por meio da aprendizagem, inovação, criatividade e da importação de conhecimento do ambiente externo à organização;
- Aquisição do conhecimento: o conhecimento é capturado, armazenado para uso, reuso e para um tratamento mais aprimorado em outras atividades organizacionais;
- Refinamento do conhecimento: o conhecimento é organizado e transformado em algum material impresso ou embutido em bases de conhecimento, tornando-o disponível para uso;
- Disponibilização e distribuição do conhecimento: o conhecimento é distribuído para os “pontos-de-ação” (pessoas, práticas, embutidos em tecnologias e procedimentos, etc) por meio da educação, programas de treinamento, sistemas automatizados de conhecimento, redes de especialistas, etc;
- Aplicação do conhecimento: o conhecimento é aplicado ou exerce influência nos processos de trabalho, sua aplicação torna-se a base para a aprendizagem e inovação.

Boa parte dos modelos de gestão do conhecimento desconsidera o aspecto dos processos de comunicação como elemento essencial tanto para a criação, quanto o compartilhamento e uso do conhecimento. Nesse sentido, o conhecimento é abordado sob uma perspectiva limitada e estática. Porém, ainda sim a contribuição da reflexão sobre os modelos de gestão do conhecimento é de grande relevância para este estudo na medida em que fornecem subsídios para o delineamento de seus processos, subprocessos e de sua gestão. A exploração crítica dos diversos aspectos da gestão do conhecimento e de uma pequena amostra de modelos acrescentou uma peça fundamental para a construção do modelo teórico de gestão do conhecimento científico. Além do mais, a partir do exame da literatura é possível delinear, a partir de indícios e de um senso criativo, similaridades entre o processo de comunicação, explorado no capítulo anterior, mais especificamente aos processos de comunicação científica, as características da gestão do conhecimento. Essa relação será abordada em uma próxima seção.

CAPÍTULO 5

METODOLOGIA

5 - Introdução

Este capítulo tem por finalidade a exposição dos princípios teóricos e operacionais que nortearam o desenvolvimento do estudo. A metodologia será abordada, a princípio, do ponto de vista teórico, levando em consideração a abordagem sob a qual será observado e discutido o problema proposto. O referencial teórico apresentado constitui o filtro por meio do qual é delineada a abordagem metodológica e a fundamentação dos procedimentos operacionais da pesquisa.

5.1 - Referencial teórico

Esta seção apresenta os elementos que direcionam a base teórica fundamental a ser levada em consideração em um estudo sobre gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico. O referencial teórico é necessário para explicar as relações entre os elementos que podem ser identificados como importantes. Além disso, constituem a lente por meio do qual o problema é compreendido e investigado. Devido à dificuldade de encontrar estudos sobre gestão do conhecimento que levem em consideração a natureza do ambiente acadêmico, do conhecimento científico e dos processos de comunicação científica, quer se destacar que um dos esforços desta pesquisa é a sinalização das questões que envolvem a gestão desse tipo particular de conhecimento, bem como as implicações do ambiente acadêmico, da própria natureza do conhecimento e dos seus processos de comunicação.

Tendo em vista o problema proposto nesse estudo - a representação, por meio de um modelo teórico, da gestão do conhecimento científico em sua vertente tácita e explícita, no contexto acadêmico - apresenta-se, a seguir, de maneira breve, a discussão de conceitos e abordagens pertinentes à pesquisa sobre i) aspectos da informação e do conhecimento científico, ii) comunicação científica e iii) gestão do conhecimento. O objetivo é constituir o referencial teórico por meio do qual será desenhada a pesquisa.

Comunicação científica

Como mencionado no capítulo 1, a preocupação com a comunicação científica foi o cerne das forças propulsoras do surgimento da Ciência da Informação como campo de estudo logo após a Segunda Guerra Mundial. Ainda hoje, ocupando posição de excelência na área, o estudo da comunicação científica envolve uma diversidade de questões complexas. Muitas dessas questões referem-se aos fatores condicionantes do fluxo da informação e do conhecimento, ao comportamento informacional dos atores e suas interações dentro da comunidade científica. A comunicação do conhecimento científico, como tópico de estudo, abrange os fenômenos desde a fase mais incipiente da pesquisa científica - como a identificação do problema a ser estudado - até o momento em que o conhecimento produzido é internalizado por outros cientistas (GARVEY e GRIFFITH, 1979).

No escopo desta dissertação, a comunicação científica pode ser entendida como o conjunto de esforços, facilidades e processos dinâmicos e complexos, consensualmente e socialmente compartilhados, a partir dos quais o conhecimento científico, em sua vertente tácita e explícita, é criado, compartilhado e utilizado. Tal processo proporciona os meios de interação social entre os membros de comunidades científicas, possibilitando a criação, compartilhamento, utilização de conhecimento, e, conseqüentemente, o avanço da ciência.

Existe, portanto, uma relação indissociável entre a produção do conhecimento científico e o processo de comunicação (GARVEY e GRIFFITH, 1979; ZIMAN, 1981; MEADOWS, 1999). No contexto das instituições acadêmicas e das comunidades científicas, a criação do conhecimento não pode prescindir da comunicação. É nesse sentido que Meadows (1999) enfatiza a importância da comunicação para a construção científica, ao salientar que a comunicação encontra-se no próprio coração da ciência, sendo ela tão vital quanto a própria pesquisa. Logo, segundo o autor, todo esforço é desperdiçado se não forem divulgados os resultados das pesquisas. Portanto, a comunicação constitui parte essencial do processo de investigação.

A construção do conhecimento no ambiente das universidades ocorre essencialmente por meio dos estudos científicos desenvolvidos por pesquisadores. Durante a realização desses estudos, o pesquisador, um dos atores do processo de comunicação, utiliza o sistema de comunicação em diversos momentos, uma vez que, ao mesmo tempo em que ele produz conhecimento ele também o consome. Assim, no início da criação de um novo conhecimento, o esforço de um pesquisador parte daquilo que foi construído anteriormente por outros

pesquisadores¹⁵. Ou seja, um pesquisador nunca parte do marco inicial, pois no início e durante o processo de criação ele recorre à literatura e aos seus pares, e ao fim, ele divulga os resultados por meio dos veículos de comunicação apropriados a sua área de conhecimento. Entende-se com isso que o pesquisador utiliza os canais de comunicação em todo o ciclo do conhecimento¹⁶, o que permite afirmação de que existe um sistema de comunicação científica que permeia e torna possíveis as atividades das comunidades científicas e instituições acadêmicas.

O conhecimento científico e sua comunicação possuem uma lógica interna peculiar própria do contexto ao qual estão inseridos. Mueller (2000), ao rever Ziman (1979), traça o papel central da comunicação científica na produção do conhecimento científico. Segundo seu raciocínio, para que seja aceito e reconhecido, o conhecimento deve ser avaliado e atestado, e somente após o consenso dos pares ele será qualificado como “científico”, passando a ser verdadeiro e válido. O estabelecimento do conhecimento científico depende, portanto, do processo de comunicação científica¹⁷. Apesar da discussão sobre os processos pelos quais o conhecimento científico é validado, essa questão não é de interesse desta pesquisa. Isto pois a preocupação reside em compreender o sistema de comunicação científica como um processo que torna possível a criação, compartilhamento e uso do conhecimento no contexto das universidades.

Ao discutir a questão da construção do conhecimento científico, Trigueiro (1985 p. 425) afirma que o objeto científico - o conhecimento - é criado na passagem das noções para os dados, dos dados para as informações, das informações para o conhecimento propriamente dito. A isto, segundo o autor, é agregado, no caso da ciência estar constituída, o recurso do corpo teórico existente. Uma determinada área do saber avança dentro desse processo complexo e não de forma isolada e fragmentária. Trigueiro exemplifica, ao dizer que Einstein retoma a física newtoniana e acrescenta-lhe uma nova perspectiva.

Muitos pesquisadores que estudam a comunicação científica dividem os canais de comunicação científica em formais e informais. Embora, hoje, a introdução das tecnologias de informação e comunicação no processo de comunicação científica tornou o limite entre o

¹⁵ Essa questão torna-se clara na afirmação de Ziman (1981, p. 105), em que a ciência “constitui um conjunto de conhecimentos públicos, aos quais cada pesquisador acrescenta sua contribuição pessoal, corrigida e purificada pela crítica recíproca. É uma atividade coletiva, qual cada um de nós vai construindo sua parte por cima do trabalho realizado pelos nossos predecessores, numa colaboração competitiva com a dos nossos contemporâneos. A natureza do sistema de comunicação, portanto, é vital para a Ciência, situando-se virtualmente no âmago do ‘método científico’ ”.

¹⁶ Nesta dissertação entende-se por ‘ciclo do conhecimento’ todos os processos compreendidos entre a criação a internalização do conhecimento por outros indivíduos.

¹⁷ Estudos e pesquisas feitas por um cientista devem ser submetidos aos seus pares para que haja consenso sobre ele, pois o objetivo da ciência não é somente acumular conhecimento, mas sim atingir um consenso no julgamento racional sobre o maior número de áreas possíveis. Mueller (2000).

formal e o informal um tanto quanto nebuloso¹⁸, estudos revelaram indícios de que a comunicação informal é que mais contribui para o fluxo de informações e conhecimentos no mundo acadêmico¹⁹. Braga (1974) ressalta que a comunicação formal é responsável por apenas 20% de todas as comunicações no processo de geração do conhecimento. Por outro lado, as comunicações que utilizam os canais informais representam 80% de toda a comunicação nesse processo. Garvey e Griffith (1979), sobre os canais informais, destacam que pela sua informalidade são restritos a uma pequena audiência, entretanto, proporcionam uma maior interação entre os membros da comunidade, pois pesquisadores de uma mesma área de atividade criam teias de comunicação a partir de encontros periódicos e trocas de informações, formando os colégios invisíveis. Os colégios invisíveis podem ser entendidos como uma rede de interações informais entre os membros de uma mesma área de atividade científica.

Baseado em Garvey e Griffith (1979), Crane (1972), Meadows (1999), Costa (2000) e outros, entende-se, portanto, que o sistema de comunicação científica exerce um papel fundamental para a criação, compartilhamento e uso do conhecimento científico, por meio dos canais formal e informal. Os meios formais de comunicação são mais aptos ou compartilham mais conhecimento científico em sua vertente explícita. Por outro lado, o compartilhamento do conhecimento científico tácito requer necessariamente meios informais de comunicação.

Comunidades científicas e acadêmicas

É importante ressaltar que, as universidades, como comunidades acadêmicas, constituem elementos do sistema científico. Consideradas ainda como o seio da produção do conhecimento, como mencionado no capítulo 1, os processos de comunicação científica permeiam boa parte de suas atividades, o que permite tanto as trocas internas de conhecimento quanto externas, com as comunidades científicas. As comunidades científicas, por sua vez, entendidas como o agrupamento de pares que compartilham um tópico de estudo, desenvolvem pesquisas e dominam um campo de conhecimento específico, em nível internacional (COSTA, 1999) - no entendimento desse conceito sobressai o caráter disciplinar - influenciam sobremaneira o processo de comunicação de uma universidade. Como as atividades de ensino e pesquisa realizadas por pesquisadores-docentes de uma universidade

18 Sobre a questão das transformações ocorridas no processo de comunicação científica com a introdução de novas tecnologias ver Crawford, Hurd, Weller (1996).

19 Ver principalmente Crane (1972).

são organizadas em diferentes áreas do conhecimento, tem-se, por consequência que, comunidades científicas de diferentes áreas do conhecimento estão representadas em uma universidade. Assim, os processos de comunicação científica, a própria produção do conhecimento científico, assim como a cultura organizacional de uma universidade são diretamente influenciados por diferentes comunidades científicas.

Informação e conhecimento científico

Nessa dissertação, entende-se por **conhecimento científico explícito toda a forma de conhecimento codificado, facilmente estruturável e que tem possibilidade de ser comunicado por sistemas estruturados ou meios formais de comunicação científica**. Compreende, então, todas as formas de literatura científica, avaliadas ou não.

O conhecimento científico tácito, por sua vez, refere-se ao que pode ser entendido como o **conhecimento ou habilidade que pode ser passada entre cientistas por contatos pessoais, mas não pode ser exposto ou passado em fórmulas, diagramas, descrições verbais ou instruções para ação** (COLLINS, 2001). Neste sentido, é o conhecimento baseado também na informação científica, porém, está relacionado com experiência e a competência do pesquisador, de difícil sistematização e representação. Diz respeito àquele conhecimento que é mais bem transferido e assimilado informalmente. Somente parte do conhecimento científico tácito é possível ser formalizada.

É a partir da interação do conhecimento científico explícito - o conhecimento científico registrado - e do conhecimento científico tácito - aquilo que os pesquisadores sabem, aprenderam e é comunicado por meios impessoais e não estruturados - que se torna viável a criação de um novo conhecimento científico. A díade conhecimento tácito e explícito nos remete inicialmente a Michael Polanyi (1966), entretanto, a teoria de criação do conhecimento a partir dessas duas dimensões diz respeito à teoria construída por Nonaka e Takeuchi (1997), responsáveis pela ampla disseminação dos conceitos, por meio da abordagem de gestão do conhecimento.

Nas organizações a comunicação constitui elemento imprescindível para a existência e funcionamento de qualquer organização. É o processo dinâmico por meio do qual as organizações conseguem interagir interna e externamente, ou seja, o processo que permite as organizações efetuarem trocas de conhecimento internamente e com o seu ambiente. Toda a dinâmica organizacional só se torna viável mediante ações de comunicação. Qualquer organização é permeada por um sistema comunicacional. Conforme menciona Gibson (1981,

p.321), o relevante não é saber se gerentes, por exemplo, utilizam ou não a comunicação, pois esta é inerente à organização. A questão fundamental é saber se os gerentes se comunicam bem ou mal.

Gestão do conhecimento

A gestão do conhecimento organizacional está intimamente relacionada com processo de comunicação nas organizações (ver SMOLIAR, 2003; IVES et al, 1998; THEUNISSEN, 2004). As duas abordagens possuem princípios compatíveis e objetivos convergentes em diversos momentos, sobretudo na etapa de compartilhamento ou disseminação de conhecimento. A gestão do conhecimento, de forma abrangente, refere-se ao **planejamento e controle de ações (políticas, mecanismos, ferramentas, estratégias e outros) que governam o fluxo do conhecimento, em sua vertente explícita, e para isso englobam práticas da gestão da informação, e sua vertente tácita. O planejamento e controle de ações pressupõem a identificação, aquisição, armazenagem, compartilhamento, criação e uso do conhecimento tácito e explícito, com o fim de maximizar os processos organizacionais em qualquer contexto. Todo esse processo viabiliza-se mediante o substrato comunicacional.**

A literatura sobre a gestão do conhecimento é fortemente influenciada pela teoria de criação do conhecimento organizacional cunhada por Nonaka e Takeuchi (1997). Embora se deva levar em consideração o contexto cultural do desenvolvimento da teoria dos autores japoneses, ainda sim o seu modelo é uma contribuição sólida ao corpo de conhecimento que fundamenta a gestão do conhecimento. A construção teórica dos autores é apresentada sob a ótica de duas dimensões. A primeira, ontológica, tem em vista o conhecimento organizacional em oposição à criação do conhecimento individual, e relacionada aos níveis de entidades criadoras do conhecimento (individual, grupal, organizacional e interorganizacional). Parte do entendimento de que o conhecimento só é criado por indivíduos, ou seja, uma organização não pode criar conhecimento sem os indivíduos, é um processo que amplia organizacionalmente o conhecimento criado pelos indivíduos. A segunda, a dimensão epistemológica, tem como pedra fundamental a distinção entre conhecimento tácito e explícito, onde o conhecimento que pode ser expresso em palavras e números (explícito) representa apenas a ponta do iceberg do conjunto de conhecimentos como um todo. A partir dessa sistematização, ocorre a espiral da criação do conhecimento, que surge no momento em

que “a interação entre conhecimento tácito e conhecimento explícito eleva-se dinamicamente de um nível ontológico inferior até níveis mais altos” (NONAKA e TAKEUCHI, p. 62).

A explicação da espiral de criação do conhecimento organizacional constitui o âmago da teoria apresentada, em que por meio dos quatro modos de conversão (socialização, externalização, combinação e internalização) que ocorrem a partir da interação entre conhecimento tácito e explícito é construído um novo conhecimento (NONAKA e TAKEUCHI, 1997, p. 62). A concepção do conhecimento tácito e explícito em uma dinâmica e contínua interação como o que torna possível a criação de um novo conhecimento é a premissa básica da teoria. Os autores ressaltam que o processo de criação do conhecimento é fruto de uma interação constante e dinâmica entre os dois tipos de conhecimento. Tal interação é moldada pelas mudanças entre os diferentes modos de conversão, e estes, por seu turno, sofrem influência de vários outros fatores. Na visão dos autores, conhecimento explícito e conhecimento tácito são entidades complementares e não excludentes, interagem um com o outro e realizam trocas nas atividades criativas desempenhadas pelos seres humanos. Os autores acrescentam que o modelo dinâmico de criação do conhecimento é fundamentado no pressuposto de que o conhecimento humano é criado e expandido através da interação social entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito. A essa interação dão o nome de espiral do conhecimento.

A análise de vários modelos permitiu considerar que a gestão do conhecimento engloba práticas da gestão da informação, muito embora não possa ser confundida com ela, nem tão pouco reduzida. Isso ocorre principalmente nos processos relacionados à captura, armazenamento, recuperação de uma parcela do conhecimento tácito, o qual neste momento é reduzido a estruturas de informação. A gestão do conhecimento possui intenções diferenciadas e que se sobrepõem à gestão da informação, uma vez que se volta para criação e agregação de valor ao conhecimento. A gestão da informação, por seu turno, lida com a parcela do conhecimento tácito que foi explicitado e passível de ser comunicado por meio de sistemas formais de comunicação, e, sendo assim, faz-se de veículo para o alcance das pretensões da do conhecimento.

Contexto e cultura científica

Tanto os processos de comunicação científica, quanto o próprio conhecimento científico e a gestão do conhecimento estão necessariamente relacionados e envoltos a um determinado contexto, no caso, o ambiente acadêmico e a cultura do contexto científico. Tal

contexto possui características culturais próprias que o difere de outros contextos. Essas características culturais estão relacionadas a valores, pressupostos e crenças são partilhados entre os indivíduos que vivem no ambiente e são reafirmados cotidianamente, pois estão embrenhados em suas atividades e relações sociais. A cultura e o contexto da ciência e do conhecimento científico moldam as dinâmicas das interações dentro das comunidades, sejam elas científicas ou acadêmicas, e legitimam comportamentos, práticas e processos. Assim, tanto os processos relacionados à criação do conhecimento científico, quanto os processos de comunicação do conhecimento científico, por exemplo, são moldados e adequados a cultura proveniente do ambiente científico. Sobre essa questão, Meadows (1999, p. 245) destaca que os pesquisadores trabalham, muitas vezes de modo inconsciente, com base nas práticas instituídas da comunidade científica, estas são determinadas por sua história e suas normas sociais. Por esta razão, a gestão do conhecimento proveniente do contexto científico deve levar em consideração as características culturais próprias desse ambiente.

No contexto da ciência, os pressupostos científicos, bem como aspectos da visão *metorniana* da ciência, as concepções do campo científico de Bourdieu e aspectos do novo modo de produção do conhecimento de Gibbons, contribuem para a formação de uma cultura científica. Essa cultura científica, no nível das instituições acadêmicas, como por exemplo, as universidades, certamente é refletida na cultura da organização. Assim, por cultura organizacional, entende-se, a partir do conceito de Schein (2001, p. 10) o padrão de pressupostos básicos partilhados aprendidos por um grupo à medida que foi capaz de solucionar seus problemas, que têm funcionado bem o suficiente para serem considerados como válidos e, por essa razão, ensinados aos novos membros como sendo o modo correto de perceber, pensar e sentir em relação àqueles problemas. Isso significa dizer, em outras palavras, que a cultura organizacional de uma universidade reflete aspectos de uma cultura científica - que são partilhados entre os membros das comunidades científicas - uma vez que está inserida em um sistema científico maior. Essa cultura científica/organizacional regula as interações, influencia a percepção, e forma os valores próprios de uma instituição acadêmica.

5.1.1 - O modelo da pesquisa

A teoria embutida no modelo conceitual por meio do qual o problema de pesquisa é investigado sugere que a comunicação científica é crucial para a gestão do conhecimento científico. Em nível conceitual, a comunicação científica é o substrato fundamental para o desenvolvimento da gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico. Atrelado a

isso, os pressupostos da gestão do conhecimento e aspectos relacionados ao conhecimento, e mais especificamente, ao conhecimento científico, juntamente com a comunicação científica, influenciam o desenvolvimento da gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico. Da mesma forma, as questões relacionadas ao conhecimento e, os pressupostos da gestão do conhecimento, influenciam e são influenciados pela comunicação científica. Todos esses elementos estão dispostos em um contexto acadêmico, o qual possui características culturais próprias que são influenciadas por uma cultura científica maior. O contexto acadêmico, por sua vez, influencia todos os relacionamentos entre comunicação científica, aspectos do conhecimento e pressupostos da gestão do conhecimento, refletindo, por consequência, na gestão do conhecimento científico. Outra relação que se quer destacar está relacionada ao argumento de que as atividades de ensino e pesquisa realizadas por pesquisadores de uma universidade estão organizadas em diferentes áreas do conhecimento. Por esta razão, e, conseqüentemente, as comunidades científicas de diferentes áreas do conhecimento influenciam os processos de comunicação científica, a própria produção do conhecimento científico, assim como a cultura científica/organizacional de uma universidade.

Por se tratar de um tópico ainda muito pouco explorado, o estudo da gestão do conhecimento científico, tendo como fator crucial a comunicação científica, carece de literatura específica. Este trabalho, portanto, constitui uma tentativa de sistematizar os elementos fundamentais que compõem a abordagem.

O referencial teórico criado a partir da discussão dos conceitos de conhecimento científico, comunicação científica, gestão do conhecimento, cultura científica/organizacional e suas inter-relações (figura 30), fundamentou o alcance do objetivo deste estudo, que é a construção do modelo teórico que represente a gestão do conhecimento científico em sua vertente tácita e explícita. Esta, por seu turno, está relacionada ao planejamento e controle de ações (políticas, mecanismos, ferramentas, estratégias e outros) que governam o fluxo do conhecimento científico em sua vertente tácita e explícita, tem como substratos os processos de comunicação científica com o fim de apoiar e maximizar a geração de novos conhecimentos e o ensino.



Figura 30: Referencial teórico para a construção do modelo conceitual de gestão do conhecimento científico

Fonte: Elaboração própria.

5.2 - Caracterização da pesquisa

As questões relacionadas à informação e ao conhecimento pelas quais a ciência da informação se interessa são direta ou indiretamente relacionadas às interações entre indivíduos e/ou sistemas em um dado contexto social. Ou seja, a ciência da informação se interessa por problemas da informação e do conhecimento como fenômenos na sociedade, estes são social e culturalmente condicionados, portanto, tornam-se incompreensíveis se deslocados do seu contexto.

Embora a essência interdisciplinar da ciência da informação lhe permita a apropriação de instrumentos teóricos e metodológicos das mais diferentes áreas do conhecimento, sua natureza, e a natureza de seus problemas, direcionam a área para o domínio das ciências sociais. Estas, por sua vez, têm sido consideradas como o conjunto de disciplinas que empreendem esforços em compreender objetivamente os sistemas sociais e suas estruturas.

Nesse sentido, a ciência da informação, tal como uma ciência social, emprega uma variedade de métodos de pesquisa, cada um apropriado a determinados tipos de problemas. O tipo de problema, por seu turno, apontará para uma abordagem quantitativa ou qualitativa, ou ainda a utilização concomitante das duas abordagens. O foco, os objetivos e o referencial teórico desta dissertação apontam para uma abordagem metodológica essencialmente qualitativa, pois fundamenta-se na interpretação da literatura e da percepção dos sujeitos para formulação teórica a que se propôs.

Demo (1988, p. 23) distingue, de forma genérica, quatro tipos básicos de pesquisa científica, dentre estes está a pesquisa teórica. A pesquisa teórica volta-se para a formulação e o esclarecimento de quadros teóricos de referência, os quais podem ser entendidos como os contextos essenciais para o pesquisador movimentar-se. Desta forma, o autor descreve procedimentos fundamentais para a construção de quadros teóricos de referência, o primeiro diz respeito ao domínio dos clássicos de uma determinada disciplina, onde a literatura carrega consigo a acumulação já feita de conhecimento, os conflitos de correntes de pensamentos, a cristalização de certas práticas de investigação, o ambiente atual da discussão em torno do assunto e outros. O segundo procedimento é o domínio da literatura fundamental, por meio da qual toma-se conhecimento da produção existente, estimulando a criatividade do pesquisador o diálogo crítico. O terceiro procedimento é o vigor crítico, por meio do qual instala-se a discussão aberta como o meio para o crescimento científico. Portanto, dado o seu objetivo, a proposta de investigação que ora é apresentada constitui-se em uma pesquisa teórica por buscar delineamento de um quadro teórico de referência, uma vez que propõe desenvolver um modelo teórico que represente a relação entre duas abordagens distintas (gestão do conhecimento e comunicação científica) as quais, juntas, suportarão, em termos teóricos e conceituais, o que se denomina nesta dissertação de gestão do conhecimento científico.

As buscas realizadas nas principais bases de dados mostraram uma significativa ausência de pesquisas ou reflexões que tenham contemplado a abordagem que se pretende desenvolver. Portanto, o problema em questão carece de pressupostos teóricos, e, logo, o esforço empreendido relaciona-se principalmente com a proposição de fundamentos teóricos que sustentem a abordagem em construção. Nesse sentido, a intenção é elaborar e obter conhecimentos que permitam a estruturação de pressupostos teóricos que subsidiem a realização de estudos futuros sobre gestão do conhecimento científico. Desta maneira, a natureza do estudo aponta para uma pesquisa exploratória.

Pesquisas exploratórias, de uma maneira geral, pretendem expor, criar ou aperfeiçoar conceitos e idéias sobre um determinado fenômeno. Assim, tais estudos buscam elucidar

questões complexas em sua essência. Os estudos exploratórios debruçam-se sobre temáticas as quais o conhecimento produzido a respeito é bastante limitado, além de prover subsídios para a construção de hipóteses mais precisas. Segundo Selltiz et al (1975 p. 60), estudos exploratórios podem ter outras funções, dentre elas aumentar o conhecimento do pesquisador acerca do fenômeno que deseja investigar em estudo posterior ou o esclarecimento de conceitos.

5.2.1 - O raciocínio abduativo e o paradigma indiciário

Em relação ao tipo de raciocínio empregado, este estudo fez uso do raciocínio abduativo, conforme Oddone (1998, p. 54). Resgatado no final do século XIX pelo filósofo estadunidense Charles Sanders Peirce, o conceito de abdução foi originalmente cunhado por Aristóteles. Peirce, no entanto, o compôs como um terceiro modo de raciocínio lógico, ao lado da indução e dedução.

A abdução, em contraposição à indução e à dedução, permite uma maneira de buscar o conhecimento fundamentado no raciocínio criativo. Inicia-se com a percepção de problemas ou lacunas que em uma primeira vista são sem solução. Gomes (1998) afirma que o raciocínio sugerido por Peirce (1989) tem o mérito de levar em consideração a possibilidade de interferência de qualquer lateralidade, e o fato de que sempre há algo que escapa ao regime de controle, mesmo na observação. Segundo Peirce (1989), abdução é o processo de “formação de uma hipótese explanatória. É a única operação lógica que apresenta uma idéia nova, pois a indução nada faz além de determinar um valor, e a dedução meramente desenvolve as conseqüências necessárias de uma hipótese pura”. Gomes acrescenta que essa coisa que não é nem dedução nem indução, que procura indícios e se firma na noção de que "eliminadas todas as impossibilidades aquilo que restar deve ser verdadeiro" está a nos falar de probabilidades e não de certezas incontestáveis.

Fundamentado na abordagem abduativa, o paradigma indiciário, formulado por Carlo Ginzburg (1989), é igualmente importante para o presente estudo. Ginzburg (1989) descobre e analisa similaridades entre os métodos de investigação utilizados por Freud, pelo detetive Sherlock Holmes e pelo estudioso de obras de arte Giovanni Morelli. A intenção de Ginzburg foi “mostrar como, por volta do final do século dezenove, um modelo epistemológico (ou se preferirem, um paradigma) surge discretamente na esfera das ciências sociais”, tendo sido, na opinião do autor, crescentemente utilizado como método. Porém, segundo o próprio

Ginzburg, embora o paradigma venha sendo amplamente utilizado, até agora não recebeu a devida atenção (GINZBURG, 1989, p. 89).

O modelo epistemológico do que Ginzburg chamou de paradigma indiciário tem raízes por demais antigas, que remeteriam à própria evolução da humanidade²⁰. É baseado em um saber do ‘tipo venatório’, que se caracteriza pela capacidade de, **a partir de dados aparentemente negligenciáveis**, reconstruir ou descrever uma realidade complexa que não seria experimentável cientificamente (GINZBURG, 1989, p. 152).

Os argumentos de Ginzburg revelam a importância das minúcias ou pormenores que são desprezados na investigação de fenômenos, pois, segundo o autor, quanto mais os traços individuais são considerados pertinentes tanto mais se esvai a possibilidade de um conhecimento científico rigoroso. Ao longo de seu texto, o autor descreve o modelo como um **procedimento conjectural que se baseia na interpretação de pistas e sintomas**. Com base em muitos outros autores, Ginzburg mostra como o paradigma indiciário vem sendo utilizado ao longo da história da humanidade. Porém, “esse paradigma permaneceu implícito, esmagado pelo prestigioso (e socialmente mais elevado) modelo de conhecimento elaborado por Platão” (GINZBURG, 1989, p. 155)²¹.

Contrapondo-se ao modelo no qual se fundamenta a ciência moderna, Ginzburg põe em relevo a unidade, o individual, uma vez que a ciência moderna se opõe ao estudo dos fenômenos singulares, tendo estes como empecilhos para um conhecimento científico rigoroso. Segundo Góes (2000), o ponto principal do paradigma de Ginzburg é a superposição do singular, pois as formas de saber mais assumidas implicam uma atitude orientada para casos individuais. Estes, por sua vez, devem ser reconstruídos, compreendidos por meio de sinais, signos, pistas ou indícios. Embora ressalte o particular, o paradigma indiciário não renega a totalidade, pois o fim desse modelo epistemológico é a interconexão de fenômenos e não o indício no seu significado como conhecimento isolado (GÓES, 2000). Segundo Ginzburg (1989) **“se a realidade é opaca, existem zonas privilegiadas - sinais, indícios que permitem decifrá-la”**. O paradigma indiciário se firma nos pormenores - fundamentais no

²⁰ “Por milênios o homem foi caçador. [...] Aprendeu a farejar, registrar, interpretar e classificar pistas infinitesimais como fios de barba. Aprendeu a fazer operações mentais complexas com rapidez fulminante, no interior de um denso bosque ou numa clareira cheia de ciladas. Gerações e gerações de caçadores enriqueceram e transmitiram esse patrimônio cognoscitivo...” (Ginzburg, 1989, p.151)

²¹ “[...] como é óbvio, a cesura decisiva nesse sentido é constituída pelo aparecimento de um paradigma científico centrado na física galileana, mas que se revelou mais duradouro que ela. Ainda que a física moderna não se possa definir como ‘galileana’, o significado epistemológico de Galileu para a ciência em geral permaneceu intacto. Ora, é claro que o grupo de disciplinas que chamamos indiciárias (incluída a medicina) não entra absolutamente nos critérios de cientificidade deduzíveis do paradigma galileano. Trata-se, de fato, de disciplinas eminentemente qualitativas, que têm por objeto casos, situações, documentos individuais, enquanto individuais [...]” (GINZBURG, 1989, p. 156)

discernimento e construção do conhecimento científico; naquilo que é aparentemente irrelevante.

Um dos pontos-chave para a compreensão do ângulo relevante do paradigma indiciário como uma abordagem investigativa nesta dissertação reside no fato de ser essencialmente qualitativo e fundamentado no raciocínio abduutivo. Este, por sua vez, implica em que o rigor da ciência passa a ser construído não por fórmulas matemáticas, experimentação ou comprovações estatísticas, mas sim pela importância dos indícios analisados. Sendo assim, toma-se como relevante a singularidade e não regularidade, como mencionado anteriormente. Segundo Quartarolla²² (1994, apud DUARTE, 1998, p. 41), nesse modelo o ‘rigor flexível’ ao se fazer ciência possibilita aliar a intuição do pesquisador à iluminação dos dados singulares, o que permite formular hipóteses explicativas interessantes para aspectos da realidade não alcançados por outros modelos.

Neste sentido, ao se ocupar também da investigação de fatos que possam levar à construção de pressupostos e hipóteses testáveis, Richter et al (2002) fazem uma ponte entre o paradigma indiciário e a abdução²³. A ligação entre as duas abordagens torna cada vez mais evidente o caráter científico sob o qual se estrutura a investigação indiciária. Em ambos os casos, segundo os autores, o processo de aceitação de uma hipótese explicativa que determine as causas de um “fato surpreendente” exige constante trabalho lógico, implicando a observação criteriosa de qualquer fenômeno passível de constituir uma hipótese.

Portanto, dada a natureza exploratória do presente estudo, os seus objetivos foram atingidos mediante a abordagem qualitativa, com base no raciocínio abduutivo e no paradigma indiciário. Essas características da abordagem metodológica, associadas ao referencial teórico construído a partir da literatura, nortearam a busca de respostas para o problema pesquisado, lançando mão de indícios e pistas obtidos ao longo de todo o processo de investigação.

²² “Torna-se necessário [...] o estabelecimento de um rigor metodológico diferenciado daquele instaurado pelas metodologias experimentais, uma vez que o olhar do pesquisador está voltado, neste paradigma, para a singularidade dos dados. No interior desse ‘rigor flexível’ (tal como o denomina em Ginzburg) entram em jogo outros elementos, como a intuição do investigador na observação do singular, do idiossincrático, bem como sua capacidade de, com base no caráter iluminador desses dados singulares - tal como expõe o paradigma indiciário - formular hipóteses explicativas interessantes para aspectos da realidade que não foram captados diretamente, mas, sobretudo, são recuperados através dos sintomas, de indícios” Quartarolla (1994 apud DUARTE, 1998, p. 41).

²³ Harrowitz (1991, p. 204) une a perspectiva do paradigma indiciário ao raciocínio abduutivo ao afirmar que “a importância do modelo conjectural não se encontra na noção de leitura de signos codificados tais como os impressos, mas principalmente, no fato de os sistemas debatidos por Ginzburg serem desenvolvidos e investidos de sentido através de um processo que muito se assemelha à abdução. As regras foram postuladas para explicar os fatos observados até que se pudesse uma causalidade, testar uma hipótese. Como na abdução, é preciso um reconhecimento cultural ou experiencial para codificar um sistema. A abdução é, literalmente, a base necessária que antecede a codificação de um signo. Como diz Peirce, a abdução cria uma nova idéia [...]”.

5.3 - Desenho da pesquisa

Selltiz et al (1975, p.70) sugerem, como técnicas de coleta de dados para estudos exploratórios, dentre outras, o exame de registros de conhecimentos existentes e a entrevista não estruturada. A partir dessas recomendações, e, partindo de uma abordagem essencialmente qualitativa, cada objetivo deste estudo necessitou de métodos e técnicas adequadas, como descrito no quadro 8.

Quadro 8 – Objetivos, métodos e fontes de coleta dos dados

OBJETIVOS	MÉTODOS DE INVESTIGAÇÃO	FONTES DE COLETA DOS DADOS
Associar os princípios da gestão do conhecimento à perspectiva dos processos de comunicação científica.	Pesquisa bibliográfica	Principais bases de dados nacionais e estrangeiras, internet: artigos científicos, teses, dissertações, trabalhos apresentados em conferências nacionais e internacionais.
Identificar indícios que revelem a existência e a relação entre conhecimento científico tácito, conhecimento científico explícito e a criação do conhecimento científico no contexto acadêmico.	Entrevista	Pesquisadores docentes de diferentes áreas do conhecimento.
Identificar os elementos que constituem o processo de gestão do conhecimento científico no âmbito de uma universidade.	Pesquisa bibliográfica	Principais bases de dados nacionais e estrangeiras, internet: artigos científicos, teses, dissertações, trabalhos apresentados em conferências nacionais e internacionais.
Identificar os processos relacionados à gestão do conhecimento científico sob a luz da abordagem do acesso livre especificamente dos repositórios institucionais.	Pesquisa bibliográfica	Principais bases de dados nacionais e estrangeiras, internet: artigos científicos, teses, dissertações, trabalhos apresentados em conferências nacionais e internacionais.

Fonte: Elaboração própria

Os objetivos deste estudo foram alcançados por meio da convergência de duas linhas de ação. A primeira diz respeito à construção teórica realizada com base na literatura e na reflexão do autor, presente também ao longo dos capítulos. A segunda se constitui de entrevistas realizadas com os atores que estão diretamente relacionados ao problema, definidos logo a seguir.

A análise da literatura publicada permitiu o alcance de três dos quatro objetivos deste estudo. Certamente isso ocorreu devido à natureza teórica e ao caráter exploratório da investigação, onde a aproximação com o tema pouco explorado requer, quase sempre, a prospecção de fontes que possam servir ao pesquisador como indícios que o auxiliem explicitar a nova temática.

Adicionalmente, foi utilizado método de levantamento, por meio da técnica de entrevista, o intuito foi obter indícios e percepções relevantes fornecidas por pesquisadores e acerca da relação entre conhecimento científico tácito e explícito, a sua criação e transferência no âmbito de uma instituição acadêmica, a saber, uma universidade. Inicialmente o levantamento foi planejado para subsidiar a realização do segundo objetivo, porém, a contribuição dos dados coletados por meios das entrevistas pôde ser extrapolada, devido à sua abrangência e qualidade, para a fundamentar a construção do modelo conceitual de gestão do conhecimento científico proposto.

Portanto, o estudo é constituído de reflexões e construções teóricas realizadas com base na investigação qualitativa voltada para o exame extensivo e crítico da literatura relacionada aos tópicos do estudo. Constitui-se, igualmente, de dados coletados via entrevistas realizadas com os principais atores do sistema de produção e comunicação do conhecimento científico: os docentes pesquisadores.

5.3.1 - Literatura pertinente aos tópicos relacionados ao tema da pesquisa

A literatura estudada circunscreve principalmente a ciência da informação e a administração. Os textos selecionados são trabalhos científicos (artigos, teses, dissertações, livros, etc) relevantes dos tópicos relacionados à comunicação científica, conhecimento científico e gestão do conhecimento que, direta ou indiretamente, incidem sobre o tema proposto, norteando os elementos do referencial teórico desenvolvido para o do estudo. O período de realização das buscas em bases de dados foi compreendido entre julho de 2004 a dezembro de 2005²⁴, e não houve restrição de ano das publicações. As principais fontes de informação utilizadas foram:

- Web of Science (especialmente o Social Science Citation Index e Science Citation Index)*

²⁴ Eventualmente, após o período de buscas foram incluídos textos publicados a posteriori. A decisão de incluir ou não um determinado texto foi baseada na sua relevância para a pesquisa.

* Acessados por meio do Portal de Periódicos da Capes (www.periodicos.capes.gov.br)

- Science Direct Online (Editora Elsevier)*
- Emerald Insight (editor de periódicos de texto completo on line nas áreas de ciência da informação e administração)*
- Repositórios de Acesso Livre (E-prints in Library and Information Science; Australian Library and Information Association e-prints; Digital Library for Information Science and Technology - DLIST e outros)
- Periódicos nacionais e estrangeiros relevantes (anexo 1)*
- Bancos de teses e dissertações (Biblioteca Digital de Teses e Dissertações - BDTD; Networked Digital Library of Theses and Dissertations - NDLTd; Banco de Teses e Dissertações em Engenharia da Produção da UFSC e outros).
- Livros e trabalhos apresentados em conferências.
- Base de dados de Produção em C&T da Plataforma Lattes do CNPq (informação bibliográfica)
- Internet (foram utilizadas técnicas bibliotecárias e busca avançada de pesquisa principalmente nos seguintes mecanismos de busca: Google, o Google Scholar, o AltaVista, Scirus - For Scientific Information Only)
- Proquest (especialmente as bases Library Information Science Abstracts - LISA; Wilson, Education Full Text)*

Os documentos recuperados por meio das buscas foram classificados em três amplas categorias: 1) Aspectos conceituais da informação e conhecimento, 2) Comunicação científica e 3) Gestão do conhecimento. Não entraram nessa categorização textos do capítulo de metodologia.

Por se tratar de um tema ainda muito pouco explorado, uma vez que lida com a convergência de abordagens da comunicação científica e da gestão do conhecimento, existe pouco conhecimento a respeito. Dessa forma, o esforço foi direcionado para a construção teórica, com fundamentação na literatura de cada uma das abordagens, de bases que fundamentassem um modelo conceitual de gestão do conhecimento científico. Portanto, e de acordo com os objetivos, o referencial teórico desenvolvido ao longo de todos os capítulos constitui, naturalmente, parte dos resultados.

5.3.2 - Entrevistas realizadas com pesquisadores docentes

Nesse momento do estudo foram considerados os estágios sugeridos por Kvale (1996), nomeadamente tematização, planejamento ou delineamento, entrevista, transcrição, análise, apresentação.

O roteiro utilizado nas entrevistas foi planejado tendo por base conceitos e teorias que constituem parte do referencial teórico desenvolvido para o norteamento do estudo. Como sugerem Bauer e Gaskell (2002, p. 66), na preparação e planejamento do instrumento de coleta de dados é necessário que o pesquisador já tenha desenvolvido um referencial teórico ou conceitual que guiará sua investigação, e que tenha identificado os conceitos centrais e os temas que deverão ser vistos na pesquisa; ou, por outro lado, tenha se decidido trabalhar com a abordagem da teoria fundamentada, que não é o caso deste estudo. De acordo com orientação de Bauer e Gaskell (2002, p. 66) o roteiro de entrevista foi fundamentado na combinação de uma leitura crítica da literatura apropriada, no reconhecimento do campo - segundo os autores pode incluir observações e/ou algumas conversações preliminares com algumas pessoas relevantes - discussões com colegas experientes e algum pensamento criativo. A primeira versão do roteiro das entrevistas foi submetida aos três membros da banca de qualificação do projeto de dissertação (orientador, membro interno e membro externo). O roteiro foi devolvido com sugestões que foram acatadas. Mais uma vez foi apresentado aos membros da banca com as modificações realizadas e aprovado.

Os pesquisadores docentes foram selecionados com base nos seguintes critérios: ser líder de grupo de pesquisa produtivo; ter produção científica recente; orientar mestrado e doutorado; ter envolvimento com o ensino em nível de graduação e pós-graduação. A seleção desses sujeitos justifica-se por serem atores que estão diretamente relacionados com a produção e difusão do conhecimento científico. Todas as informações para a seleção do universo foram coletadas na Plataforma Lattes do CNPq. Após o preenchimento dos critérios, 18 pesquisadores foram contatados formalmente via correio eletrônico, desse total 15 retornaram o contato e dispuseram-se ser entrevistados, 3 dos quais constituíram o universo do pré-teste. O pré-teste bem como as entrevistas, foram realizadas no período de dezembro de 2005 a janeiro de 2006.

Todas as entrevistas foram realizadas nos locais de trabalhos dos pesquisadores, em suas salas ou laboratórios, com exceção de uma entrevista realizada na residência do pesquisador. As entrevistas foram registradas por meio de gravador digital. As estratégias

recomendadas por Poland (1995) que foram seguidas, com adaptações, para a garantia da qualidade do registro das entrevistas foram:

- Equipamento: as baterias foram verificadas antes do início das entrevistas; baterias extras no caso de imprevisto; a memória do gravador digital foi certificada como suficiente muito tempo de entrevista.
- Antes das entrevistas: o local de trabalho dos pesquisadores foi escolhido como local apropriado; o gravador foi posto próximo ao entrevistado e sobre a mesa; o gravador foi checado antes do início.
- Durante as entrevistas: o entrevistador de maneira clara e pausada; um teste foi feito com cada entrevista no início da entrevista, para a garantia de que o gravador estivesse funcionando corretamente e que tanto os entrevistado quanto o entrevistador estivessem ouvindo bem.
- Depois das entrevistas: os arquivos digitais foram nomeados com o nome do entrevistado e a sua área do conhecimento e copiado para a memória do computador; o gravador foi formatado para eliminar possibilidade de erro durante uma nova entrevista.

Recomendações seguidas por Costa (1999, p. 133) foram adotadas durante as entrevistas:

- Seguir o roteiro da entrevista de maneira informal;
- Conduzir a entrevista em uma atmosfera relaxada;
- Fazer as perguntas nos mesmos termos como feitas no roteiro;
- As perguntas foram feitas aos entrevistados sempre nos mesmos termos do roteiro;
- Questões que não ficaram claras ou foram mal entendidas foram repetidas e esclarecidas.

As entrevistas foram pré-testadas em 3 pesquisadores (física, geociências e educação) que não constituem o total do universo selecionado para a análise. O objetivo foi verificar a consistência do instrumento de coleta de dados, verificar o entendimento das questões por parte do entrevistado e realizar pequenos ajustes no roteiro. O único ajuste feito foi a eliminação de uma questão percebida como redundante após a verificação das respostas dadas pelos entrevistados selecionados para o pré-teste.

As entrevistas duraram em média 25 minutos. Kvale (1996) sugere, para análise de dados coletados em entrevistas, a técnica de condensação. Resumidamente, a técnica implica em uma abreviação das idéias expressas pelos entrevistados em formulações mais curtas. Enunciados longos são condensados em sentenças mais curtas nas quais a essência e o sentido principal do que foi dito são mantidos, porém reformulados em poucas palavras. O objetivo

da técnica de condensação é a redução da grande quantidade de informações coletadas nas entrevistas em textos mais curtos, em formulações mais sucintas (KVALE, 1996, p. 192).

A análise foi iniciada com a transcrição literal dos arquivos de áudio. Em seguida prosseguiu de duas etapas. Na primeira etapa houve uma edição dos dados para a retirada de frases sem sentido, digressões, conteúdos que não tinham relação com as perguntas (o produto dessa edição está no apêndice 1); essa etapa seguiu as recomendações de Kvale, no entanto não foi necessário mudar o conteúdo em si, mas sim, como explicado anteriormente, a supressão de determinados trechos. Na segunda etapa as citações foram editadas somente com relação a pontuação necessária e a correção gramatical dos trechos selecionados. Nas duas etapas houve especial cuidado de não permitir a mudança no sentido original da fala. As citações apresentadas e discutidas simultaneamente.

CAPÍTULO 6

GESTÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

6.1 - Introdução

A análise da literatura realizada ao longo dos capítulos anteriores bem como a análise das entrevistas, permitiu identificar indícios que subsidiaram a construção dos resultados apresentados nesta seção. Em um primeiro momento, a construção teórica realizada a partir da análise da literatura, permitiu apresentar, como resultado, o delineamento de uma sistematização genérica dos elementos necessários para o norteamento de estudos sobre gestão do conhecimento, tendo como base a associação da perspectiva da gestão do conhecimento à perspectiva dos processos de comunicação. Em seguida, os elementos do processo de comunicação científica e suas relações com a gestão do conhecimento nesse ambiente são discutidos. Logo mais, são analisados e discutidos os dados obtidos por meio de entrevistas com pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento de uma universidade sobre a percepção acerca do relacionamento entre conhecimento científico tácito e explícito. Por fim, a gestão do conhecimento científico é discutida, apresentando o modelo conceitual que a representa, destacando os principais conceitos, elementos e os seus relacionamentos.

6.2 - Processos de comunicação, cultura e gestão do conhecimento

Um dos pressupostos básicos deste estudo é o argumento de que a comunicação, em seu aspecto da interação humana e, não reduzida, mas, apoiada nas tecnologias, é um dos processos essenciais para o sucesso da gestão do conhecimento. A análise da literatura ofereceu uma série de argumentos que corroboram o pressuposto deste estudo. Em acordo com este pressuposto, Ash (2000) afirma que uma comunicação efetiva é essencial para qualquer programa de gestão do conhecimento. Da mesma forma, Jensen (1998), com base em trecho publicado pela Knowledge Management Review²⁵, afirma que a comunicação e a gestão do conhecimento estão ligadas, sendo que a diferença entre uma e outra é que a gestão

²⁵ “Studies have shown that tacit knowledge [what we know but not yet ‘captured’ in script - or database-format] is still best transferred during...communication. It’s estimated that 50% to 95% of transferred knowledge...occurs during oral communication”.

do conhecimento é um pouco mais disciplinada em capturar, organizar e rastrear o que nós necessitamos para tomar decisões, enquanto que a comunicação está mais voltada para as trocas. Sharp (2003) e Martensson (2000), por sua vez, enumeram elementos críticos para o sucesso da gestão do conhecimento, dentre eles os autores incluem a comunicação. A afirmação nos leva a pensar em uma relação de complementaridade, interdependência entre as duas práticas. Isso por que, por um lado, a gestão do conhecimento disciplina, sistematiza e torna mais efetivo os processos de comunicação. Por outro, a comunicação permite que a gestão do conhecimento seja viabilizada, pois possibilita, dentre outros processos, a interação entre indivíduos e, por conseqüência, a criação, troca e compartilhamento do conhecimento.

A partir de reflexões e informações extraídas pela análise da literatura específica relacionada aos aspectos teóricos da informação e conhecimento (capítulo 2), dos processos de comunicação (capítulo 3), e da gestão do conhecimento (capítulo 4), é possível sugerir, como resultados do estudo²⁶, que, em qualquer ambiente, a relação entre a comunicação, o contexto e a cultura, e a gestão do conhecimento pode ser representada no modelo ilustrado na figura 31.

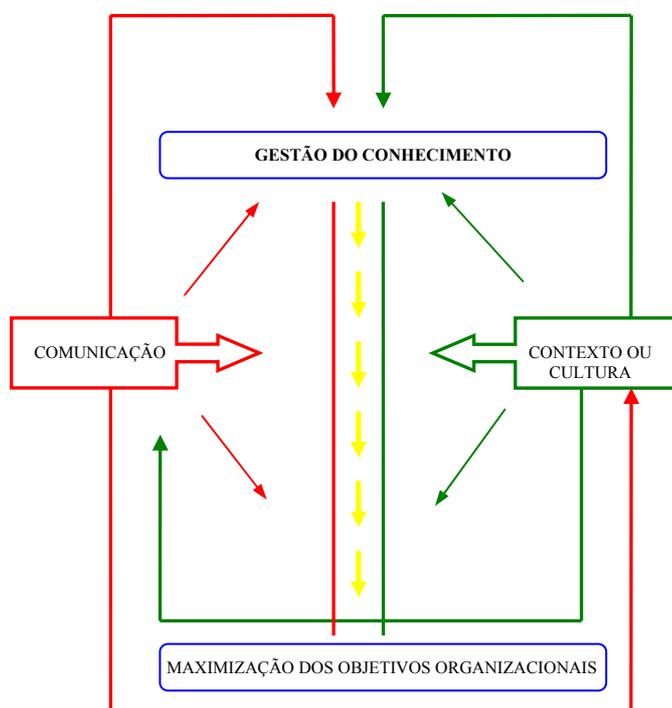


Figura 31: Modelo que ilustra as relações entre processos de comunicação, cultura e gestão do conhecimento

Fonte: Elaboração própria.

²⁶ Especificamente atendendo ao objetivo de associar os princípios da gestão do conhecimento à perspectiva dos processos de comunicação, e mais especificamente à comunicação científica.

Como pode ser observado no modelo, dois elementos podem ser considerados como estruturais de qualquer sistema de gestão do conhecimento: os processos de comunicação e o contexto e a cultura da organização. Pouco se tem dito a respeito da comunicação, do ponto de vista de seus processos, como um elemento da gestão do conhecimento. Muito embora a questão da comunicação seja ressaltada como importante no âmbito da gestão do conhecimento, especialmente a comunicação organizacional, parecem ser raras as iniciativas de gestão do conhecimento que, de fato, levam em consideração os processos de comunicação, e não somente as tecnologias, como uma camada essencial de um projeto de gestão do conhecimento.

Ao considerar a comunicação sob o aspecto das tecnologias, o discurso da gestão do conhecimento torna-se reducionista. De outro modo, a comunicação deve ser vista como um elemento de forte influência no desempenho das atividades organizacionais, sobretudo na gestão do conhecimento, uma vez que é responsável pelo compartilhamento do conhecimento, da aprendizagem e pela difusão da cultura da organização.

Como se pode observar, ao se discutir a gestão do conhecimento e o processo de comunicação propriamente dito, é inevitável inserir no debate o contexto e a cultura do ambiente no qual a comunicação está sendo estudada. A cultura é entendida, nesse caso, na perspectiva de Schein (2001) como um

“Padrão de pressuposições básicas partilhadas aprendidas por um grupo à medida que foram capazes de solucionar seus problemas de adaptação externa e de integração interna, que têm funcionado bem o bastante para serem consideradas como válidas e, por essa razão, ensinadas aos novos membros como sendo o modo correto de perceber, pensar e sentir em relação àqueles problemas” (SCHEIN, 2001, p. 10).

De fato, a análise da literatura permitiu tecer argumentos para sugerir que, seja no contexto das organizações empresariais ou no ambiente acadêmico, é possível perceber uma estreita relação entre os processos de gestão do conhecimento, os processos de comunicação e a cultura do meio. Parece haver, portanto, uma complementaridade indissociável entre seus elementos e dinâmicas.

O primeiro argumento é que todos os fluxos de informação e conhecimento de uma determinada organização efetivam-se mediante um sistema de comunicação subjacente, o qual influencia e é influenciado pela cultura da organização. O segundo argumento é que a cultura e a comunicação, por sua vez, contribuem para criação das condições necessárias para a implementação da gestão do conhecimento. O terceiro argumento, por seu turno, diz respeito

ao fato de que a cultura influencia os processos de comunicação, uma vez que determina hábitos, valores, normas, condutas e outros fatores. Estes, por sua vez, influenciam os processos comunicacionais. Logo, os meios utilizados, o momento adequado, a intensidade e a forma como os indivíduos se comunicam são legitimados a partir da cultura e do contexto onde elas atuam.

Por outro lado, a comunicação influencia a cultura da organização, pois ela é responsável pela disseminação de valores, crenças e pressupostos, os quais permitem o questionamento, reavaliação e o estabelecimento dos comportamentos a serem seguidos. Miller (2006) parece concordar com isso ao afirmar que a cultura organizacional é socialmente criada por meio da interação entre os membros de uma organização, e acrescenta, com base em outros autores, que o estudo da cultura organizacional devem estar direcionados para a comunicação, processo por meio do qual a cultura é criada. Segundo a autora, a cultura organizacional é criada e mantida por meio de interações comunicativas entre os membros da organização. Os argumentos de Alves (1997) estão de acordo com as considerações de Miller, pois ressaltam a relevância da comunicação como um elemento de disseminação da cultura na organização. Alves afirma que a cultura é um conjunto complexo de crenças, valores, símbolos, artefatos, conhecimentos e normas, que são disseminados na organização pelos sistemas de comunicação. A comunicação, nesse sentido, é considerada um veículo da construção da cultura organizacional.

Portanto, como sugere o modelo representado na figura 31, numa relação mútua de influência, o contexto e a cultura, e os processos de comunicação são responsáveis pela criação de condições necessárias para a realização dos processos de gestão do conhecimento. Isso se dá pois, primeiro, a comunicação viabiliza a criação de novos conhecimentos, uma vez que nenhum processo de criação parte do nada, mas sim daquilo que já foi criado anteriormente, requerendo, portanto, o compartilhamento de idéias, conhecimentos e informações. Para se ter acesso ao conhecimento existente (tanto tácito quanto explícito) é necessário um processo de comunicação, tanto no que diz respeito a sistemas humanos de informação quanto a sistemas de informação artificiais. Segundo, a adoção de novos modelos de gestão, tal como a gestão do conhecimento, é dependente de um processo de reavaliação da cultura organizacional. Ou seja, os valores, normas, pressupostos e crenças arraigados nas práticas organizacionais devem estar de acordo ou adequadas ao novo modelo. Assim, a cultura é responsável pela criação de um ambiente favorável ao conhecimento, um ambiente em que seja valorizado o conhecimento e seu compartilhamento. Davenport e Prusak (1999,

p.184) afirmam que uma cultura amiga do conhecimento é formada por uma série de componentes diferentes, dentre eles:

- Uma orientação positiva em relação ao conhecimento: os membros da organização são inteligentes, possuem curiosidade intelectual e estão à vontade para explorar essas condições. Suas atividades de criação de conhecimento contam com a credibilidade de seus superiores;
- A ausência de inibidores do conhecimento na cultura: os indivíduos não devem ter ressentimentos em relação à organização nem tão pouco temer que o compartilhamento de seu conhecimento possa lhe prejudicar;
- O tipo de iniciativa de gestão do conhecimento deve estar de acordo com a cultura.

Em relação ao sistema de comunicação de uma determinada organização, o conhecimento (tanto tácito como explícito) é compartilhado por meio dos canais formais e informais. A comunicação do conhecimento registrado (ou informação) dá-se principalmente a partir dos canais formais, ou seja, por meio de sistemas e mecanismos estruturados da organização. Os sistemas de informação para tomada de decisão, bases de dados, intranets, portais corporativos, dentre outros, são componentes do sistema de comunicação formal. Ou Por meio desses sistemas estruturados a informação pode ser processada, organizada, armazenada, recuperada e disseminada. É, principalmente, no fluxo do conhecimento codificado que há uma incidência diversificada e mais intensa de utilização das tecnologias de informação. Por sua vez, a comunicação do conhecimento tácito dá-se principalmente por meio da interação social entre os indivíduos, a partir do processo de comunicação informal, a qual tem sido potencializada a partir da aplicação de tecnologias de comunicação.

Ives et al (1998) sustentam parte das afirmações e das relações construídas nos parágrafos anteriores. Os autores afirmam que Platão percebeu que a tradição oral de aprendizagem era baseada no diálogo, enquanto que na tradição escrita o aprendiz tem pouca habilidade para conversar com o criador do conhecimento, pois, segundo eles, a criação do conhecimento é resultado da interação entre dois pontos de vista. Os autores acrescentam que é possível que a re-introdução do diálogo, agora em níveis globais graças ao desenvolvimento de tecnologias de comunicação, pode iniciar uma das maiores contribuições cognitivas para a atual fase da gestão do conhecimento. Em argumento semelhante, Theunissen (2004) afirma acreditar que o insucesso de projetos de gestão do conhecimento que estão centrados nas tecnologias está diretamente relacionado ao argumento de Ives et al (1998), de que o

conhecimento é criado por meio de diálogo. Isto é, segundo Theunissen, comunicação entre dois pontos de vista.

Smoliar (2003) por seu turno, apresenta argumentos os quais, do mesmo modo, dão respaldo à construção teórica feita. O autor argumenta que há a necessidade de mudança do termo gestão do conhecimento para gestão da interação, uma vez que o conhecimento é criado por meio da interação social, e não somente a partir de trocas de informação. Dessa maneira, tornam-se imprescindíveis processos de comunicação efetivos. O autor afirma que a gestão do conhecimento tem sido gradualmente assimilada nos ambientes de trabalho, embora sua perspectiva tenda a ser limitada a modelos simplistas de trocas de informação. Smoliar ressalta ainda que, no contexto das organizações empresariais, a agitação em favor do conhecimento foi útil em seus esforços para reviver nossa consciência do significado da comunicação organizacional.

A construção teórica de Kuhlen (2003) fundamenta o pressuposto deste estudo, e os relacionamentos construídos acima entre: i) processos de comunicação, ii) contexto e cultura do ambiente e iii) gestão do conhecimento. O autor discute duas abordagens para a gestão do conhecimento: o *Knowledge Warehouse Paradigm* e *Communicative Paradigm*. O *Knowledge Warehouse Paradigm*²⁷ estaria relacionado às abordagens de gestão do conhecimento que não levam em consideração os processos de comunicação. Assim, frequentemente o conhecimento é coletado; o tácito é transformado em explícito ao ser representado e estruturado; é armazenado em bases de dados ou de conhecimento; é disponibilizado por meio de linguagens tradicionais de recuperação ou ainda por meio de técnicas de mineração de dados. Por fim, o conhecimento é apresentado de maneira amigável a adaptável às necessidades de diferentes usuários, graças às flexíveis e sofisticadas formas de visualização.

No entanto, como sugere Kuhlen, um dos problemas da abordagem do *Knowledge Warehouse Paradigm* é que o conhecimento é recuperado fora do seu contexto de produção. Segundo ele, a criação do conhecimento dá-se sob circunstâncias específicas, tal como os resultados de um experimento específico, como uma generalização de dados empíricos, com aplicações específicas ou tendo em mente objetivos específicos. Dessa maneira, as circunstâncias específicas, os fatores ambientais que condicionaram, o contexto ou cultura do ambiente no qual o conhecimento é produzido não podem ser mantidos quando o conhecimento é representado em um sistema de processamento eletrônico de informação, pelo

²⁷ Kuhlen menciona os modelos Nonaka e Takeuchi (1997), Wiig (1999) e Probst, Raub e Romhardt (2002) como representantes do *Knowledge Warehouse Paradigm*.

menos não de forma adequada. O ideal seria que houvesse a criação de condições que possibilitassem a junção de recursos tangíveis de conhecimento a especialistas, pois estes podem relacionar fragmentos de conhecimento existentes a novos contextos e novos problemas. Essa seria, em suas palavras, a mudança comunicativa (KUHLEN, 2003). Obviamente que, como afirma Theunissen (2004), a visão do conhecimento socialmente construído reflete os fundamentos do processo de comunicação.

Kuhlen (2003) afirma que com o advento das tecnologias de comunicação em grande escala é possível observar uma mudança de paradigma, de uma visão mais estática da produção, disseminação e uso do conhecimento e da informação, para uma visão dinâmica e colaborativa desses processos, principalmente no que diz respeito à geração e troca do conhecimento. Esta nova visão o autor denomina de paradigma comunicativo da gestão do conhecimento.

Na abordagem do Paradigma Comunicativo, além de ser levado em consideração o uso das fontes de informação existentes, são enfatizados os efeitos da combinação de indivíduos com diferentes *backgrounds* e diferentes níveis de *expertise*, além da manutenção do contexto ou da re-contextualização do conhecimento que é compartilhado. A interação social entre indivíduos, a experiência compartilhada e as trocas de conhecimento são tão importantes quanto os próprios estoques de conhecimento. Esse seria o entendimento essencial do paradigma comunicativo, que tem nas tecnologias de comunicação, especialmente as tecnologias de comunicação eletrônica informal (fóruns eletrônicos, comunidades virtuais e outros) uma forte aliada.

A gestão do conhecimento que é tratada neste estudo está inserida no contexto do Paradigma Comunicativo. Isso porque considera tanto as atividades que culminam nos estoques de conhecimento, quanto os processos de comunicação que permitem as trocas informais de experiência, idéias e habilidades.

É possível concluir, portanto, que, em qualquer contexto os processos de comunicação influenciarão e serão influenciados pelo contexto e cultura do ambiente. Estes, por sua vez, como se pode observar, são elementos que exercem influência direta sobre as ações de gestão do conhecimento. Especificamente, este modelo pode ser aplicado ao contexto do conhecimento científico, como tratado na próxima seção.

6.2.1 - Os processos de comunicação científica e a gestão do conhecimento

O ambiente acadêmico, e especialmente as universidades, possuem uma estrutura cultural, social e tecnológica constituída bastante favorável às práticas da gestão do conhecimento. Na realidade, além das universidades serem um ambiente propício, elas vêm desenvolvendo e incorporando, ao longo de sua existência, atividades e práticas de criação, disseminação e uso do conhecimento, pautadas nos processos de comunicação científica. Desse modo, conforme o pressuposto deste estudo, os processos de comunicação científica são fundamentais para uma gestão do conhecimento científico. Mas, como acontece de fato essa relação? O objetivo desta seção é descrever as similaridades e em que pontos os processos de comunicação científica e a gestão do conhecimento se tocam.

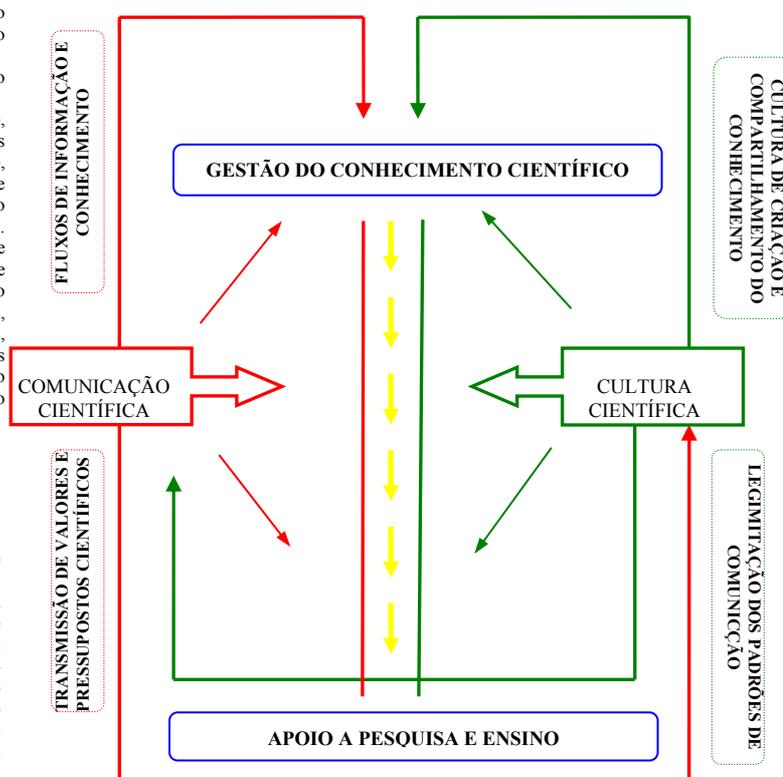
Um resultado que se quer destacar, com base na análise da literatura realizada ao longo dos capítulos 2, 3 e 4, e apoiado na construção e fundamentos desenvolvidos no item 6.2 deste capítulo, é a relação conceitual entre a comunicação científica, contexto e cultura científica e a gestão do conhecimento podem ser descritos no modelo ilustrado na figura 32.

Canais formais: veiculação do conhecimento científico explícito.

Canais informais: veiculação do conhecimento científico tácito.

As tecnologias de comunicação, como ferramentas, são fortes aliadas na captura, organização, armazenagem, recuperação e disseminação do conhecimento científico explícito. Ferramentas como grupos de discussão, mapas de conhecimento, correio eletrônico, multimídias, videoconferências, entre outras, proporcionam condições propícias ao compartilhamento do conhecimento científico tácito.

Os processos de comunicação veiculam os valores, crenças e pressupostos científicos, elementos constituintes da cultura e do ambiente científico. Esses elementos estão presentes no cotidiano dos pesquisadores e são constantemente reafirmados e disseminados a novos pesquisadores por meio dos processos de comunicação.



Uma cultura voltada para a criação e compartilhamento do conhecimento é essencial para a gestão do conhecimento. O ambiente de produção do conhecimento científico prevê naturalmente a tanto sua criação quanto sua comunicação, no entanto é necessário estimular uma cultura institucional de compartilhamento. A minimização dos inibidores da uma cultura de compartilhamento é um ponto importante.

As características do ambiente e a cultura do meio científico são responsáveis pela legitimação dos meios de comunicação utilizados pelos pesquisadores. Cada área do conhecimento possui características culturais próprias, (diferenças disciplinares) mesmo que haja pressupostos e valores científicos comuns a todas as áreas. Essas especificidades, por sua vez, influenciam os padrões de comunicação de cada área do conhecimento. Portanto, a adoção de novos meios de comunicação, por exemplo, deve estar em acordo com a cultura.

Figura 32: Modelo que ilustra as relações entre comunicação científica, cultura científica e gestão do conhecimento científico.

Fonte: Elaboração própria.

O modelo, aplicado ao contexto do conhecimento científico, sugere os mesmos relacionamentos que os descritos no item 6.2 deste capítulo. A teoria embutida no modelo sugere os que processos de comunicação científica, a cultura do ambiente acadêmico e a gestão do conhecimento possuem um estreito e indissociável relacionamento.

Ainda atendendo a um dos objetivos específicos²⁸ desta pesquisa, quer se destacar as similaridades e/ou complementaridades existentes entre os processos de comunicação científica às práticas de gestão do conhecimento.

O compartilhamento e a disseminação - isto é, a comunicação do conhecimento científico - são processos fundamentais para a continuidade e o avanço da ciência. Como observa Crane (1972), o processo de comunicação científica é uma espécie de difusão de idéias que são transmitidas de pessoa a pessoa, paralelamente a um processo de interação social, o qual sublinha o desenvolvimento do conhecimento científico. Shaughnessy (1989), por seu turno, define a comunicação científica como sendo um **fenômeno social segundo o qual a atividade intelectual e criativa é passada de um cientista para outro**. Assim, a comunicação científica é responsável tanto pelo compartilhamento do conhecimento científico registrado - a informação científica, quanto pelo compartilhamento do conhecimento científico relacionado à produção, experiências e habilidades dos cientistas, compartilhadas informalmente. Kaplan e Storer (1968) afirmam que o termo comunicação científica refere-se **às trocas de informação e idéias entre cientistas nas suas funções como cientistas**. Na definição de Kaplan e Storer há a distinção entre informação, o registro do conhecimento científico, e idéias, esta talvez relacionada ao conhecimento que não é explicitável em publicações científicas. Menzel (apud KAPLAN e STORER, 1968, p. 112) define a comunicação científica como **a totalidade de publicações, facilidades, ocasiões, arranjos institucionais e costumes que afetam direta ou indiretamente a transmissão de mensagens científicas entre cientistas**. As definições de comunicação científica destacadas ressaltam conceitos e aspectos de interesse para a gestão do conhecimento, como por exemplo, o compartilhamento da atividade intelectual e criativa, trocas de informação e idéias, publicações, facilidades, ocasiões. Todos esses aspectos são de interesse para a visualização das similaridades entre a comunicação científica e a gestão do conhecimento.

A comunicação científica, entendida aqui como todas as formas de facilitação, interação e trocas de informação, conhecimento, experiências e habilidades entre os membros das comunidades científicas, no sentido mais amplo da expressão, possui funções específicas.

²⁸ Associar os princípios da gestão do conhecimento à perspectiva dos processos de comunicação, e mais especificamente à comunicação científica.

Obviamente as funções e atores do sistema de comunicação científica são transformados ou modificados ao longo do tempo, principalmente por influência do desenvolvimento de tecnologias de informação e comunicação. Kaplan e Storer (1968, p. 112), com base em Menzel (1966) descrevem as principais funções da comunicação científica, que são:

- Prover ao cientista as melhores respostas a questões específicas;
- Contribuir para que o cientista esteja ciente de novos desenvolvimentos em seu campo de atuação;
- Estimular os cientistas a buscar novos conhecimentos além de suas áreas de interesses;
- Divulgação das principais tendências de área emergentes, fornecendo aos cientistas idéia da relevância de seu trabalho;
- Testar a confiabilidade de novos conhecimentos, diante da possibilidade de testemunhos e verificações;
- Redirecionar ou ampliar o rol de interesse dos cientistas,
- Fornecer feedback para o aperfeiçoamento da produção do pesquisador.

As funções atribuídas por Menzel podem ser consideradas como boas práticas e objetivos em relação ao conhecimento, para o desenvolvimento da gestão do conhecimento científico. Roosendaal e Geurts (1998), por sua vez, também definiram as funções mais familiares da comunicação do conhecimento científico, indicando o que se pode considerar de condições férteis para a sua gestão. As funções são:

- O registro da autoria que assegura o reconhecimento e a prioridade na propriedade sobre um determinado avanço ou determinada científica;
- A certificação, que permite ser assegurada o controle da qualidade e a validade de determinado conhecimento por meio do processo de avaliação pelos pares;
- A *awareness*, que possibilita a disseminação e acessibilidade a pesquisas, e que os pares de uma determinada comunidade científica estejam cientes ou atentos a novas descobertas, os resultados de pesquisas são comunicados por meio de artigos de periódicos ou livros àqueles que partilham o interesse pelo mesmo tópico;
- O armazenamento, que guarda e preserva o registro do conhecimento científico por muito tempo. Os autores observam que editores e bibliotecas estão criando repositórios eletrônicos de informação e permitem a distribuição desse acervo por uma grande variedade de meios eletrônicos.

No que concerne à gestão do conhecimento, a literatura descreve etapas ou processos que constituem modelos que representam a gestão do conhecimento. Dessa forma, a análise

da literatura, principalmente o estudo realizado por Stollenwerk (2001), que sintetiza de modo interessante a maioria dos modelos encontrados na literatura, são úteis para sugerir que identificação, captura ou aquisição, validação, organização e armazenagem, compartilhamento/disseminação e criação do conhecimento constituem os processos básicos para a gestão do conhecimento.

O pressuposto de que a gestão do conhecimento não é viabilizada sem que processos de comunicação efetivos ocorram pode se apoiar na sugestão de que a gestão do conhecimento científico, no contexto acadêmico, está intimamente ligada aos processos de comunicação científica. Como resultados, e fundamentadas i) na descrição das funções ou processos de comunicação científica e dos processos básicos de gestão do conhecimento realizada na análise da literatura, e ii) nas reflexões construídas ao longo do trabalho é possível apontar similaridades entre as duas abordagens, conforme o quadro 9.

Quadro 9 – Similaridades entre processos de gestão do conhecimento e a comunicação científica

GESTÃO DO CONHECIMENTO²⁹	COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA
IDENTIFICAÇÃO Mapeamento do conhecimento. Levantamento de informações e conhecimentos que são criados e usados no ambiente da organização. Identificação de competências críticas para o sucesso da organização. Cada competência individual remete à áreas de conhecimento que as sustentam. Identificação de fontes internas e externas de conhecimento.	Os levantamentos bibliográficos realizados por pesquisadores podem, de certa forma, estar relacionados ao mapeamento do conhecimento e à identificação de fontes de informação científica.
CAPTURA /AQUISIÇÃO Processo de aquisição de informação, conhecimento, experiências, habilidades que serão necessárias para proporcionar a criação e a manutenção das competências essenciais e áreas do conhecimento identificadas e mapeadas. Relacionado também à importação de uma parte de conhecimento de fontes externas à organização, como o conhecimento proveniente das relações com os clientes, fornecedores, concorrentes, parceiros e outros.	As universidades, como celeiro da produção do conhecimento científico, possuem a maior concentração de pesquisadores de alto nível que estão constantemente capturando conhecimento tanto formalmente, nos principais periódicos, repositórios, livros, e outras fontes, quanto informalmente, em conferências nacionais e internacionais, contatos pessoais com outros pesquisadores e pesquisadores renomados, fluxo de informação e conhecimento nos colégios invisíveis, visitas a outras instituições e laboratórios realização de estágios pós-doutorais em instituições estrangeiras e outros. Por outro lado, as bibliotecas acadêmicas ou universitárias possuem, como serviço-meio, atividades tradicionais de aquisição de livros, periódicos e outros documentos científicos, com base no perfil e demanda de sua comunidade usuária.
VALIDAÇÃO Atividade com o fim de filtrar o conhecimento, avaliar sua qualidade, confiabilidade, sintetizá-lo para fins de aplicação em um outro momento.	No que diz respeito ao sistema de comunicação formal, por meio do sistema de avaliação pelos pares e pelo processo editorial, o conhecimento é avaliado e validado. Da mesma forma, em relação aos meios informais de comunicação, os pesquisadores carregam consigo o receio de tornar público um determinado conhecimento que não esteja minimamente fundamentado em argumentos sólidos da literatura ou da percepção proveniente da experiência. Portanto, o próprio sistema científico se encarrega, naturalmente, em manter padrões de qualidade e confiabilidade ao conhecimento científico produzido e compartilhado.

²⁹ A descrição de cada conceito foi retirada dos seguintes autores: Probst et al (2002), Despres e Chauvel (1999), Wiig (2002) e Stollenwerk (2001)

ORGANIZAÇÃO/ARMAZENAGEM

Tem por objetivo a garantia da recuperação rápida, fácil e correta do conhecimento por meio de sistemas efetivos. As etapas desse processo compreendem a classificação do conhecimento validado; definição da arquitetura de tecnologias a serem utilizadas; criação e gerenciamento de bancos de dados, informações e conhecimentos. Indivíduos e organizações estocam informação em sistemas de memória de vários tipos, como no cérebro, em discos rígidos, arquivos, bibliotecas e armazém de dados.

As bibliotecas são as principais instâncias onde os registros do conhecimento científico são organizados e armazenados. Com o desenvolvimento e aplicação de tecnologias de comunicação alternativas como os repositórios institucionais, repositórios temáticos, periódicos científicos eletrônicos, todos baseados no OAI-PMH, que permitem maior efetividade na organização, armazenagem e compartilhamento da informação.

COMPARTILHAMENTO/DISSEMINAÇÃO

Pressuposto básico e primordial para a transformação de informações e experiências isoladas em algo que toda a organização possa utilizar. Diz respeito ao processo de compartilhamento e disseminação do conhecimento que já está na organização. Compreende questões importantes em todo o processo tais como distribuição do conhecimento de forma seletiva, ao maior número de usuários possível, em tempo hábil e local apropriado. A utilização de tecnologias se dá com maior intensidade nesse processo.

O conhecimento científico é compartilhado pelos meios de comunicação formais e informais. O sistema de comunicação formal veicula os registros do conhecimento por meio de livros, periódicos científicos, relatórios de pesquisa, anais de conferências, teses, dissertações e outros. Esses meios lidam especialmente com o conhecimento científico explícito, e possuem um público amplo, tanto da instituição quanto da comunidade científica. Estão nesse contexto os serviços de informação, bibliotecas, serviços de disseminação seletiva, bibliotecas digitais, e outros. O sistema de comunicação informal compartilha também conhecimento explícito, porém lida com mais eficiência com o conhecimento científico tácito. O conhecimento nesse caso é compartilhado por meio das atividades de ensino, tanto em nível de graduação quanto pós-graduação, reuniões de grupos de pesquisa, reuniões de orientação de alunos de doutorado, mestrado e iniciação científica, conferências, seminários, contatos pessoais na própria instituição, contatos informais com membros da mesma comunidade científica, interação nos colégios invisíveis, grupos de discussão, ambientes de aprendizagem não presencial e outros.

CRIAÇÃO

Relacionado a criação de novas habilidades, novos produtos, idéias melhores e processos mais eficientes. Inclui esforços propositados para criar capacidades as quais ainda não se encontram presentes na organização. O conhecimento é desenvolvido por meio da aprendizagem, inovação, criatividade e da importação de conhecimento do ambiente externo à organização. Este processo envolve as seguintes dimensões: a aprendizagem, externalização, lições aprendidas, criatividade, pesquisa, experimentação, descoberta e inovação.

O processo de criação do conhecimento científico dá-se por meio da realização de pesquisas científicas, geralmente realizadas em grupos de pesquisa. Além disso, o conhecimento é criado também por meio da formação de pesquisadores em nível de pós-graduação. Nesse sentido, os programas de pós-graduação constituem a principal fonte de criação do conhecimento, capacidades, competências e habilidades relacionadas à ciência.

Fonte: Elaboração própria

Por outro lado, no que diz respeito à criação do conhecimento científico, é possível também observar que os processos de comunicação científica permitem a realização dos modos de conversão de Nonaka e Takeuchi (1997). Sabe-se, porém, que a teoria dos modos de conversão está relacionada à perspectiva da criação do conhecimento organizacional. Contudo, respeitando suas especificidades, é possível extrapolar a contribuição e descrever os seus processos no contexto da criação do conhecimento científico com base em processos de comunicação científica. Desse modo, a análise da literatura sobre processos de comunicação científica e gestão do conhecimento permitiu identificar indícios de que os modos de conversão, socialização, externalização, combinação e internalização, no contexto e na

criação do conhecimento científico, apoiam-se em processos de comunicação científica conforme as similaridades apontadas no quadro 10.

Quadro 10 – Similaridades entre os modos de conversão e a comunicação científica

MODO DE CONVERSÃO	COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA
SOCIALIZAÇÃO Transformação do conhecimento tácito em conhecimento tácito	Os canais de comunicação científica informais proporcionam os meios para que parte do conhecimento científico tácito de um determinado pesquisador seja comunicado e transformado em conhecimento científico tácito de outro pesquisador. As comunidades científicas, por meio da interação social entre pesquisadores nos colégios invisíveis, são um dos meios para que isso ocorra. O intercâmbio de pesquisadores de diferentes instituições, contatos informais em congressos, seminários costumam veicular também conhecimento tácito. As atividades científicas como reunião de grupos de pesquisa, reunião de orientação de alunos, ensino e vivência em laboratórios costumam ser meios privilegiados de compartilhamento do conhecimento científico tácito.
EXTERNALIZAÇÃO Transformação do conhecimento tácito em conhecimento explícito	As publicações científicas (artigos, pré-prints, livros, teses, dissertações, trabalhos de congressos, textos para discussão, relatórios de pesquisa e outros) são resultado da externalização da experiência adquirida, das habilidades e do conhecimento desenvolvido e adquirido durante as atividades científicas do pesquisador. Ou seja, o pesquisador isola parte de sua estrutura cognitiva e o transforma em uma estrutura comunicável - em conhecimento explícito. Esse conhecimento explícito, a informação, é armazenado, recuperado e veiculado principalmente por meio dos canais formais de comunicação.
INTERNALIZAÇÃO Transformação do conhecimento explícito em conhecimento tácito	Os registros do conhecimento científico, a informação científica, para existir como tal, necessita ser comunicada. Os meios para que isso ocorra são estruturados de tal modo que permita sua organização, armazenagem, recuperação e disseminação. Dessa forma, as bibliotecas, as bibliotecas digitais, portais, repositórios e serviços de informação dispõem de meios para que a informação científica certa, no formato adequado, no momento certo chegue à pessoa certa. Assim, todo esse sistema funciona para que um determinado conhecimento científico explícito comunicado por um pesquisador seja utilizado e internalizado, para então passar a constituir a estrutura cognitiva de um outro pesquisador. Esse processo pode ser percebido no estágio de formulação do problema de pesquisa, no momento em que o pesquisador busca fontes de informação e analisa a literatura científica tanto da sua área como de áreas correlatas. Um dos objetivos desse processo é aprender mais sobre o tópico específico. Nesse instante há a internalização de conhecimento científico explícito.
COMBINAÇÃO Transformação do conhecimento explícito em conhecimento explícito	O sistema de comunicação científica formal provê condições para que um pesquisador tenha acesso à literatura científica que ele necessita, ou seja, que tenha acesso ao conhecimento científico explícito. As informações que um determinado pesquisador acessa serão combinadas, reagrupadas, reorganizadas de forma a agregar valor e acrescentar ao novo conjunto de informações um novo conhecimento explícito, gerando um novo conhecimento. É o que acontece com as revisões de literatura, por exemplo. De outro modo, as informações coletadas durante a realização de uma pesquisa podem passar por um rearranjo e serem utilizadas em outra situação ou pesquisa.

Fonte: Elaboração própria

Ao serem evidenciadas as similaridades entre os processos da gestão do conhecimento e os processos ou funções da comunicação científica faz-se necessário tecer algumas considerações acerca da complementaridade e interdependência entre as duas abordagens. Conforme mencionado anteriormente, as universidades, ao longo de sua existência, desenvolveram e incorporaram práticas voltadas para a criação, disseminação e uso do conhecimento científico pautadas nos processos de comunicação realizados, especialmente, no âmbito das comunidades científicas. No entanto, tais práticas não dispõem, ainda, de uma sistematização suficiente para que seja tirado o máximo de proveito dos recursos empregados, do conhecimento produzido a partir de suas atividades e nem tão pouco da *expertise* desenvolvida por seus pesquisadores. A contribuição da gestão do conhecimento nesse contexto está na possibilidade de maximizar todo esse potencial, por meio, obviamente, do gerenciamento de recursos tangíveis de conhecimento, e da criação de condições oportunas para sua criação, compartilhamento e uso efetivos. Na medida em que é realizada a gestão do conhecimento, os processos de comunicação tornam-se mais eficientes, e, sendo mais eficientes, proporcionam a gestão do conhecimento com maior sucesso.

Antes da reflexão sobre quais elementos constituem os processos de gestão do conhecimento científico, é importante compreender, de maneira aprofundada, a dinâmica do conhecimento científico no contexto de uma universidade. A próxima seção, além de buscar indícios sobre o conhecimento científico tácito e explícito e suas relações, evidencia a percepção de pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento sobre a aquisição, o compartilhamento, a importância tanto do conhecimento embutido nas publicações quanto do seu conhecimento pessoal. Adicionalmente, são analisadas questões sobre o papel da organização nos processos de criação e compartilhamento bem como a percepção da questão do uso da tecnologia para um maior e melhor compartilhamento e uso.

6.3 - O conhecimento científico explícito e tácito: alguns indícios

Um dos objetivos propostos neste estudo é a identificação de indícios que permitam sugerir a existência do conhecimento científico tácito, conhecimento científico explícito e a relação entre eles na criação do conhecimento científico no contexto acadêmico. Para alcançá-lo, e para a fundamentação do modelo conceitual proposto, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento, conforme o planejamento descrito no capítulo de metodologia. Esta seção descreve e discute os resultados obtidos a partir análise dos dados das entrevistas, sob a luz do referencial teórico da pesquisa.

O universo selecionado foi constituído de 12 pesquisadores docentes da Universidade de Brasília, das seguintes áreas do conhecimento:

Quadro 11 – áreas do conhecimento incluídas nas entrevistas

CIENCIAS E ENGENHARIAS	CIENCIAS SOCIAIS E HUMANAS	HUMANIDADES
Física	Sociologia	Educação
Química	Sociologia	Educação
Biologia	Psicologia	História
Engenharia mecânica	Economia	Linguística

Fonte: Elaboração própria

A razão da repetição de 2 pesquisadores da sociologia e da educação foi pela não disponibilidade de outros pesquisadores ou o não preenchimento dos critérios selecionados para a escolha dos entrevistados. O roteiro incluiu 10 questões previamente formuladas. No decorrer das entrevistas, conforme o tema era explorado pelo entrevistado, quando necessário, novas questões foram introduzidas (*follow up questions*), com o objetivo de obter informações não contempladas pelo roteiro. Tais questões foram destacadas (em azul) na análise dos dados.

1. *Por favor, descreva fatos e processos que contribuíram para que o(a) senhor(a) adquirisse o conhecimento e a experiência que possui hoje. É possível o(a) senhor(a) enumerá-los em ordem de importância?*
2. *Gostaria de ouvi-lo(a) falar um pouco sobre com quem, em que circunstâncias, e de que maneira se dá o compartilhamento do seu conhecimento científico.*
3. *Se todos os pesquisadores de sua área desaparecessem, de uma só vez, seria possível que futuros pesquisadores dessem continuidade ao desenvolvimento do conhecimento somente a partir da literatura científica? Por favor, justifique sua resposta.*
4. *Por outro lado, caso toda a literatura científica de sua área desaparecesse, de uma só vez, e restasse somente os pesquisadores experientes, seria possível que novos pesquisadores dessem continuidade ao desenvolvimento do conhecimento a partir do que eles sabem? Por favor, justifique sua resposta.*
5. *Quais são, segundo seu ponto de vista, as dificuldades que um pesquisador em início de carreira enfrentaria se tivesse como referência somente a literatura científica da área?*
6. *Ficaria grato se o(a) senhor(a) pudesse falar um pouco sobre se considera possível ou não expor em uma publicação científica todo o conhecimento e a experiência que criou e adquiriu durante uma pesquisa.*
7. *Gostaria que o(a) senhor(a) falasse a respeito de coisas que faz ou fala, e que, embora não estejam ou não sejam possíveis de ser publicadas formalmente, são importantes durante orientações, reuniões de grupos de pesquisa, aulas, palestras ou outras atividades que realiza.*
8. *De acordo com sua percepção, gostaria que o(a) senhor(a) falasse do papel que, tanto os registros formais do conhecimento (literatura) quanto o conhecimento compartilhado informalmente, exercem no desenvolvimento de suas atividades como pesquisador e/ou professor.*

9. *Como o(a) senhor(a) percebe o papel da organização ao qual o(a) senhor(a) está vinculado(a) exerce ou deveria exercer nos processos de criação e compartilhamento do conhecimento científico?*
10. *O que uma tecnologia de informação disponível em sua instituição necessitaria oferecer para que o(a) senhor(a) pudesse utilizar e compartilhar o máximo de conhecimento científico possível?*

Kvale (1996, p. 168) argumenta que a análise de dados de entrevistas inicia-se na própria transcrição. Portanto, o primeiro momento da análise iniciou-se com a transcrição dos arquivos de áudio. As entrevistas foram transcritas na íntegra com o objetivo de manter o contexto original do momento da entrevista. O produto da transcrição foi um texto constituído de perguntas feitas pelo entrevistador e respostas do entrevistado. Da massa de dados provenientes da transcrição foram extraídos e editados³⁰ trechos relacionados com as teorias que nortearam parte do referencial teórico da pesquisa. Na medida em que foi necessário, devido à extensão das respostas, os dados foram submetidos à técnica de condensação sugerida por Kvale (1996, p. 193), com as adaptações necessárias. Para cada questão e questões adicionais, as respostas dos entrevistados encontram-se no Anexo 2. Cada tema abordado na entrevista é analisado e discutido a seguir.

6.3.1 - Aquisição do conhecimento e experiência

O texto a seguir destaca e ilustra, por meio de citações das entrevistas, os principais aspectos abordados pelos entrevistados a respeito da aquisição de conhecimento e experiência.

A formação

Dentre os processos que mais contribuíram para a aquisição do conhecimento individual e da experiência, segundo a percepção dos pesquisadores entrevistados, estão aqueles relacionados principalmente com aspectos da formação (graduação, mestrado e doutorado). Todos os entrevistados destacaram a formação como um processo importante para a aquisição de conhecimento. Na graduação iniciam-se os primeiros processos de aquisição de conhecimento do pesquisador em uma determinada área do conhecimento pelo contato inicial com teorias, fundamentos e a assimilação dos paradigmas. Relatos de entrevistados atribuem à pesquisa durante a graduação a influência na aquisição de conhecimento e experiência.

³⁰ A edição consistiu na supressão de repetições de palavras ou frases e correção gramatical.

Ziman (1979, p. 79) afirma que “a questão do treinamento de um cientista, até a publicação do seu primeiro trabalho de pesquisa, acha-se agora, sem exceção, nas instituições científicas atuais, sob a orientação de experientados pesquisadores”. A opinião de entrevistados põe isso em relevo, ao se questionar sobre quais processos mais contribuíram para que adquirissem conhecimento e experiência. Um exemplo é o comentário de pesquisadores que foram incisivos ao responder:

“É a tradição oral da minha área: conversar com pessoas, orientadores e pesquisadores mais experientes, além da formação. É fundamental para um jovem pesquisador ter acesso a pessoas mais experientes e conversa., É uma das coisas mais fundamentais. É fundamental a presença de pessoas mais experientes que possam, principalmente quando você é estudante, te orientar. Isso é um fator fundamental”. (Físico)

“A educação formal e, não menos importante, a experiência, a prática. As atividades de monitoria e pesquisa durante a graduação. Os cursos de mestrado e doutorado. Além disso, qualidades internas do pesquisador, como motivação, senso de curiosidade e observação”. (Químico)

“É a vivência em laboratório, durante a graduação. Também, a influência do orientador de mestrado e doutorado”. (Biólogo)

Como se pode notar nas citações, a percepção dos entrevistados está em acordo com resultados obtidos por Oliveira (1998). Uma das conclusões da autora foi ter identificado, em entrevistas realizadas com pesquisadores de um laboratório, que a habilidade de saber distinguir o que é e o que não é relevante na literatura, como solução para lidar com a enorme quantidade de informações publicadas, é difícil de ser ensinada. Porém, o aprendiz adquire essa habilidade por meio da experiência, ao longo do tempo, sob orientação de cientistas experientes. Oliveira afirma que a relevância é uma das habilidades principais que o cientista utiliza para não se afogar no mar de dados que o circundam. É uma habilidade tácita, difícil de ser explicada através de palavras, que é aprendida também tacitamente. É através da experiência, do conhecimento e do tempo que se aprende a detectar relevância.

Interação social: colegas e a prática do ensino

As instâncias informais de interação e trocas do conhecimento são relatadas como espaços importantes de aquisição de conhecimento e de experiência, uma vez que a influência de professores, pesquisadores e orientadores mais experientes, é um ponto considerado importante. Da mesma forma, o intercâmbio com colegas da mesma área, a participação em grupos de pesquisa e eventos científicos também são destacados como aspectos importantes para aquisição de conhecimento e experiência.

“Além dos processos relacionados à formação, há processos relacionados à intercâmbios com colegas da mesma área, bem como conhecimento do que se passa em países centrais. Além disso, ter morado muito tempo na Europa, Canadá e EUA me permitiu intercambiar conhecimentos com outros pesquisadores. Participação em grupos de pesquisa de ponta nesses países, congressos. A participação em congressos e o intercâmbio com colegas vêm em primeiro lugar”.(Educador 2)

Ainda no âmbito da interação social, outro aspecto mencionado foi a atividade de ensino como um processo de aprendizagem também do pesquisador e não somente do estudante.

“A aquisição de conhecimento e experiência é um processo contínuo que se dá por meio de minhas aulas, atividades de orientação e interação com alunos”. (Químico)

“Muitas vezes me vi falando certas coisas e descobrindo outras ao mesmo tempo. Ou, a partir de questões de alunos, tenho idéias para outras coisas”. (Sociólogo 1)

Sobre a relação entre ensino e pesquisa Ziman (1979) afirma que:

“O ensino e a pesquisa estão intimamente associados [...] Como professor, o cientista recria tudo de novo em benefício de seus alunos. O ato de ensinar não é meramente passivo; à medida que os conhecimentos vão sendo explicados, eles se tornam mais ordenados, formalizados e apurados” (ZIMAN, 1979, p.89) .

Embora o ensino seja visto como uma atividade formal do ponto de vista do seu planejamento, é importante destacar que se trata de ser um espaço privilegiado de compartilhamento do conhecimento. Além disso, constitui também um elemento importante na sua produção, conforme constatado nas entrevistas. A experiência de um pesquisador está relacionada ao seu *know-how*, à sua prática, à perícia com que lida com as situações problema. De acordo com os elementos ressaltados nos depoimentos, possivelmente um cientista adquire e transfere conhecimento científico tácito principalmente por meio de processos informais de comunicação do conhecimento.

Davenport e Prusak (1999, p. 115) consideram que a transferência do conhecimento tácito, de uma maneira geral, requer intenso contato pessoal. Assim, o relacionamento de transferência desse tipo de conhecimento pode ser uma parceria, uma relação de orientação ou uma relação de aprendizado. Segundo os autores, esses tipos de relação tendem a envolver a transferência de vários tipos de conhecimento, do explícito ao tácito. Como mencionado na seção 3.2 do capítulo 3, e de acordo com os autores, nem todo o conhecimento comunicado informalmente será complexo e intuitivo, mas é o conhecimento tácito que não é possível ser transferido prontamente de qualquer outra forma.

6.3.2 - Compartilhamento do conhecimento científico

O compartilhamento do conhecimento científico ou os processos por meio dos quais ele é comunicado, constitui uma atividade fundamental tanto para a criação do conhecimento quanto para a sua sustentação. A ação de compartilhar conhecimento científico dá-se, de acordo com a percepção dos entrevistados, de maneira diversificada. Porém a divulgação do conhecimento que ocorre por meios formais ou informais, foi ampla e recorrentemente mencionada, por esses meios são compartilhados idéias, informação, conhecimento, cultura, experiências, habilidades e os paradigmas de uma determinada área. Assim, a metáfora de que o sistema formal constitui a ponta do iceberg dos processos de comunicação na ciência parece ilustrar a percepção do grupo de pesquisadores entrevistados.

Instâncias informais: ensino e contato com colegas.

Em relação aos meios informais, uma instância comum de compartilhamento do que os pesquisadores produzem e sabem são os seus alunos, tanto os alunos em sala de aula quanto os alunos orientandos, principalmente de pós-graduação. Nessa circunstância específica, a do ensino e da orientação, com base nos indícios obtidos com as respostas dos entrevistados, é possível sugerir que é compartilhado não somente o conhecimento científico explícito (informação), mas também o conhecimento científico tácito e seus elementos (a experiência, os modelos mentais, a vivência, do orientador como pesquisador e como professor). De acordo com a fala de alguns entrevistados, a comunicação do seu conhecimento ocorre:

“Primeiro com meus alunos, tento compartilhar a minha vivência. O conhecimento técnico não me interessa muito. Ele está nos livros e nos artigos. É mais fácil o aluno adquirir. O mais importante é o conhecimento de como trabalhar esse conhecimento técnico, o metac conhecimento que é passado por minhas aulas, na minha vivência com os alunos”. (Engenheiro)

“Com meus alunos, a minha atividade docente é extremamente focada na minha atividade de pesquisa. Ela constitui realmente um vetor de disseminação do conhecimento que eu produzo como pesquisador”. (Educador 2)

“A vertente professor decorre da vertente pesquisador. Eu entendo que não pode haver uma sem a outra. Você só pode ensinar aquilo que sabe ou aquilo que descobre. Então, ensinar é um fruto natural da pesquisa”. (Historiador)

“Certamente quando você leciona você expõe boa parte daquilo que você gostaria de expor, que é parte de seu conhecimento. Também quando você orienta uma monografia, dissertação ou tese,

certamente você encaminha para aquilo que lhe interessa, então você compartilha a sua experiência. Você aprende no processo também, são pessoas bem dotadas, alunos de qualidade". (Economista)

"Eu tenho cada vez mais compartilhado com meus colegas e, principalmente com meus estudantes de pós-graduação". (Físico)

"Como pesquisador e como professor o primeiro lado é a equipe que é estruturada para ajudar, para fazer a pesquisa, em geral estudantes que estão no seu tópico". (Sociólogo 2)

"Em um primeiro momento, dentro da academia, há duas maneiras específicas de compartilhar. A primeira é na sala de aula, quando você reflete sobre os textos relacionados à sua atividade de pesquisa e seus resultados juntamente com os alunos, a discussão tanto da teoria quanto da prática. Então, isso se dá com os alunos em sala de aula e em congressos científicos, em conversas com os colegas". (Linguísta)

Por se tratar do ambiente acadêmico de uma universidade, as atividades de ensino e pesquisa estarão entrelaçadas. Provavelmente, caso a mesma questão fosse feita a pesquisadores vinculados a institutos de pesquisa, laboratórios ou outros ambientes que não estão ligados ao ensino, as instâncias sala de aula e os alunos não estariam tão fortemente representados. Sobre essa questão, Ziman (1979, p. 89) argumenta que a educação proporciona ao estudante uma base de conhecimentos que fazem parte do consenso, o que o coloca, intelectualmente, em pé de igualdade com os outros cientistas e lhe permite, por sua vez, contribuir para o acervo comunitário. Gilbert (1978, p. 17), por seu turno, fundamenta, em termos teóricos, a percepção dos entrevistados. Ao questionar criação de indicadores de avaliação científica a partir de estudos bibliométricos, o autor afirma que uma parte importante da atividade científica não é descrita na literatura científica, como, por exemplo, o conhecimento tácito que é transferido durante a formação do pesquisador.

Davenport e Prusak (1999) sugerem como alternativa para a transferência do conhecimento tácito a tentativa de disseminar o conhecimento ao máximo através de processos de orientação ou aprendizado. A intenção dessa estratégia, segundo os autores, é fazer com que conhecimentos tácitos importantes não se concentrem numa única pessoa.

Ainda em relação à comunicação informal, o contato com colegas, tanto da mesma instituição quanto de outras instituições, e a participação em eventos científicos foram amplamente mencionados nas respostas.

"A discussão com colegas da instituição é constante. Quando alguém já trabalhou com o que eu estou trabalhando eu busco detalhes que não estão explícitos na literatura. Encontros com outros colegas, de outras instituições em congressos. O compartilhamento é oral e escrito". (Químico)

“Grande parte de meu trabalho é compartilhado em eventos, e nos últimos tempos em eventos internacionais, em colóquios, em encontros com os amigos. Eu vou lá, discuto com o pessoal e vira uma espécie de grupos de camaradas”. (Economista)

“Com colegas da área, com professores do departamento. Congressos é o principal meio de compartilhamento”. (Biólogo)

“Compartilho meu conhecimento, sobretudo com os meus alunos e em congressos, conferências, seminários. Eu tenho experiências gratificantes com bolsistas de iniciação científica, além de orientandos de mestrados e doutorados”. (Sociólogo 1)

A importância dada pelos entrevistados a essas circunstâncias está em acordo com as afirmações de Ziman (1979) ao sugerir que

“Um encontro científico, como local onde se manifesta a interação social que governa um Colégio Invisível, é, pois, um fascinante fenômeno, pleno de significados ocultos e de rituais simbólicos. Não obstante, seria incorrer em grave erro ignorar sua genuína função de servir de local onde se fazem as trocas de informações científicas. Os trabalhos, propriamente ditos, talvez não sejam tão importantes quanto as discussões informais, as conversas à hora do almoço ou no bar, as perguntas feitas pelo auditório e as observações do presidente da sessão - meios pelos quais o consenso vigente é enfatizado para os participantes da assembleia. Como já tive oportunidade de observar, não é muito fácil decidir, através da leitura da literatura oficial, quais são, num dado momento, as coisas genuinamente comprovadas e aceitas numa ciência que está em rápido crescimento. O cientista comparece a um congresso não tanto para ser informado com antecipação de alguma importante descoberta, ou para receber pequenas fatias de saber, quanto porque tem nessa ocasião oportunidade de conversar com os colegas, de ouvir informalmente sua opinião sobre várias questões obscuras - opiniões essas que eles talvez hesitem em publicar - e de saber das grandes autoridades científicas qual o seu ponto-de-vista sobre a “atual situação desse ofício” (ZIMAN 1979, p. 144).

Meadows (1999) afirma que os congressos e conferências são o protótipo da interação informal, ao acrescentar:

“Participantes de congressos em geral alegam que não foram ali para assistir às apresentações programadas, mas para conversar com os colegas. Não obstante, a maioria das pessoas assiste pelo menos a algumas apresentações, ainda que não exclusivamente por causa de seu conteúdo, mas talvez, por exemplo, como forma de identificar e avaliar colaboradores, que então poderão ser contatados informalmente do lado de fora do auditório” (MEADOWS, 1999, p. 139)

Crane (1972) ressalta que as interações sociais são fundamentais para o crescimento do conhecimento científico. As instâncias informais de compartilhamento, recorrentemente

mencionadas pelos entrevistados, veiculam elementos outros que não somente o conhecimento científico explícito, ou seja, a informação, e na maioria das vezes ocorrem oralmente. Esses elementos dizem respeito ao conhecimento propriamente dito, experiência adquirida ao longo do tempo, habilidades e competências do pesquisador que são compartilhados por meio da interação nos colégios invisíveis (contato com outros pesquisadores), sala de aula (interação social e trocas com alunos), atividade de orientação (interação estreita e pessoal entre orientador e orientando). Goh (2002), por seu turno, sugere que o conhecimento tácito é mais bem transferido por meios impessoais, fazendo uso de processos menos estruturados. O autor cita alguns exemplos como a orientação, trabalho em grupo, salas de bate papo, oportunidades para conversas face a face tais como grupos de diálogo. Sobre as vantagens da comunicação informal oral, Meadows (1999) afirma que

“É que a pesquisa é apresentada pelo seu criador, que pode chamar atenção para itens de importância ou dificuldade especial de maneira mais útil do que seria possível com um texto impresso. A vantagem esmagadora, entretanto, é que as apresentações orais permitem retroalimentação [...] De fato, a utilidade desse *feedback* torna-se cada vez mais evidente à medida que o contato se torna mais informal” (MEADOWS, 1999, p. 136)

Meadows acrescenta que, ao compararmos a comunicação informal e a comunicação formal, por meio de livros ou artigos, por exemplo, a conversa tem inúmeras virtudes, como retroalimentação imediata, informação adaptada ao receptor, implicações explicitadas, conhecimento prático transmitido junto com o conhecimento conceitual. Tais virtudes estão relacionadas com a veiculação de elementos que não estariam presentes na comunicação formal. Ou seja, boa parte do conhecimento desenvolvido e da experiência adquirida durante a realização de uma pesquisa não é possível de ser explicitado em artigos ou livros, mas, por outro lado, é possível ser comunicado informalmente, por meio da interação social.

Nesse sentido, concorda-se com Collins (1974, p. 183) ao afirmar que a comunicação informal traz consigo grande parte de um conhecimento não-articulado e tácito, o que constitui um fluxo invisível de conhecimento. Assim, mesmo que Meadows não mencione, nem tão pouco faça distinção entre os termos informação e conhecimento, parte desse conhecimento diz respeito ao conhecimento científico tácito. Não se quer dizer, contudo, que toda comunicação informal traz consigo conhecimento tácito. As interações informais tornaram-se mais comuns e facilitadas devido à introdução de tecnologias mais interativas de comunicação, pois apresentam vantagens tais como a flexibilidade, a diminuição do tempo

entre produção e uso do conhecimento, a sua atualização e a combinação de mídias. Além disso, permitem a potencialização do diálogo. Meadows (1999) acrescenta ainda que:

“Não é de causar surpresa que estudos acerca do uso dos canais de comunicação por cientistas constatem que a conversa com colegas iguala-se aos periódicos e livros como método fundamental para obtenção de informações [...] A diferença está em que uma conversa face a face envolve uma relação social, enquanto a interação com a página impressa, não”. (MEADOWS, 1999, p. 137)

Instância formal: publicações

Por outro lado, as publicações científicas foram citadas como veículo por meio do qual o conhecimento científico é comunicado, contudo, em segundo plano e em menor intensidade. A razão da menor intensidade talvez seja o fato de parecer óbvio que o conhecimento científico seja disseminado por meio de artigos e livros principalmente. As publicações, especialmente o artigos de periódicos e os livros, constituem a camada visível do sistema de comunicação na ciência. Dentre outras funções, o sistema formal de comunicação na ciência é responsável pela certificação, registro, armazenamento, preservação, recuperação e ampla disseminação do registro do conhecimento científico (ROOSEDAAL; GEURTS 1998).

“A disseminação se dá por meio de três correntes de transmissão. Os alunos de graduação e pós-graduação, por meio do ensino eu passo para uma geração que vai multiplicar, pois laboratório eu ensino a minha linguagem e eles serão multiplicadores. O trabalho de extensão por meio de consultorias, órgãos do governo e empresas. E os periódicos científicos e livros”. (Psicólogo)

“Como pesquisador e como professor, o primeiro lado do compartilhamento do conhecimento é a equipe que é estruturada para ajudar, para fazer a pesquisa. Em geral são estudantes que estão no seu tópico. Na seqüência vem os eventos científicos, a difusão. Você divulga o que você faz e recebe o que os outros estão fazendo, há uma troca de experiências, de resultados de trabalhos. E finalmente as publicações.”. (Sociólogo 2)

Indubitavelmente, as publicações científicas, gozam de importância e espaço privilegiado na ciência. Dentre outras razões, isso se dá por duas questões específicas: a primeira é a possibilidade da ampla divulgação do conhecimento, além do seu efetivo armazenamento, preservação e recuperação. A segunda questão é que constituem o meio necessário para o alcance do consenso, pois, segundo Ziman (1979, p. 24), “o objetivo da ciência não é apenas adquirir informação, nem enunciar postulados indiscutíveis; sua meta é alcançar o consenso de opinião racional que abranja o vasto campo possível”.

Goh (2002) afirma que o conhecimento explícito é aquele que é escrito ou registrado em manuais, patentes, relatórios, documentos e bases de dados pode ser codificado, articulado e capturado. O autor sugere que esse conhecimento pode ser compartilhado por processos mais estruturados, como os sistemas de informação ou mecanismos similares.

6.3.3 - Dificuldades enfrentadas com o uso exclusivo da literatura

Ao serem questionados acerca da situação hipotética “Se todos os pesquisadores desaparecessem de uma só vez, seria possível que futuros pesquisadores dessem continuidade ao desenvolvimento do conhecimento somente a partir da literatura?” a opinião da maioria dos pesquisadores (nove) foi que seria possível, porém com sérias dificuldades e graves perdas. Dentre os entrevistados, dois consideraram que não seria possível. A opinião deles, no entanto, reforça a questão das dificuldades vislumbradas pelos que consideraram possível, o que significa que as dificuldades seriam, na verdade, intransponíveis. Um único entrevistado considerou que seria perfeitamente possível. As citações a seguir ilustram de modo claro a opinião dos respondentes sobre essa questão.

“Seria possível. No entanto, haveria uma interrupção, pois existe uma tradição oral que é fundamental, passada de geração para geração. São discussões sobre o que é importante ou não. Essa tradição seria perdida. Mas seriam reconstruídas, principalmente as que fossem necessárias para o dia a dia. Porém, levam-se anos apara restaurar isso. Se os pesquisadores desaparecessem, as coisas voltariam devagar, com muitos problemas, pois a solução pode desaparecer, mas os problemas continuam.”. (Físico)

“Seria possível, só que com muita dificuldade. Seria o surgimento de uma nova geração sem contato com a que tinha o conhecimento acumulado. Levaria tempo”. (Químico)

“Sim, porém com dificuldades, pois certas coisas não estão escritas nos trabalhos, é necessário a vivência do dia a dia”. (Biólogo)

“Uma boa universidade não é feita só por excelentes professores e pesquisadores produtivos. A transmissão oral, a tradição também é importante. Cambridge e Harvard são boas instituições também por que eles têm uma tradição oral, passada de geração para geração. Se todos morressem e nascesse uma geração de pesquisadores sem essa história na cabeça muito seria perdido. Certamente haveria uma grande perda, e muitas coisas não seriam retomadas”. (Economista)

Em princípio sim. Nós aprendemos o que os gregos pensavam sobre filosofia a partir dos escritos deles. Seria possível, claro que com muito mais dificuldade. Há o papel do professor como formador, transmissor de conhecimentos, e também é um motivador e indutor de futuros pesquisadores. (Sociólogo 2)

Houve, no entanto, dois pesquisadores que consideraram não ser possível a continuidade ao desenvolvimento do conhecimento somente a partir da literatura, como se poder observar nas citações a seguir.

“Não. É preciso que haja pessoas para discutir, para trabalhar. Todo trabalho precisa de um mínimo de interação. É muito difícil, apesar de a literatura ser muito importante, mas é preciso a discussão. Trabalhar só é muito complicado. Mesmo tendo a literatura, ela se esgota, e é importante para a produção do conhecimento uma atualização bibliográfica. Se morre todo mundo eu fico com a bibliografia antiga ou a que eu estou produzindo e isso é muito pouco”. (Sociólogo 1)

“Não. Em área nenhuma, nem na cozinha. A minha experiência com os alunos mostra isso. Eu trabalho com uma metodologia hermética, com programas de computador. Quando eu comecei, a gente não sabia nada disso. Então escrevemos uma série de coisas para facilitar a vida dos alunos, para queimar etapas para eles crescerem. Não funciona, a pessoa tem que viver. O conhecimento pela leitura é um tipo de conhecimento, mas eu diria que ele é pouco. Que outro conhecimento é esse que não é passado pela leitura? É de vivenciar, de fazer as coisas. De produzir os bastidores, de produzir o conhecimento e não só receber”. (Linguísta)

A possibilidade de se dar continuidade ao conhecimento somente a partir da literatura, porém com sérias dificuldades, ou a impossibilidade, na percepção dos respondentes, revela o argumento de Ravetz (1971, p. 103), ao afirmar que “em todos os seus aspectos, a investigação científica é uma atividade dependente de um corpo de conhecimentos que é informal e tácito”. Com base na literatura e nos indícios descobertos na análise das entrevistas, é possível afirmar que os aspectos tácitos do conhecimento científico tornam a literatura por si só insuficiente para o processo de desenvolvimento do conhecimento científico. Por esta razão, Mackenzie e Spinardi (1995), em estudo sobre a construção de armas nucleares, enfatizam a importância do conhecimento tácito nesse processo. O argumento principal dos autores é que o conhecimento tácito está incorporado às pessoas, e, caso elas desapareçam, o conhecimento tácito também desaparecerá. Resultados de seu estudo revelaram que parte do conhecimento necessário para a construção de armas nucleares era tácito. Assim, a dificuldade estava em transmitir esse conhecimento por meios formais, uma vez que as publicações serviam mais como um catálogo, onde era indicado quem fazia o que, e não propriamente o conhecimento que eles mais necessitavam. Assim, o estudo constatou que visita a outros laboratórios, intercâmbio entre pesquisadores e contatos telefônicos, por exemplo, eram os meios pelos quais o conhecimento científico tácito necessário era adquirido.

Beato (1998) afirma que a referência ao conhecimento tácito para a realização da ciência tem uma longa tradição na literatura sobre ciência (POLANYI, 1958; COLLINS, 1975; KNORR-CETINA, 1991). O conhecimento tácito é definido pela oposição ao explícito,

que é composto por instruções e informações que podem ser formuladas através de palavras e símbolos, os quais, por sua vez, podem ser transferidos por meio impessoais tais como documentos escritos e arquivos de computador. Em contraposição, o conhecimento tácito não pode ser formulado explicitamente, e, muito menos transferido ou armazenado por meios impessoais, uma vez que é propriedade das pessoas. Por esta razão é transferido compartilhado por meio da comunicação informal.

Os entrevistados apontaram as principais dificuldades enfrentadas por um **pesquisador novato** se tivesse como referência somente a literatura científica para dar continuidade ao desenvolvimento do conhecimento científico. As dificuldades mencionadas giram em torno de duas questões principais. A primeira é o fato de haver conhecimentos que são adquiridos e compartilhados na interação social com outros pesquisadores e não são compartilhados por meio da literatura. A segunda questão está relacionada ao tempo necessário para retomar o desenvolvimento do conhecimento.

- *Com a literatura você não troca. Nas conversas com colegas, nas aulas, você contrapõe, interpreta de outra forma, observa outras versões, outras interpretações. A interação com outras pessoas é mais rica que a interação com um texto.* (Sociólogo 1).
- *Para você desenvolver processos cognitivos, é necessário você receber feedback de outras pessoas em situações sociais.* (Psicólogo)
- *Não ter um orientador traria grandes dificuldades, pois ele possui experiência. Na orientação há uma troca, o contato humano é muito importante.* (Economista)
- *A dificuldade seria saber o que pesquisar, pois dentro das comunidades científicas sempre há os paradigmas. Na minha área não tem como os alunos começarem sozinhos, a relação oral orientador-aluno é muito forte. Nas ciências da natureza, esse tipo de conversa, diálogo, discussão é fundamental. A tradição oral tem primeiro o papel de filtro. O aluno sem isso teria dificuldade de se encontrar em um mundo de coisas.* (Físico)
- *Existem 'informações' que não são explícitas. A dificuldade seria de criar, aprender a fazer aquilo sem ter essa 'informação'. Igual o papel professor - estudante: o estudante pega uma literatura e reproduz, o resultado vai ser diferente quando ele tem um orientador que já trabalhou com aquele material, pois tem dicas de como contornar dificuldades. Existem conhecimentos que são compartilhados em determinadas situações e não são compartilhados em publicações? Sim, em princípio parece uma coisa supérflua. Quando você muda um material, o resultado não se reproduz sem que você acrescente alguns macetes que você desenvolve ao longo de sua formação e anos de trabalho. Esse conhecimento é passado através desse contato pessoal.* (Químico)
- *Nuances da pesquisa, certos detalhes são passados boca a boca, pois nem sempre estão publicados. É um conhecimento intrínseco de cada laboratório que é passado para os alunos. É algo que facilita a pesquisa científica.* (Biólogo)
- *Na sala de aula eu passo informações, passo técnicas, tecnologias, passo conhecimento científico. Mas como pessoa, ao transmitir esse conhecimento científico eu transmito cultura também. Se o conhecimento científico fosse transmitido somente pela leitura de artigos e livros o aluno sairia*

mais pobre, sairia vazio de cultura e sem o conhecimento de como utilizar aquele conhecimento científico. Essa transmissão necessita do homem.(Engenheiro)

- *Teriam que criar e gerar grupos de discussão desse conhecimento produzido, digo, os espaços da pós-graduação, dos eventos científicos, dos debates são espaços importantes. Por que essa importância? Há conhecimento científico comunicado sem ser por meio de publicações? Existe o que está escrito, mas existe também um processo de apropriação do que está escrito que é a partir dele, mas que vai além dele. Isso implica em um debate e uma interlocução como autor e com outros espaços de reflexão, de crítica, de interlocução viva, não só com o texto.* (Educador 1)
- *A principal dificuldade seria o contato com os interlocutores, com as fontes dessas informações, que poderiam refinar mais o conhecimento, aprofundá-lo ou explicar melhor o caminho que levou aquele conhecimento. Se fosse ao contrário, se tivéssemos como fonte somente os pesquisadores, a principal dificuldade seria fazê-lo exteriorizar o conhecimento de maneira mais pontual, por que a literatura vem acumulando conhecimento ao longo do tempo.* (Educador 2)
- *A única dificuldade seria a questão do tempo devida ao grande volume do estoque de conhecimento acumulado.* (Historiador)
- *Uma das grandes dificuldades é o grau de tecnicidade dos textos. Eu diria que quanto mais formalizada a área mais dificuldade há.* (Linguísta)

De fato, a partir das citações das entrevistas, é perceptível que a interação social com outros pesquisadores (orientadores, colegas, estudantes) traz em seu bojo conhecimentos importantes para a ciência, os quais não são embutíveis ou não estão embutidos em publicações científicas. Assim, a interação do pesquisador que consome o conhecimento com outros pesquisadores que o produzem é muito intensa e mais rica, em determinados aspectos, do que quando a relação é entre o leitor e o texto. Por esta razão, para a ciência, a interação social é tão importante quanto a própria literatura, como corrobora Meadows (1999).

“Não é de causar surpresa que estudos acerca do uso dos canais de comunicação por cientistas constatem que a conversa com colegas iguale-se aos periódicos e livros como método fundamental para obtenção de informações [...] A diferença está em que uma conversa face a face envolve uma relação social, enquanto a interação com a página impressa, não” (MEADOWS, 1999, p. 137).

Embora seja possível dar continuidade ao desenvolvimento do conhecimento, os entrevistados afirmam que serão enfrentados sérios problemas. Além da possibilidade do *feedback* e da atualização, mencionados por Meadows, que elementos estão presentes no processo de comunicação informal, que se dá por meio das interações sociais, não estão presentes no conhecimento científico registrado e preservado? O que é possível ensinar e aprender em ambientes e circunstâncias informais que não é possível embutir em publicações científicas para que elas por si só subsidiassem a continuidade da ciência? As opiniões dos

entrevistados revelam indícios possíveis para responder essas perguntas. As citações incluem termos ou expressões equivalentes às expressões *diálogo*, *discussão*, *troca*, *flexibilidade*, *detalhe implícito*, *experiência*, *habilidade*, *know-how*, *cultura*, *contexto* e outros elementos que têm relação ou caracterizam aquilo que se entende por conhecimento tácito (ver capítulo 2).

Tanto os entrevistados que afirmaram ser possível, embora com dificuldades, quanto os que acham que não seria possível dar continuidade do desenvolvimento do conhecimento somente a partir da literatura, ressaltam, necessariamente, o aspecto da interação social entre pesquisadores como algo fundamental para a criação do conhecimento. A comunicação informal subjacente à interação social, é tida como fundamental, e certamente por esses meios informais não está sendo compartilhada prioritariamente a informação científica. Contudo, muito provavelmente, e com base na percepção dos pesquisadores, é possível sugerir que está sendo compartilhado conhecimento científico tácito, porém não de maneira exclusiva. Observou-se que, na interação social mencionada nas entrevistas, está a possibilidade do diálogo, a discussão, a externalização e comunicação de parte do conhecimento adquirido com a vivência do pesquisador, bem como as trocas de experiências. Isso nos leva a crer que muito conhecimento produzido por meio da pesquisa científica e necessário para produzi-la não é comunicado por meio de livros e artigos de periódicos. Parte desse conhecimento compartilhado informalmente, portanto, diz respeito ao conhecimento científico tácito.

6.3.4 - Dificuldades enfrentadas com uso exclusivo do que os pesquisadores sabem

O referencial teórico deste estudo considera boa parte do conhecimento científico explícito é fruto da externalização de uma parcela daquilo que se criou e aprendeu durante a realização de uma pesquisa. Ou seja, ao desenvolver uma pesquisa, o pesquisado realiza o ciclo da comunicação de Belkin (ver seção 2.2), no sentido em que, com base no seu acervo intrínseco de conhecimento, cria um novo conhecimento, aprende, adquire experiência, em seguida isola parte de todo esse conhecimento e o transforma em uma estrutura comunicável. Dessa forma, as publicações científicas são entendidas como parte do conhecimento científico tácito que foi explicitado. Esse conhecimento estruturado serve de veículo para o conhecimento tácito, mesmo que boa parte deste, ao ser reduzido à informação, fique de fora.

Ao serem questionados sobre a situação hipotética “Se toda literatura desaparecesse e restasse somente o que os pesquisadores experientes sabem”, a opinião dos respondentes foi homogênea. A maioria deles considera mais difícil ainda que a situação anterior, caso haja

somente a literatura. A percepção dos pesquisadores revela a importância do sistema de comunicação formal para a construção, consolidação e amplo compartilhamento do conhecimento científico.

“Seria difícil. Seria uma situação super crítica, pois é impossível que os pesquisadores tenham em suas cabeças todo o conhecimento acumulado. É impossível reescrever isso. Parte desse conhecimento se construiu historicamente e fica acumulado. Mas há um processo em ação, em inovação e de produção do conhecimento, que implica tanto no processo histórico quanto no seu processo vivo e humano, de produção científica humana”. (Educador 1)

“Seria mais complicado, pois o principal vetor de compartilhamento do conhecimento, da informação nesse caso, é o que está publicado, é o que está escrito. Se você leva em consideração o que não está publicado, e somente o que está na cabeça das pessoas, não há necessariamente um compartilhamento. É preciso que essa ação de publicação, de exteriorização, aconteça”. (Educador 2)

“Seria possível, porém seria mais difícil ainda, pois a troca de ‘informação’ seria limitada a um espaço geográfico, limitada a um contato. A ‘informação escrita’ é mais fácil de ser procurada e encontrada. Nesse caso a ‘informação escrita’ passa a ser mais importante que a informação oral”. (Químico)

“A situação se torna mais difícil, pois mesmo você não passando tudo pelo texto escrito, você passa alguma coisa. A situação piora por que aí não há onde ver o que foi produzido, o conhecimento tem que ir para o papel. Só se eu tivesse outro modo de baixar, de fazer um download da mente da pessoa”. (Linguísta)

É importante destacar que os canais formais de comunicação científica possuem características que os diferencia dos meios informais de comunicação do conhecimento científico. A formalização do conhecimento científico ocorre, dentre outros motivos, da nobre necessidade de tornar mais amplo o compartilhamento do conhecimento. Isso se torna evidente no momento em que os entrevistados mencionam, por exemplo: i) é impossível se ter em mente todo o conhecimento científico acumulado; ii) o principal vetor de compartilhamento da informação científica são as publicações; e iii) a informação é mais fácil de ser procurada e encontrada.

Sobre esta questão, a descrição de Meadows (1974, p. 93) sobre as principais características dos canais formais, fundamenta a opinião dos respondentes. Dentre as características dos canais formais, está o fato de que a sua audiência é potencialmente grande, e, que o conhecimento, no caso o conhecimento científico explícito, pode ser permanentemente armazenado e recuperado.

Muito embora os entrevistados tenham sublinhado recorrentemente, ao longo de toda a entrevista, a importância do conhecimento veiculado por meios informais, a partir de suas próprias percepções é possível afirmar que o registro do conhecimento científico de maneira

alguma perde em importância. Na realidade, tanto um quanto o outro servem a finalidades específicas, porém complementares. Nas citações destacadas, o registro do conhecimento científico e as formas de compartilhá-lo são importantes por uma série de razões. As razões que se pode apreender da opinião dos entrevistados estão relacionadas às funções atribuídas aos meios formais de comunicação destacadas por Gomes (1999): a validação, a preservação, a atualização, a estruturação, o controle social, o controle de qualidade e o registro válido do conhecimento.

Por outro lado, um dos entrevistados acredita que seria mais fácil que a situação anterior. Os seus argumentos estão relacionados à possibilidade de transmissão do conhecimento em si e com ele o contexto, a cultura e as circunstâncias específicas no qual foi produzido, e não simplesmente a de informação descontextualizada. Esses elementos estão relacionados ao conhecimento científico tácito.

“Seria mais fácil, por que quem estaria passando o conhecimento estaria passando conhecimento, e não dados ou informação, e viria carregado de cultura, assim seria mais fácil haver a construção. Seria mais fácil que a situação anterior”. (Engenheiro)

De uma maneira geral, as citações apontam que se desaparecesse toda a literatura científica, as condições para retomar o desenvolvimento do conhecimento seriam mais difíceis e áridas se comparadas ao desaparecimento dos pesquisadores. O conhecimento científico explícito é da mesma forma imprescindível ao desenvolvimento da ciência. Obviamente, perdas irreparáveis e dificuldades foram igualmente relatadas.

“Os caminhos seriam muito diferentes, muita coisa iria se perder. Muita coisa que em algum momento da história foi considerada importante deixaria de ser importante, pois determinadas coisas são válidas num dado momento histórico. Você recupera muitas coisas por meio de vestígios. Você iria reconstruir a partir de que? Da memória de alguém que leu e que não faleceu? Primeiro você não tem tempo de recapitular todas as coisas; segundo você esquece ao longo do processo. Então, haveria uma perda lamentável”. (Economista)

“Boa parte do trabalho dos pesquisadores seria a dedicação para reescrever a literatura. Na física seria mais fácil, pois a partir dos fundamentos as coisas poderiam ser reescritas e refeitas. Mas sempre seria um prejuízo. Desaparecer os pesquisadores seria pior que desaparecer a literatura. Os pesquisadores poderiam dar aulas, cursos etc e formar novos pesquisadores”. (Físico)

“Seria possível, mas levaria tempo, não seria imediato, levaria até décadas para retomarem”. (Biólogo)

Embora as dificuldades de dar continuidade ao desenvolvimento do conhecimento científico somente a partir do que os pesquisadores sabem sejam diferentes da situação anterior - se houvesse somente a literatura - a percepção dos respondentes tornou evidente que

tanto uma forma de conhecimento quanto a outra são imprescindíveis para o desenvolvimento científico.

6.3.5 - Explicitação do conhecimento científico

Uma das questões abordadas durante as entrevistas foi se o pesquisador considera possível ou não explicitar todo o conhecimento que produziu e a experiência que adquiriu durante a realização de uma pesquisa.

O formato dos periódicos científicos

Ao refletirem sobre a possibilidade de explicitar ou não todo o conhecimento que produziram e experiência que adquiriram durante a realização de uma pesquisa, uma questão comum, ao qual boa parte dos entrevistados se reportou, foi que o formato do artigo de periódico e, principalmente, sua limitação de páginas contribui para que isso não ocorra.

“Não, o artigo é muito sucinto. Em um trabalho de quatro ou cinco páginas é difícil você colocar tudo o que você fez, dizer como chegou aonde chegou”. (Físico)

Em um outro momento da entrevista, a opinião do Educador 1 é de que determinadas regras e normas socialmente compartilhadas na ciência, implicam em filtro às vezes muito cruel para a própria produção científica. Segundo o entrevistado, muita coisa importante poderia ser publicada, mas não o é por não estar nas normas do que é consensualmente publicável na ciência. Como exemplos, o entrevistado cita narrativas de funcionamento de grupos de pesquisa, funcionamento de trabalho entre orientador e orientando, e afirma não haver espaços para tudo isso em publicações. Em seguida, ao ser questionado da possibilidade de haver espaço e permissão, considerou que isso possibilitaria outras formas de explicitar mais, embora ainda assim não seria possível explicitar tudo.

Estudo realizado por Knorr-Cetina (1981, p. 129) obteve resultados semelhantes. A autora afirma que em seu estudo a falta de espaço nos periódicos foi frequentemente citada como razão pela qual os artigos científicos não incluíam toda a informação relevante sobre como os resultados de pesquisas foram obtidos.

A publicação como recorte do conhecimento científico

Na opinião dos entrevistados, nem tudo o que se criou e aprendeu é possível de ser compartilhado por meio das publicações. A publicação científica, especialmente o artigo de periódico, diz respeito a uma parcela de todo o conhecimento e experiência que pode ser explicitado e comunicado por meios formais. Isso está de acordo com o conceito de informação definido no capítulo 2, no qual informação diz respeito ao conhecimento explícito constituído de estruturas dotadas de sentido em potencial, resultado da externalização de parte do conhecimento tácito, comunicável por sistemas estruturados, capaz de gerar conhecimento.

“Não é possível. O processo de pesquisa transcende o que pode depois ficar como resultados científicos de um artigo, capítulo de um livro, um livro. Uma publicação é um recorte de toda essa experiência, de toda essa reflexão e de tudo que foi de alguma forma produzido nesse espaço, é um recorte do que se aprende”. (Educador 1)

“Possível é. Provável, não. Simplesmente por que o âmbito da reflexão abstrata no interior da capacidade cerebral e intelectual do indivíduo é infinitamente superior ao que cabe no papel, ou no suporte digital, ou eletromagnético, ou visual.. A publicação é sempre apenas o reflexo cristalizado no momento em que você decidiu colocar naquele suporte, do estado acerca de cujo conhecimento você parecia ter suficiente segurança para dizer que ele pode ser veiculado por que parece ser confiável. Qual a natureza desse conhecimento e dessa capacidade? A mesma que haveria se você tentasse colocar o oceano num copo. O que está publicado é o conteúdo do copo, o oceano é muito maior que o copo, não existe um copo, em termos de conhecimento, que possa receber a totalidade do fluxo de produção. Esse conhecimento que fica de fora, o senhor considera científico? Certamente, e, sobretudo quando o cientista é um pesquisador, o fato de estar publicado não quer dizer que o científico se esgotou, o que está publicado é mensurabilidade extrínseca”. (Historiador)

“Todo a gente nunca consegue. É muito difícil. Só aspectos importantes. A parcela de conhecimento que não completa o todo, do que se trata? É um conhecimento empírico que a gente não passa assim. Para eu ter chegado a um determinado ponto eu tive que ler milhões de livros, tive milhões de aulas, orientei vários alunos. Desse conhecimento eu só exponho extratos”. (Sociólogo 1)

“Não considero possível. Por mais que houvesse técnicas de captação do meu conhecimento tácito, do meu conhecimento intrínseco, esse conhecimento é muito subjetivo e depende das vivências pessoais. Primeiro eu não sei que ele existe, por que ele não está estruturado. Eu simplesmente uso”. (Engenheiro)

O conhecimento científico tácito, de acordo com Mackenzie e Spinardi (1995) refere-se ao conhecimento que não foi, e talvez não possa ser, formulado explicitamente, e por esta razão não pode ser efetivamente armazenado e transferido por meios impessoais. Portanto, com base nas citações dos entrevistados, e no aporte da literatura (MACKENZIE, SPINARDI 1995; OLIVEIRA, 1998; COLLINS, 2001, 1974; RAVETZ, 1971; POLANYI, 1958) é possível sugerir que, ao mesmo tempo, a pesquisa científica produz e é dependente de um corpo de conhecimentos (relacionados às habilidades, experiência, competências) que não são

adquiridos nem tão pouco compartilhados por meio de publicações científicas. Em outras palavras, as atividades de pesquisa criam e dependem de conhecimentos tácitos que não são adquiridos e passados por meio de conhecimento explícito. As citações a seguir ilustram a percepção dos entrevistados acerca dessa questão.

“Um projeto de pesquisa dá margem a diversos artigos, e os artigos jamais contém tudo que se aprendeu durante o processo” (Economista)

“Não. Por diversas razões, entre elas a limitação de espaço. Em um texto mais longo é possível você dar uma idéia, uma visão conjunta das diversas etapas do processo. Às vezes, no artigo não dá para explicitar esse caminho: você cita só o seu instrumental teórico. Mas se você tivesse mais espaço é possível dar uma idéia. Você não tem jeito de passar para o outro os erros pelos quais você passou. Isso é importante? Eu acho, por que às vezes você gasta horas e horas com erros que você cometeu, então eu acho importante passar isso para os alunos. Uma vez eu dei um mini-curso assim, em que eu simulei para eles todos os erros que eu tinha cometido para ver se facilitava à vida deles. Mas depois eu achei que você tinha só que ilustrar e dizer que ele vai errar e a hora que ele vai errar, ele tem que tentar resolver, procurar uma pessoa que tenha conhecimento”. (Linguísta)

Por outro lado, outros entrevistados afirmaram ser possível explicitar em publicações científicas tudo o que se criou e aprendeu durante a realização de uma pesquisa, como se pode observar nas citações a seguir. A impressão do entrevistador é que a questão não ficou suficientemente clara para esses dois pesquisadores, especificamente.

“É perfeitamente possível. Eu acabei de publicar um livro que faz exatamente isso: eu explicito o conhecimento que eu produzi ao longo de um projeto de pesquisa”. (Educador 2)

“Em geral isso é feito. O produto de uma pesquisa está refletido nisso em geral. De uma forma bem objetiva um relatório de pesquisa mostra o processo da pesquisa, uma tese, uma dissertação. Não só é possível fazer isso como cientificamente é necessário”. (Sociólogo 2)

A percepção dos entrevistados está em acordo com o referencial teórico deste estudo, ao considerar que boa parte do conhecimento científico explícito é fruto da externalização de uma parcela daquilo que se criou e aprendeu durante a realização de uma pesquisa. Essa parcela diz respeito ao conhecimento tácito que é possível de ser explícita, ou seja, reduzido à informação para poder ser efetivamente e amplamente comunicado.

6.3.6 - Conhecimento científico utilizado e compartilhado informalmente

Foi pedido aos entrevistados que falassem a respeito de coisas que fazem ou falam e que, embora não estivessem publicadas ou não fossem possíveis de ser publicadas formalmente, são consideradas importantes para o desenvolvimento de suas atividades

científicas. Sobre essa questão, de uma maneira geral os respondentes afirmaram que há conhecimentos importantes, não estruturados, que são utilizados e comunicados durante reuniões de grupos de pesquisa, orientação de alunos e sala de aula.

Conhecimento compartilhado em grupos de pesquisa, conversas, orientação e aulas.

Na percepção dos respondentes há conhecimentos que não estão ou não foram publicados formalmente, mas que são adquiridos e compartilhados em reuniões de grupos de pesquisa. Certamente, parte desse conhecimento não estruturado pode ser estruturado e publicado formalmente, porém nem todo ele. A fala do respondente a seguir, comentada no item anterior, considera que narrativas de funcionamento de grupos de pesquisa, bem como o funcionamento do trabalho entre orientador e orientando, se publicados, seriam interessantes como experiência para outros pesquisadores. Embora essas atividades não possam ser publicadas formalmente por questão de formato do periódico, ainda assim, há coisas - não tudo - que não são possíveis de ser explicitadas dessa maneira. Exemplos das falas de respondentes que compartilham essa idéia:

“Em relação às publicações científicas, determinadas regras e normas socialmente compartilhadas implicam em um filtro às vezes muito cruel para a própria produção científica. Existe muita coisa que poderia ser publicada, mas que não é por que não está nas normas do que é consensualmente publicável. Uma narrativa de um grupo de pesquisa pode ser extremamente interessante em termos de experiência para outros cientistas, funcionamento do trabalho entre orientadores e orientandos, mas qual periódico de qualidade aceita? De alguma forma elas estão formatadas. Não há espaços para isso. E se houvesse, seria possível explicitar tudo? Nem tudo, mas existiram sim muitas formas de explicitar muito mais, não tudo”. (Educador 1)

“Muitas vezes eu consigo passar mais conhecimento falando do que escrevendo”. (Sociólogo 1)

“Sala de aula, reuniões de grupos de pesquisa, reuniões informais, encontros informais, eu dou um peso muito grande às trocas de conhecimento em ambientes informais. Qual a diferença entre o conhecimento compartilhado assim e o das publicações? Nos artigos é muito mais seco, é muito mais técnico, é a parte tecnológica da minha ciência. Nos artigos eu disponibilizo informação, nas minhas conversas informais ou formais, nas reuniões eu compartilho conhecimento, ou seja, as minhas informações científicas com parte de minha cultura”. (Engenheiro)

“Em sala de aula você fala muita coisa que vem da sua experiência, das leituras que você fez, dos rumos da sua vida, de reflexões e coisa parecida, coisas que você fala naquele contexto. E às vezes você até fala sem a formalidade necessária. É uma relação humana muito intensa. Então existe essa possibilidade”. (Economista)

“Sempre tento passar o que deu certo e o que não deu, mesmo nas publicações, onde isso não é muito comum, pois elas só colocam o que deu certo”. (Químico)

Probst et al (2002, p. 186) acreditam que a palavra falada é mais poderosa que registros escritos. Segundo os autores, é a melhor maneira de preservar e fixar experiências de grupo, pois a fala está mais perto de nós que a palavra escrita. O conhecimento não estruturado presente nas interações em grupos de pesquisas, conversas informais, e atividades de ensino (orientação e sala de aula), de acordo com a opinião dos entrevistados, é muito importante para a realização de suas atividades. Esse conhecimento não estruturado não está disponível para armazenamento e recuperação da mesma forma que as publicações científicas estão. Por esta razão, ele é adquirido e compartilhado informalmente, por meio da palavra falada, de demonstrações práticas, observação e outros. A partir de suas experiências, como pesquisadores docentes, os entrevistados afirmaram que muito conhecimento não está ou não é possível de ser publicado. Senge (1998) por sua vez, ilustra a importância do conhecimento compartilhado e utilizado informalmente ao afirmar que

“Em um livro notável, *Physics and Beyond: Encounters and Conversations*, Werner Heisenberg (formulador do famoso ‘Princípio da Incerteza’ na física moderna) argumenta que ‘a ciência tem suas raízes nas conversações. A cooperação de diferentes pessoas pode culminar em resultados científicos de maior importância’. Heisenberg recorda-se então de longas conversas com Pauli, Einstein, Bohr e as outras grandes figuras que destruíram e remodelaram a física tradicional na primeira metade deste século. Essas conversas, que, segundo Heisenberg, ‘tiveram um efeito duradouro sobre meus pensamentos’, literalmente deram origem a muitas das teorias em razão das quais esses indivíduos vieram a ficar famosos. As conversas de Heisenberg, recordadas com vívidos detalhes e emoções, ilustram o impressionante potencial da aprendizagem colaborativa - que, coletivamente, podemos ter mais novas idéias, sermos mais inteligentes do que poderíamos ser individualmente” (SENGE, 1998, p. 266)

Ao ser questionado sobre conhecimentos que não estão ou não podem ser publicados, mas são úteis às suas atividades, o psicólogo falou especificamente a respeito do conhecimento tácito. O entrevistado foi incisivo ao afirmar que possivelmente há muito pouco conhecimento tácito na ciência. Seus argumentos giram em torno do aspecto da replicabilidade do processo de construção do conhecimento científico. O fato do conhecimento científico garantir e demonstrar todas as condições necessárias para que o experimento seja replicado por outro cientista, basta-lhe para entender que nesse contexto haja pouco ou nenhum conhecimento tácito. Isso por que o conhecimento tácito está relacionado ao conhecimento que não pode ser facilmente comunicado, explicitado, portanto, não atende às exigências dos pressupostos científicos.

“Você tá falando de conhecimento tácito, não é? Em ciência eu acho complicado. Acho que tem certas coisas que a gente às vezes não escreve, mas que outros já escreveram sobre elas, certos cuidados, para a produção do conhecimento. É complicado dizer que na ciência tem conhecimento tácito, em grande quantidade, por que se não você estará negando o processo de descrição do processo de construção do conhecimento. Se você publicou para dizer como o fez e permitir que seja refeito, e você assume que há conhecimento tácito nisso, você não descreveu com precisão e não permitiu que outros repliquem o que você fez. Quando você garante condições de replicabilidade você reduz a zero o conhecimento tácito, pode ser que você não reduza como pesquisador, mas outros que já fizeram e quem vai ler vai conseguir recuperar tudo. A ciência gostaria que não houvesse conhecimento tácito. Qual a natureza do conhecimento que circula por meios informais? O que não está escrito é tácito, de natureza cultural, ritos, símbolos, coisas da cultura organizacional, de equipe, mas ele não é fundamental para a produção do conhecimento e sim para a sobrevivência do indivíduo como ser social”. (Psicólogo)

Para o entrevistado, o conhecimento que circula por meios informais, em grupos de pesquisa, e em conversas com colegas, e não está escrito, é tácito. Contudo, sua natureza não é científica, mas sim cultural.

6.3.7 - Importância da literatura e do conhecimento científico não estruturado

Uma outra questão abordada nas entrevistas foi sobre a importância que tanto o registro do conhecimento quanto o conhecimento adquirido e compartilhado informalmente exercem nas atividades científicas do pesquisador. Foi possível observar que os respondentes sentiram certa dificuldade para atribuir peso de importância à literatura e ao conhecimento científico não estruturado.

“É difícil quantificar a importância de um ou de outro em minhas atividades. Se eu fosse responder levemente eu diria que a tradição oral é mais importante, é fundamental. Agora por trás dela tem uma literatura. As duas coisas pesam e são muito amarradas. É possível comunicar o conhecimento da tradição oral por meio de publicações? As publicações são muito sucintas. Na tradição oral você vai discutindo, você tem mais liberdade de discutir coisas que já são conhecidas, que todo mundo já sabe. Você vê se o outro está entendendo ou não. Você tem liberdade de passar sua experiência. E isso é importante? É fundamental. Você só forma um cientista fazendo ciência, e não somente lendo a literatura. A ciência está cheia de outras coisas que vão em um processo de discussão”. (Físico)

“Ambos são importantes. Os meus conhecimentos, as minhas habilidades são tão importantes quanto o que eu tenho de registro da literatura. A literatura passa a ser mais importante por que é mais facilmente disseminada. A minha ‘informação’ e a do meu colega é mais restrita, nesse caso há dificuldade de acesso”. (Químico)

“O conhecimento formal é sempre um avanço, um degrau a mais. Compartilhar o conhecimento formalmente, através de publicações, mostra o que você está fazendo e faz com que outros setores progridam. O conhecimento informal é importante, eu sou reflexo disso, pois recebi instruções informais, dicas, truques que me ajudam no dia a dia e eu tento passar para outros”. (Biólogo)

“A produção científica consolidada em publicações e isso para mim tem um peso fundamental. E existe esse outro elemento humano que perpassa os grupos que é importante por que muitas vezes a novidade aparece aí, as pistas para a novidade aparecem aí, nessas reflexões que são informais que são cara a cara. Mas sem dúvida a produção humana em textos é importante”. (Educador 1)

“Eu daria peso quase iguais. Tem um conhecimento acumulado aí super importante que não é explicitado o tempo todo. E esse conhecimento é científico? Tem uma parte que é científico sim, faz parte da sua formação, nem todo ele, mas é sim”. (Sociólogo 1)

“Os dois são fundamentais, não dá para ter um sem ter o outro. Uma metáfora, não estou igualando a ciência a isso, mas é como se você dissesse que é possível rezar uma missa sem ter o evangelho. Uma missa tem uma série de rituais, mas tem um roteiro a ser seguido, tem um evangelho a ser seguido. Na ciência é assim, como nos processos sociais, você tem o que está escrito e o que não está escrito. No caso da ciência, o que não está escrito varia de grupo para grupo de pesquisa. Claro que há rituais típicos às ciências”. (Psicólogo)

Com base nas citações é necessário tecer algumas considerações. A importância atribuída tanto ao conhecimento científico formal quanto ao conhecimento científico não estruturado responde, distintamente, e de maneira complementar, a conjuntos de necessidades específicas da ciência. O primeiro conjunto de necessidades é descrito por Roosendaal e Geurts (1998) como funções da comunicação científica: o registro da autoria, a certificação, a *awareness*, o armazenamento e a preservação. Essas funções permitem que o conhecimento científico seja acumulado, além de tornar a sua audiência potencialmente ampla, e o seu permanente armazenamento e recuperação (MEADOWS, 1999).

Por outro lado, o segundo conjunto de necessidades está relacionado a outras finalidades atendidas pelo conhecimento científico não estruturado para a construção do mesmo objeto. A ciência e a produção do conhecimento científico, conforme análise e discussão da literatura realizada no capítulo 2 e ao longo do presente capítulo, fundamentam-se, também, em um corpo de conhecimentos que não está ou não pode ser necessariamente explicitado nas publicações científicas (ver MACKENZIE, SPINARDI 1995; OLIVEIRA, 1998; COLLINS, 2001, 1974; RAVETZ, 1971). Logo, a maneira de se compartilhar esse conhecimento científico não estruturado é por meio dos diversos meios de comunicação informal. Parte desse conhecimento está relacionado, por exemplo, à experiência, habilidades, competências do pesquisador. Em outras palavras, diz respeito ao conhecimento científico tácito.

Na abordagem de Nonaka e Takeuchi (1997), o conhecimento explícito e conhecimento tácito são entidades que não se excluem. Pelo contrário, a relação é de complementaridade. O conhecimento tácito e o conhecimento explícito interagem um com o outro e ao mesmo tempo realizam trocas nas atividades criativas desempenhadas pelos seres

humanos. O modelo dinâmico de criação do conhecimento de Nonaka e Takeuchi é fundamentado no pressuposto de que o conhecimento humano é criado e expandido através da interação social entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito. Isso ocorre por meio dos modos de conversão do conhecimento.

É possível aplicar a abordagem dos autores japoneses para o contexto da criação do conhecimento científico. Assim, os pesquisadores utilizam, de maneira interativa, tanto o conhecimento tácito quanto o explícito no desenvolvimento de suas atividades e na criação de um novo conhecimento científico. Ou seja, a construção do conhecimento científico tem como insumos os conhecimentos estruturados (as publicações científicas) e os conhecimentos não estruturados (as habilidades, competências, *know-how*).

A impressão geral dos entrevistados de que os dois tipos de conhecimento são importantes para suas atividades, corrobora o pressuposto de Nonaka e Takeuchi, de que o conhecimento humano é criado e expandido através da interação social entre o conhecimento tácito - no caso diz respeito a parte conhecimento científico não estruturado- e conhecimento explícito - no caso as publicações científicas. Durante suas atividades científicas, o pesquisador se utiliza dos modos de conversão, conforme descrição feita no quadro 10, do item 6.2.1 deste capítulo. A importância das duas formas de conhecimento pode ser percebida nas citações a seguir.

“Eu diria que às vezes encanta mais as pessoas esse conhecimento mais informal. Ele é um elemento importante no sentido de você até motivar a pessoa, porque às vezes o conhecimento que está ali é aparentemente frio. Ele dá uma moldura interessante, na minha área, ou para mim, que eu acho que a gente está levando pouco para os textos acadêmicos. Ele é importante para suas atividades como pesquisadora? É desse conhecimento que muitas vezes aparece um grande projeto. Às vezes um grande projeto pode surgir de uma situação em princípio trivial, um insight”. (Linguísta)

“Eu acho que o formal. Não haveria ciência se não houvesse essa forma de você divulgar o que faz. O informal, aquelas conversas, trocas de idéias estão nos congressos, encontros, reuniões científicas. Às vezes você acha que o seminário foi chato, mas valeu por ter conversado com muita gente, encontrou muita gente, escutou fulano falar etc. As reuniões científicas gozam de uma importância crucial para a divulgação e para a transformação dos resultados da ciência em algo mais compartilhado”. (Sociólogo 2)

“A parte da cultura informal é muito mais importante. A técnica está aí, mas sem a parte informal ela não avança”. (Engenheiro)

Mesmo que, por vezes, as citações insinuem que um tipo de conhecimento é mais importante que o outro, a percepção dos entrevistados expressa a idéia de que o conhecimento adquirido e comunicado informalmente complementa o conhecimento científico explícito e vice-versa.

6.3.8 - O papel da organização na criação e compartilhamento do conhecimento

Um outro tema abordado foi sobre a percepção que o entrevistado tinha a respeito da influência que a organização com a qual ele mantém vínculo exerce ou deveria exercer sobre processos de criação e compartilhamento do conhecimento científico. Abordar esse tema foi importante pois, de certa forma, revelou-se aquilo que o pesquisador considera como elementos organizacionais que influenciam ou deveriam influenciar os processos de criação e compartilhamento do conhecimento científico em sua instituição. Dentre os elementos destacados está o apoio para participação em eventos científicos, as barreiras culturais impostas, infra-estrutura, a questão da tecnologia, dentre outros.

Apoio à participação em eventos científicos

O subsídio para a participação em eventos científicos foi destacado como uma questão importante. Em congressos científicos há um alto grau de interação social entre pesquisadores, o que implica em um intenso compartilhamento de idéias e experiências, elementos relacionados ao conhecimento científico tácito. A ocorrência dessa questão é reflexa da relevância atribuída a comunicação informal, tanto para o compartilhamento do que o pesquisador produziu quanto para a aquisição de novos conhecimentos.

“Poderia fazer isso mais na medida em que subsidiasse a realização de eventos, de congressos, da vinda de pesquisadores estrangeiros, que subsidiasse com mais intensidade o intercâmbio com outros setores de outras universidades. Isso também acaba acontecendo nas bancas de mestrado e doutorado, onde sempre tem colegas de fora que vêm. É um modo de se comunicar, de exteriorizar o que a gente faz”. (Educador 2)

Uma cultura voltada para o compartilhamento interno

Quando questionados sobre como a organização influencia ou deveria influenciar os processos de criação e compartilhamento do conhecimento científico, as opiniões dos entrevistados ressaltam o aspecto das barreiras culturais que envolvem tais processos no contexto da organização. O apoio a congressos internos e seminários, e o fomento a uma cultura organizacional direcionada ao conhecimento, são destacados como ações estratégicas alternativas para o compartilhamento do conhecimento produzido no contexto da instituição.

“A universidade tenta apoiar através de congressos internos, mas ainda é de forma limitada. A deficiência está em existir pessoas que se sentem bem em reter o conhecimento e dificilmente compartilhá-lo. Via de regra, o contato pessoal e as trocas com colegas são bem efetivos. Qual a importância desse conhecimento? É extremamente importante. Por exemplo, se eu vou trabalhar com algo que ele já trabalhou, logo eu vou perguntar quais são os conhecimentos dele a respeito; conhecimentos do cotidiano dele. Os periódicos não trazem esse detalhamento, eu olho neles também. Mas as dúvidas vão surgindo, e o caminho para saná-las é pessoal”. (Químico)

“A coisa fundamental é o apoio para a participação em seminários. Os professores devem participar, pois só participam quando têm interesses exclusivos. Às vezes um professor não vai ao seminário do outro por questões pessoais. Na medida em que essas barreiras forem transpostas você cria instituições mais sólidas”. (Físico)

“A nossa universidade é uma instituição flexível e tem abertura para a criação do conhecimento, no sentido geral. Existem poucos espaços de trabalho coletivo. Não existe uma cultura de compartilhamento com os pares no interior da universidade. É necessário incentivar essas relações. A universidade deveria agir nesse sentido. A universidade poderia estimular, mas defendendo uma cultura de outro tipo, uma cultura em que as reuniões não fossem administrativas. O colegiado se reúne para discutir e deliberar questões administrativas, mas pouco para deliberar sobre ciência, a não ser nos eventos científicos que a universidade promove. Fora isso não existe mais nada. A instituição deveria mudar essa cultura, trata-se de uma mudança de cultura organizacional. De ser um espaço de maior intercâmbio científico, de colocar a ciência em um plano mais evidente no cotidiano da instituição. Não há uma cultura de trabalho coletivo, os grupos são fechados, separados e sem vínculos. Fica muito na espontaneidade do pesquisador, nas suas próprias forças de se articular com outros. É preciso uma cultura em favor disso”. (Educador 1)

“Na universidade, a departamentalização tem alguns pontos positivos, pois você convive com os economistas, com pessoas com interesses comuns. Mas a departamentalização tem também um lado muito negativo. Você começa a fazer só aquilo que pensa um economista, porém a economia é baseada em psicologia, sociologia, ciência política e outras áreas. O lado negativo é que você fica cada vez mais especialista em coisas específicas. Eu gosto muito da idéia de compartilhar idéias com pessoas que pensam de modo diferente, que têm outra visão de mundo, mas estão dispostas a conversar de modo civilizado”. (Economista)

“Ao lado das publicações mais formais têm de haver textos mais informais. Além disso, tem de haver contato da Universidade com os professores das escolas. Um contato com diversos profissionais da área. Contato tanto com os professores e profissionais fora da universidade quanto dentro do mesmo departamento. No departamento você tem áreas teóricas diferentes, eu acho que as áreas teóricas ficam muito voltadas para o seu próprio arsenal. A senhora acha que aliado à publicação científica formal deveria haver outro tipo de publicação? É, um outro tipo de texto, um outro tipo de publicação que não exigisse que o leitor tivesse que ter o conhecimento do jargão usado”. (Linguísta)

Davenport e Prusak (1999) afirmam que há muitos fatores culturais que inibem a transferência do conhecimento. Esses inibidores ou ‘atritos’, segundo os autores, retardam ou impedem a transferência do conhecimento. Ao mesmo tempo, esses atritos tendem a erodir parte do conhecimento na medida em que ele tenta se movimentar pela organização. Os atritos e suas respectivas soluções estão descritos no quadro 12.

Quadro 12 – Atritos e soluções para a transferência do conhecimento

ATRITOS	SOLUÇÕES POSSÍVEIS
Falta de confiança mútua	Construir relacionamentos e confiança mútua através de reuniões face a face
Diferentes culturas, vocabulários e quadros de referência	Estabelecer um consenso através de educação, discussão, publicações, trabalho em equipe e rodízio de funções
Falta de tempo e de locais de encontro; idéia estreita de trabalho produtivo	Criar tempo e locais para a transferência do conhecimento: feiras, salas de bate-papo, relatos de conferências
Status e recompensas vão para os possuidores do conhecimento	Avaliar o desempenho e oferecer incentivos baseados no compartilhamento
Falta de capacidade de absorção pelos recipientes	Educar funcionários para a flexibilidade; propiciar tempo para aprendizado; basear as contratações na abertura a idéias
Crença de que o conhecimento é prerrogativa de determinados grupos, síndrome do “não inventado aqui”	Estimular a aproximação não hierárquica do conhecimento; a qualidade das idéias é mais importante que o cargo da fonte
Intolerância com erros ou necessidade de ajuda	Aceitar e recompensar erros criativos e colaboração; não há perda de status por não se saber tudo

Fonte: Adaptado de Davenport e Prusak (1999)

Pode-se concluir, portanto, que os elementos que influenciam o compartilhamento do conhecimento científico na organização, segundo a percepção dos entrevistados, parecem constituir parte dos atritos descritos por Davenport e Prusak.

O enfoque multidisciplinar

É possível observar, na opinião de alguns entrevistados, a necessidade de um enfoque multidisciplinar para a produção do conhecimento científico, uma vez que questionam tanto a cultura que induz ao trabalho de grupos de pesquisa isolados, sem contato internamente, quanto o modelo de departamentalização do conhecimento na universidade, o qual dificulta a interação entre áreas do conhecimento. De acordo com o novo modo de produção do conhecimento preconizado por Gibbons et al (1994), os problemas não podem ser resolvidos sob uma abordagem disciplinar, e sim multidisciplinar. Esse novo enfoque sobre a produção do conhecimento é caracterizado por uma forma de organização não heterogênea e não-hierárquica. Assim, os problemas estão dispostos em um contexto de aplicação em que os objetos e métodos de uma única disciplina já não lhes são suficientes. Logo, essa nova

dinâmica requer uma produção do conhecimento socialmente distribuída, onde há a interação entre diferentes disciplinas.

Nos limites organizacionais, Probst et al (2002) afirmam que sem comunicação entre os indivíduos que detém o conhecimento, é impossível que haja qualquer comparação das idéias e experiências de cada pessoa com as das outras. Os autores acrescentam que nas organizações onde existem barreiras significativas ao processo de comunicação entre departamentos há, necessariamente, dificuldades em desenvolver soluções conjuntas, bem como ilhas de conhecimento ineficientes. Assim,

“A interação é a primeira coisa essencial para se desenvolver a inteligência organizacional, por que ‘(...) a mente coletiva reside nos processos pelos quais as pessoas se influenciam mutuamente’, e encontrarmos a ‘inteligência (...) em modelos de comportamento e não no conhecimento individual’ (Weick & Roberts, 1993, p. 359-365). Para a organização ter sucesso, portanto, o conhecimento dos indivíduos pode ser menos importante do que as relações e a interdependência entre eles, que constituem o conhecimento ‘entre’ indivíduos. Porém, essas relações só podem ser estabelecidas e mantidas onde há interação e comunicação”. (PROBST et al 2002, p. 121).

Infra-estrutura

Os entrevistados ressaltaram também a questão da infra-estrutura como uma contrapartida da organização. De uma maneira geral, ao mencionarem infra-estrutura estavam se referindo a laboratórios, salas de reuniões, tecnologias, equipamentos, mais espaço físico, e, de maneira não menos importante, infra-estrutura humana. O financiamento da pesquisa, quando mencionado pelos entrevistados, não é de responsabilidade das universidades.

“Apoio de infra-estrutura, de computador, de internet. As comunicações são pela internet. Isso é básico”. (Biólogo)

“A universidade influencia na medida em que me dá condições para ensinar e pesquisar. Um dos maiores processo para a minha produção do conhecimento é o ensino, e quem me proporciona isso é a universidade. Ensino e pesquisa só se consegue fazer juntos. Aquele professor que é só professor vai repetir a literatura, você tem que fazer um pouco das duas coisas. Financiamento é nas agências. A universidade proporciona infra-estrutura, ela garante condições mínimas, gostaria que fosse mais”. (Sociólogo 1)

“A universidade é ágil, moderna, e nossa estrutura é acima da média das universidades brasileiras. Apoio financeiro para pesquisa tem que buscar fora da universidade. Ela dá infra-estrutura, salas, computador”. (Sociólogo 2)

É de se perceber, portanto, que a infra-estrutura constitui uma questão importante no contexto das organizações no sentido de como influenciam a criação e o compartilhamento do conhecimento científico.

Influência do ambiente externo

A percepção do psicólogo contraria as opiniões dos demais pesquisadores. Ao ser questionado sobre como a sua organização influencia ou deveria influenciar a criação e o compartilhamento do conhecimento científico, o pesquisador foi categórico ao afirmar que esses processos são influenciados por atores externos à universidade. Em parte, a citação parece estar em acordo com o que discutem Leite e Costa (2006), ao questionarem o modelo tradicional de comunicação do conhecimento científico que domina o cenário mundial. Com base na literatura, os autores afirmam que editores comerciais atribuem preços excessivos e impõem barreiras de permissão sobre publicações de pesquisas que são amplamente financiadas com recursos públicos. Ou seja, isso não depende, como mencionou o entrevistado, da universidade, e sim de um complexo de atores envolvidos no sistema científico como um todo.

“É complicado. As universidades, do ponto de vista político, perderam o controle sobre isso. O controle está nas mãos dos editores científicos, dos órgãos de fomento, das comissões desses órgãos. O governo só passa recurso para o ensino, recursos para pesquisa são as agências, portanto não há autonomia na universidade como muitos dizem, e assim ela não tem poder de decisão. As universidades não têm avaliação da ciência e sim avaliação do ensino. Um sistema externo é que determina essas políticas e que faz executar”. (Psicólogo)

Alguns aspectos mencionados pelo psicológico estão relacionados à debates da comunidades científica em nível global em função do modelo tradicional de comunicação científica (ver seção 3.6).

6.3.9 - Tecnologias para uso e compartilhamento do conhecimento científico

O compartilhamento de conhecimento, tanto tácito quanto explícito, pode ser potencializado com o uso de tecnologias de informação e comunicação, segundo Desouza (2003). Nesse sentido, a última questão tratou a aplicação das tecnologias ao uso e compartilhamento do conhecimento pelo pesquisador. Os pesquisadores foram questionados sobre o que uma tecnologia de informação disponível na instituição necessitaria oferecer para

que eles utilizassem e compartilhassem mais o conhecimento científico. As opiniões dos entrevistados destacaram não somente o que é necessário uma tecnologia oferecer, mas, além disso, expressaram as dificuldades, expectativas e percepções em relação ao uso da tecnologia, bem como a relação dela com o conhecimento não estruturado. Chamaram a atenção, também, para a infra-estrutura, em termos de tecnologias de informação e comunicação.

O aspecto da infra-estrutura é tido como uma questão básica. A disponibilização de recursos pela instituição - recursos humanos, tanto para serviços técnicos quanto tecnológicos; bons laboratórios; material; redes; computadores; recursos de informação sejam eles impressos ou eletrônicos e outros - é considerada uma questão básica. Mesmo os entrevistados que afirmaram que a organização já oferece tudo isso, consideram que deveria oferecer ainda mais.

O acesso ao conhecimento científico explícito

Especificamente em relação ao acesso à informação científica, ou ao conhecimento científico explícito, alguns entrevistados ressaltaram a atuação do Portal de Periódicos da Capes como essencial. No sentido geral, os entrevistados demonstram certa satisfação quanto ao acesso dos recursos de informação, principalmente quanto às facilidades proporcionadas pelos periódicos científicos eletrônicos³¹.

“Rapidez e comunicação em tempo real. Internet II, alta velocidade. O núcleo da investigação científica é computação. Eu passo a maior parte do tempo em computador, e meus alunos na bancada, agora todas as idéias surgem com o auxílio do computador. A forma de comunicar essas idéias está boa ou poderia ser aperfeiçoada? Pode melhorar, hoje já está muito bom. Você não depende mais da biblioteca. Só quero internet que me dê acesso a periódicos. O Portal de Periódicos da Capes é uma revolução copérnica, fantástico. Antes demorava até 6 meses para conseguir um artigo, hoje com um clique eu tenho em mãos”. (Biólogo)

“A gente tem que ter infra-estrutura. A infra-estrutura que a universidade nos oferece é muito pequena, eu falo que você tem que pegar o milho, plantar, regar, colher, moer e distribuir. O pesquisador tem que fazer tudo dentro da universidade, na universidade pública pelo menos. Computador e livro ninguém deveria precisar pedir, tem que ter. Precisamos de dinheiro para bons laboratórios, infra-estrutura material, suporte administrativo, que é mínimo”. (Linguísta)

“Em termos de tecnologia aqui já tem bastante coisa, como aquela plataforma produzida pelos colegas da matemática, o Moodle. Você tem um computador e acaba utilizando o mínimo que ele pode oferecer. Você não sabe usar muito do que ele pode oferecer”. (Historiador)

³¹ A satisfação percebida está relacionada principalmente serviços de informação eletrônicos e com iniciativas como o Portal de Periódicos Capes.

“Eu raramente leio um trabalho, um texto no computador. Eu mando imprimir. Eu sinto falta sentimental do livro, eu gosto de marcar, de ter um contato físico com o livro ou artigo. É uma coisa física. Eu acho que se você tiver uma boa biblioteca, um bom computador que faça, que possibilite você acessar artigos ou livros em outros lugares é muito importante. Eu acho que há uma supervalorização da tecnologia, a pessoa começa a ter muita informação e pouca organização do conhecimento. A UnB não precisa dar muito não, eu honraria que tivesse na biblioteca alguns volumes de revistas mais atualizados, a Capes já faz isso com o Portal. É importante você ter equipamentos mais eficientes, os da UnB não são, nosso setor de informática precisa ter mais investimentos”. (Economista)

Tecnologia e conhecimento não estruturado

A relação entre a tecnologia e o conhecimento não estruturado foi abordada pelos entrevistados. Uma das questões diz respeito às possibilidades de combinação de mídias oferecidas pela internet. As possibilidades de comunicação oral, face a face, onde a ‘tradição oral’ é passada, é ampliada com a utilização de tecnologias de informação e comunicação. Elementos que constituem o conhecimento tácito, e que só podem ser compartilhados por meio de interação social e veículos informais, e não por publicações, contam agora com o auxílio de ferramentas tecnológicas como videoconferências, grupos de discussão, combinação de diferentes mídias etc. Porém, embora o físico reconheça que todos esses elementos favoreçam as interações, ainda assim considera que a comunicação face a face é mais eficiente no compartilhamento que ele considera como ‘tradição oral’.

“Uma rede mais rápida. A disponibilização de cursos também ajuda. Hoje em dia a internet disponibiliza a imagem que só a televisão disponibilizava, mas com a facilidade de interação. Porém, esses cursos, essas tecnologias sincronizadas necessitam da conversa do dia a dia. Eu falei da tradição, da cultura do ponto de vista do orientador, mas tem a discussão entre os alunos. Todas essas disponibilidades da mídia são boas, no sentido em que favorecem isso, mas ela cria a falta de comunicação, a tradição oral de discussão com alunos e entre alunos.” (Físico)

“É difícil colocar no papel esse conhecimento que é de habilidades do cotidiano. Com relação ao conhecimento científico, essa parte do conhecimento tácito é muito difícil, por que é difícil de você escrever e as revistas não aceitariam com um nível de detalhamento. Mas em termos de informação, a gente tem melhorado muito com a internet, periódicos on line, então o conhecimento está indo e vindo muito rápido. A existência, na universidade, de meios de comunicação mais flexíveis ajudaria? Seria bastante interessante e trabalhoso. Talvez não tivesse muita adesão por isso e por que muitas pessoas teriam dificuldade de compartilhar esse conhecimento individual”. (Químico)

Acho que nós temos ferramentas muito poderosas que já permitem que a gente esteja falando à distancia, esteja em contato com muita gente na hora que for necessário, já tem ferramentas bastante poderosas de arrumação da informação, do resgate dessa informação. Não existe, e não creio que deva existir, nenhuma ferramenta que resgate ou que tente resgatar esse conhecimento que é preso à pessoa, por que toda ferramenta é limitada na sua forma de compartimentar o mundo real. Não deve existir ferramenta que pode captar o conhecimento intrínseco das pessoas”. (Engenheiro)

As observações do entrevistado parecem estar em acordo com Davenport e Prusak (1999) ao afirmarem que:

“Defendemos fortemente a transferência do conhecimento através de reuniões face a face e de narrativas, além das formas mais estruturadas. Os sinais que convencem as pessoas de que elas efetivamente podem se comunicar são melhor transferidos pessoalmente” (DAVENPORT e PRUSAK, 1999, p. 115).

Da mesma forma, ao considerar que é difícil colocar no papel o conhecimento relacionado às habilidades do cotidiano, o conhecimento intrínseco e preso à pessoa, referindo-se à dimensão tácita do conhecimento científico, os depoimentos do químico e do engenheiro são bastante ricos. Os entrevistados reconhecem a dificuldade de lidar e explicitar esse tipo de conhecimento. Nesse sentido, embora não tenham considerado outras formas, ferramentas e possibilidades de mídias, o compartilhamento do conhecimento científico tácito torna-se inviável se for considerada somente a comunicação escrita, eletrônica ou não. As tecnologias de informação e comunicação têm se mostrado úteis na ampliação do compartilhamento do conhecimento, especialmente no contexto do conhecimento científico (ver GRESHAM, 1994; CALDAS, 2003).

De fato, o autor desta dissertação concorda que não há ferramentas ou instrumentos que sejam capazes de capturar o conhecimento tácito, pois no momento em que capturam o conhecimento este é transformado necessariamente em informação (ver WILSON, 2002), com maior ou menor grau de flexibilidade. A oportunidade real e a possibilidade efetiva de lidar com o conhecimento tácito estão na criação de condições para que ele seja transferido de um indivíduo para outro ou para um grupo, por meio de interação social, utilizando meios informais de comunicação. Davenport e Prusak (1999, p. 117) afirmam que a infra-estrutura de transferência do conhecimento tácito pode ser constituída também de tecnologias eletrônicas, porém não devem ser limitadas a ela. Como exemplo os autores citam os mapas de conhecimento e videoconferências. Acrescentam ainda que outro uso da tecnologia para transferir o conhecimento tácito pode ser observado nos esforços de várias organizações no sentido de registrar em vídeo ou CD Rom as histórias e a experiência de seus membros mais antigos antes que eles deixem a organização. Segundo os autores

“Os recursos multimídia e os de hipertexto das intranets criaram a possibilidade de capturar pelo menos uma fração significativa do conhecimento de um especialista a tornar explícito o conhecimento tácito. Se Larry Prusak tivesse assistido filmes de Ted Williams batendo no beisebol ou, melhor, se tivesse podido usar um software multimídia

interativo para estudar visualmente os movimentos de Ted, eles poderia ter aprendido um pouco mais sobre a arte de bater. Empresas estão começando a usar essas tecnologias para documentar as narrativas e nuances que contêm muito do valor real do conhecimento” (DAVENPORT e PRUSAK, 1999, p. 99).

Tecnologias e o papel da organização no compartilhamento do conhecimento

É importante destacar também percepções que re-introduziram o aspecto do papel da organização no compartilhamento do conhecimento científico, tratado na questão anterior. Além de sublinharem o aspecto da tecnologia como ferramenta, ressaltaram a necessidade do compartilhamento interno do conhecimento científico, tendo nas tecnologias um forte aliado. Mais uma vez foi mencionada a necessidade de ação da organização no sentido de estimular uma cultura do uso da tecnologia e do compartilhamento do conhecimento internamente. Ainda no mesmo contexto, outro aspecto interessante foi a correspondência da percepção de um entrevistado com os princípios da metodologia de mapeamento do conhecimento (ver HELLSTRÖM, HUSTED, 2004), instrumento indispensável em projetos de gestão do conhecimento.

“As tecnologias de comunicação já avançaram muito, elas oferecem muitas possibilidades de compartilhamento, o que falta é uma cultura dos usuários para usar essas possibilidades e saber explorá-las adequadamente. Nós precisaríamos desenvolver essa cultura, uma cultura do uso da tecnologia em prol do compartilhamento, da divulgação do conhecimento científico. Já há muito avanço, a participação em redes virtuais, já existe muito suporte para redes virtuais, mas a gente tem pouca cultura de usar, de compartilhar, de participar disso aí, como os fóruns não tradicionais de vídeo conferências. Eu acho que nós deveríamos mais focar na cultura do usuário.” (Educador 2)

“Podariam existir redes que utilizassem os próprios recursos da universidade, que aparecessem emails de pesquisadores que trabalham com isso ou com aquilo para que as pessoas pudessem se localizar. Há como se apropriar da literatura, o Portal de Periódicos da Capes, tudo isso. Mas para divulgar, eu acho que deveriam ser feitos sistemas de informação mais amigáveis que permitissem ter uma idéia maior do interior da própria universidade, do que está fazendo cada um e como cada um pode se conectar com outro. Por exemplo, se eu quero saber, em termos de pesquisa, o que estão fazendo os professores da lingüística, eu não tenho uma coisa amigável, não significa que não exista, existe uma relação de professores da lingüística, o currículo lattes, se eu quero acessar vou lá na plataforma lattes como você fez. Mas eu estou falando de um sistema amigável, simples, concreto, que permitisse isso por exemplo.” (Educador 1)

Os mapas de conhecimento, no contexto da gestão do conhecimento, não contêm o conhecimento, mas sim apontam quem o possui e onde encontrá-lo. Segundo Probst et al (2002, p. 68) os mapas de conhecimento mostram quais pessoas em uma equipe, uma organização ou no ambiente externo podem contribuir com conhecimento importante para tarefas específicas. Davenport e Prusak (1999, p. 88), por sua vez, afirmam que a principal

finalidade e o mais evidente benefício de um mapa do conhecimento é mostrar para as pessoas de dentro da organização para onde ir quando necessitarem de conhecimento. Por outro lado, a preocupação do educador 1 em conhecer e ter a possibilidade de interagir com outros departamentos, grupos de pesquisa e pesquisadores de outras áreas do conhecimento dentro da universidade, reflete em parte o novo modo de produção do conhecimento de Gibbons et al (1994).

As transformações causadas pela aplicação das tecnologias de comunicação e informação nos processos por meio dos os membros das comunidades científicas se comunicam e compartilham conhecimento ainda estão em curso (ver item 3.5 do capítulo 3). Como se pode apreender da percepção do psicólogo.

“Internet e as grandes bases de dados que estão nela. Os periódicos científicos vão desaparecer com o tempo. Eu me pego buscando na internet um artigo que está na minha estante, às minhas costas. A internet com os grandes bancos de informação como Portal da Capes e Scielo”. (Psicólogo)

Porém, as inovações no sistema de comunicação científica, especialmente os periódicos científicos eletrônicos, no sistema de comunicação formal, mantiveram ou incorporaram diversas práticas do modelo tradicional de publicação da pesquisa. Dentre essas práticas pode ser citado o sistema de avaliação pelos pares, o formato do periódico tradicional (volumes e fascículos). Mesmo que todo processo editorial seja concebido eletronicamente, o que permitiu a diminuição do tempo, o modelo tradicional de publicação da pesquisa suscita uma série de questionamentos por parte da comunidade científica. Uma das questões é a morosidade do processo. A citação a seguir põe em relevo esse aspecto.

“O acesso a periódicos poderia ser facilitado. A biblioteca, de uma forma geral, também. Cada vez mais acesso periódicos e livros, de forma mais rápida. Acontece o seguinte: já existe muito acesso, mas é um processo muito lento, demorado e precisa ser mais rápido”. (Sociólogo 1)

6.3.10 - Considerações finais sobre a percepção dos pesquisadores

É possível sugerir, tendo por base os indícios oferecidos pelas percepções dos entrevistados, que a construção da ciência não está fundamentada só no estoque de conhecimento -a literatura científica. Na verdade, está também fundamentada em um corpo de conhecimento científico não estruturado. Mais que isso, foi possível, igualmente, identificar os mesmos indícios pela análise da literatura. Portanto, como sugerem os indícios identificados nesta pesquisa, parte do conhecimento científico não estruturado diz respeito ao

conhecimento científico tácito, que é relacionado com a experiência, habilidades, competências e modelos mentais do pesquisador.

A análise das entrevistas permitiu constatar que o compartilhamento do conhecimento científico explícito dá-se de maneira estruturada, por meio, principalmente, de canais formais de comunicação científica: a publicação científica. O conhecimento científico tácito por sua vez, para ser compartilhado, necessita da interação social, a qual possui, subjacente a ela, a comunicação informal. O quadro 13 mostra frases, termos ou palavras destacadas das citações dos entrevistados que, direta ou indiretamente, estão relacionados com a dimensão tácita do conhecimento científico.

Portanto, a produção de novos conhecimentos científicos depende e tem como insumo a relação entre o conhecimento científico explícito e conhecimento científico tácito. A figura 33 ilustra essa relação tanto no que concerne à criação quanto no que diz respeito a comunicação científica.

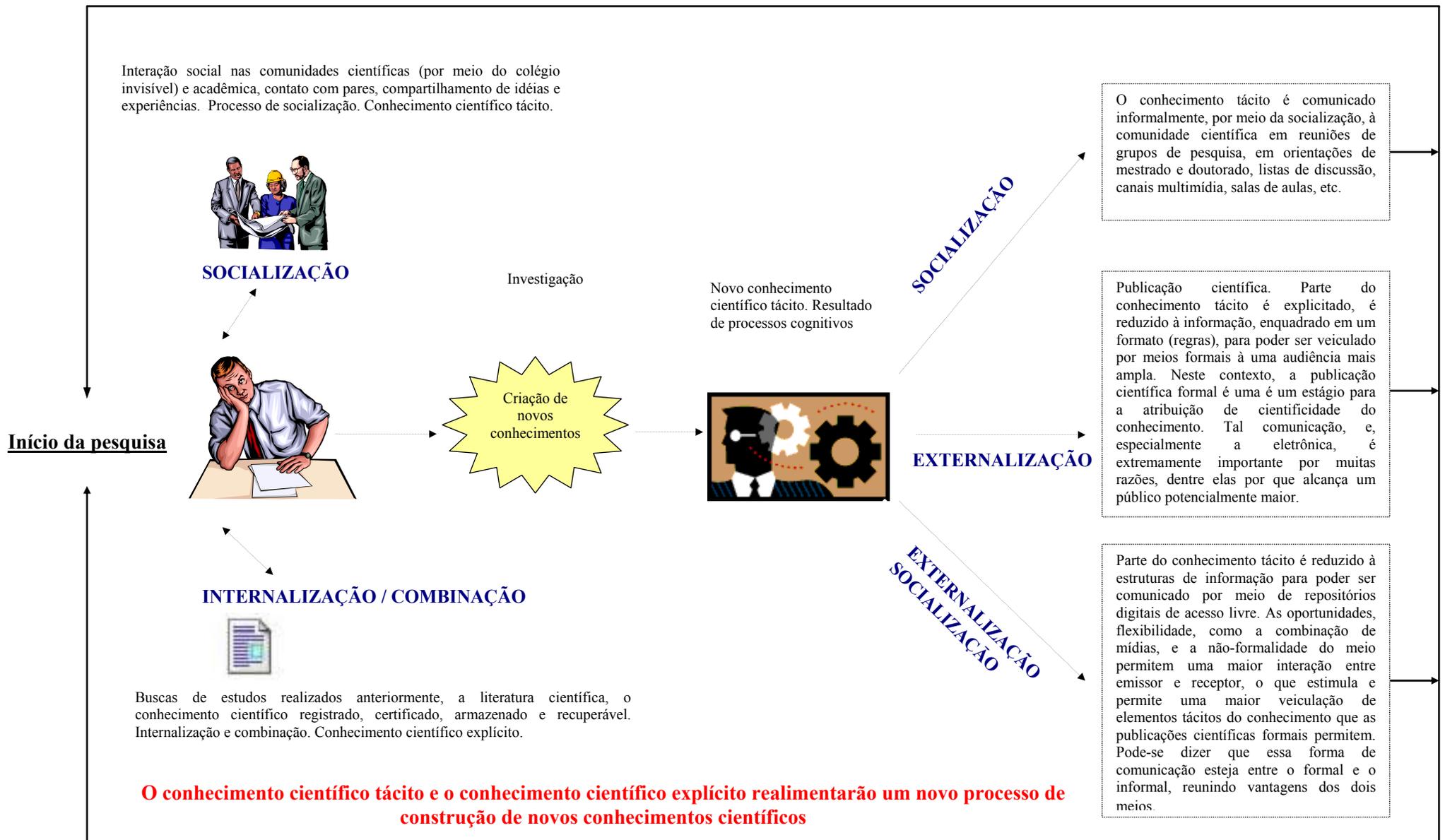


Figura 33: Conhecimento tácito e explícito na pesquisa e comunicação científica

Fonte: Elaboração própria

Quadro 13 – Frases e expressões relacionadas ao conhecimento científico tácito

CONHECIMENTO CIENTÍFICO TÁCITO

- A capacidade cerebral e intelectual do indivíduo é infinitamente superior ao que cabe em qualquer suporte.
- A ciência está cheia de outras coisas que vão em um processo de discussão.
- A conversa, o diálogo e a discussão são fundamentais.
- A interação com outras pessoas é mais rica que a interação com um texto.
- A narrativa de um grupo de pesquisa pode ser extremamente interessante em termos de experiência para outros cientistas.
- A partir de questões de alunos surgem idéias para outras coisas.
- A publicação é sempre apenas o reflexo cristalizado no momento em que você decidiu colocar naquele suporte.
- A transmissão oral e a tradição é importante.
- Acesso a pessoas mais experientes.
- Certas coisas não estão escritas nos trabalhos, é necessário a vivência do dia a dia.
- Colocar todo o conhecimento produzido em um artigo é a mesma coisa de tentar colocar o oceano num copo. O que está publicado é o conteúdo do copo, o oceano é muito maior que o copo, não existe um copo, em termos de conhecimento, que possa receber a totalidade do fluxo de produção.
- Com a literatura você não troca.
- Com relação ao conhecimento científico, essa parte do conhecimento tácito é muito difícil, por que é difícil de você escrever.
- Compartilhamento da vivência, da experiência.
- Compartilhar idéias com pessoas que pensam de modo diferente.
- Conhecimento de como trabalhar o conhecimento técnico, o meta conhecimento.
- Contato com os interlocutores.
- Conversa do dia a dia.
- Debate e interlocução com autor, espaços de reflexão, de crítica, de interlocução viva, não só como texto.
- Dicas de como contornar dificuldades.
- Download da mente da pessoa.
- É algo que facilita a pesquisa científica.
- É desse conhecimento que muitas vezes aparece um grande projeto. Às vezes um grande projeto pode surgir de uma situação em princípio trivial, um insight.
- É difícil colocar no papel esse conhecimento que é de habilidades do cotidiano
- É um conhecimento intrínseco de cada laboratório.
- Em relação às publicações científicas, determinadas regras e normas socialmente compartilhadas implicam em um filtro às vezes muito cruel para a própria produção científica.
- Em sala de aula fala-se muita coisa que vem da sua experiência, das leituras que foram feitas, dos rumos da vida, de reflexões.
- Esse conhecimento é extremamente importante. Se eu vou trabalhar com algo que outro pesquisador já trabalhou, logo eu vou perguntar quais são os conhecimentos dele a respeito, os conhecimentos do cotidiano dele. Os periódicos não trazem esse detalhamento. As dúvidas vão surgindo, e o caminho para saná-las é pessoal.
- Existe o elemento humano que perpassa nos grupos que é importante que muitas vezes provoca novidades. As pistas para a novidade aparecem nas reflexões que são informais que são cara a cara.
- Existem conhecimentos que não são explícitos.
- Experiência, a prática.
- Há um conhecimento acumulado que é super importante que não é explicitado o tempo todo. Tem uma parte dele que é científico, que faz parte da sua formação, nem todo ele.
- Macetes que são desenvolvidos ao longo de sua formação e anos de trabalho. Esse conhecimento é passado através desse contato pessoal.
- Muitas vezes eu consigo passar mais conhecimento falando do que escrevendo.
- Na orientação há uma troca, o contato humano é muito importante.
- Na tradição oral há discussão, há mais liberdade de discutir coisas que já são conhecidas, que todo mundo já sabe. Percebe-se se o outro está entendendo ou não. Há a liberdade de passar sua experiência.
- Não deve existir ferramenta que permita captar o conhecimento intrínseco das pessoas.
- Não é possível explicitar todo o conhecimento, é muito difícil.
- Narrativas do funcionamento do trabalho entre orientadores e orientandos são importantes.
- Nem tudo é possível ser publicado, mas existem outras formas de explicitar mais conhecimento, mas não tudo.
- No laboratório eu ensino a minha linguagem, e eles serão multiplicadores.
- Nos artigos eu disponibilizo informação, nas minhas conversas informais ou formais, nas reuniões eu compartilho conhecimento.
- Nos artigos o conhecimento é muito mais seco, é muito mais técnico.
- Nuances da pesquisa, certos detalhes são passados boca a boca, pois nem sempre estão publicados.
- O conhecimento adquirido pela leitura é um tipo de conhecimento, mas ele é pouco.
- O conhecimento informal é importante, eu sou reflexo disso, pois recebi instruções informais, dicas, truques que me ajudam no dia a dia.
- O conhecimento que vai à publicação é um conhecimento empírico que a gente não passa assim. Para eu ter chegado a um determinado ponto eu tive que ler milhões de livros, tive milhões de aulas, orientei vários alunos. Desse conhecimento eu só exponho extratos.
- O ensino permite a exposição de boa parte daquilo que você gostaria de expor, que é parte de seu conhecimento.
- O fato de estar publicado não quer dizer que o científico se esgotou, o que está publicado é mensurabilidade extrínseca.
- O processo de pesquisa transcende o que pode depois ficar como resultados científicos de um artigo, capítulo de um livro, um livro.
- Observação.
- Os artigos jamais contêm tudo que se aprendeu durante o processo de pesquisa.
- Os criadores do conhecimento podem refinar mais o conhecimento, aprofundá-lo ou explicar melhor o caminho que levou àquele conhecimento.
- Os meus conhecimentos, as minhas habilidades são tão importantes quanto o que eu tenho de registro da literatura.
- Por mais que houvesse técnicas de captação do conhecimento tácito, do conhecimento intrínseco, esse conhecimento é tão subjetivo que depende tanto das vivências pessoais.
- Quando alguém já trabalhou com o que eu estou trabalhando eu busco detalhes que não estão explícitos na literatura.
- Sala de aula, reuniões de grupos de pesquisa, reuniões informais, encontros informais, eu dou um peso muito grande às trocas de conhecimento em ambientes informais.
- Se o conhecimento científico for transmitido somente pela leitura de artigos e livros o aluno sai mais pobre.
- Trabalhar só é muito complicado.
- Trabalho coletivo.
- Tradição oral da minha área é passada de geração para geração, como conversar com pessoas, orientadores e pesquisadores mais experientes
- Um dos maiores processos para a minha produção do conhecimento é o ensino.
- Uma publicação é um recorte da experiência, da reflexão e de tudo que foi de alguma forma produzido na pesquisa, é um recorte do que se aprende
- Vivência com os alunos.
- Vivência em laboratório.
- Você só forma um cientista fazendo ciência, e não somente lendo a literatura.

6.4 - Gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico

A gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico pode ser estudada a partir de duas perspectivas distintas. A primeira perspectiva, a vertical, diz respeito ao âmbito das comunidades científicas. Nesse ângulo de análise, as comunidades científicas são entendidas como o agrupamento de pares que compartilham um tópico de estudo, desenvolvem pesquisas e dominam um campo de conhecimento específico, em nível internacional (COSTA, 1999). A segunda perspectiva, a horizontal, está relacionada às instituições de ensino e pesquisa, as quais, sob outra abordagem, constituem também as comunidades científicas. Nessa perspectiva adota-se o conceito de comunidades acadêmicas desenvolvida na seção 3.3 do capítulo 3.

A perspectiva da gestão do conhecimento científico no contexto das comunidades científicas, no plano vertical, está relacionada com a gestão do conhecimento produzido por uma disciplina, tópico ou campo específico do conhecimento. Logo, a gestão do conhecimento científico no âmbito de comunidades científicas não possui um caráter institucional, e sim disciplinar. Nesse sentido, a caracterização do conceito de comunidade científica como o conjunto de pesquisadores que compartilham interesses sobre tópicos ou áreas específicas, em nível internacional, vem ao encontro daquilo que caracteriza as redes. Probst et al (2002, p. 82) afirmam que uma rede é caracterizada por um interesse básico comum entre seus membros, além de uma orientação pessoal e participação voluntária, e suas relações estão baseadas no princípio das trocas. As relações de compartilhamento e os fluxos de informação e conhecimento no seio das comunidades científicas ocorrem por meio dos colégios invisíveis (ver capítulo 3, seção 3.4). Diferentemente do conceito de comunidades acadêmicas, as comunidades científicas não possuem fronteiras nem características organizacionais.

Por outro lado, a perspectiva da gestão do conhecimento científico voltadas às instituições de ensino e pesquisa no plano horizontal - no caso deste estudo uma universidade - está relacionada com o conceito de comunidades acadêmicas. Comunidades acadêmicas, de acordo com o capítulo 3, seção 3.3, dizem respeito ao agrupamento de membros de uma instituição acadêmica envolvidos com atividades de ensino e pesquisa, constituindo o seu *staff*, compartilhando ou não interesses comuns em seus tópicos de estudo. Porém, os pesquisadores pertencem, individualmente, a grupos de interesse em tópicos específicos, sem limites geográficos denominados comunidades científicas. Nessas comunidades científicas há

um constante e intenso compartilhamento de conhecimento, constituindo, no seu tópico específico, o principal *locus* de comunicação e troca de conhecimentos.

Percebe-se que as duas perspectivas para se abordar a gestão do conhecimento científico estão inter-relacionadas. Embora seja possível e necessário definir o ângulo de análise, é importante destacar que não é possível uma abordagem excluir a outra. A razão disso está em dois argumentos: i) membros de comunidades científicas, de uma maneira geral, possuem vínculo com instituições de ensino ou pesquisa; e ii) pesquisadores membros das comunidades acadêmicas pertencem individualmente a comunidades científicas específicas. Assim, a produção científica de uma instituição de ensino e pesquisa, representada pelo conjunto da produção científica dos pesquisadores que possuem vínculo institucional com ela, ao mesmo tempo constitui produção científica de comunidades científicas específicas. Por exemplo, a comunidade científica que se dedica ao estudo dos aspectos referentes às publicações eletrônicas, possui uma quantidade X de membros. Toda a produção científica desses membros, relacionada com o estudo de publicações eletrônicas constitui o total de conhecimento produzido por esta comunidade. Porém, ao mesmo tempo, cada um dos membros da comunidade científica possui vínculo com a alguma instituição de ensino e/ou pesquisa, e, individualmente, contribui para a produção científica total de sua instituição. O que se quer destacar é que os dois níveis de análise se sobrepõem. Sendo assim, várias comunidades científicas podem ‘cortar’ transversalmente uma determinada comunidade acadêmica. Esta relação pode ser visualizada na figura 34 seguir.

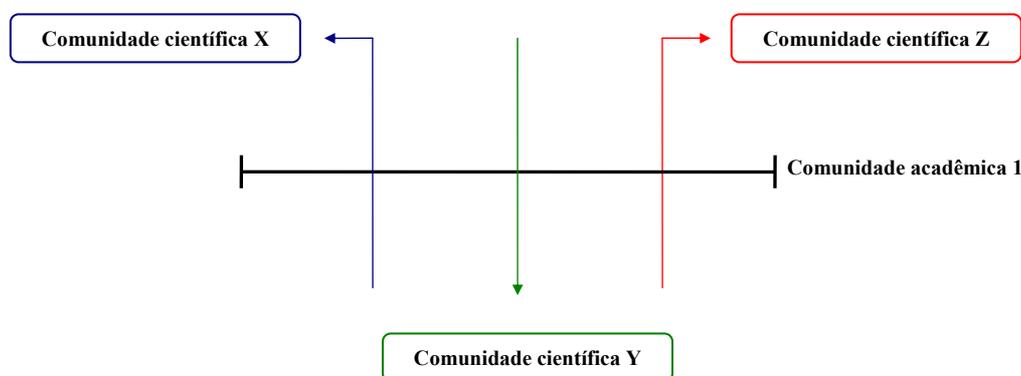


Figura 34: Comunidade acadêmica e comunidades científicas

Fonte: Elaboração própria.

Nesse estudo, a perspectiva adotada é a gestão do conhecimento científico em comunidades acadêmicas, no caso, uma universidade. As implicações das comunidades científicas para esse processo serão exploradas quando da apresentação do modelo conceitual de gestão do conhecimento científico.

6.4.1 - Modelo conceitual de gestão do conhecimento científico

O modelo conceitual de gestão do conhecimento científico, ilustrado na figura 35, bem como os relacionamentos entre seus elementos, é derivado de:

- a análise da literatura (capítulos 2, 3 e 4);
- o referencial teórico criado a partir da análise e discussão da literatura (seção 5.1);
- a construção teórica sobre a relação entre gestão do conhecimento e processo de comunicação científica (seção 6.2 deste capítulo); e
- a análise e discussão das entrevistas realizadas com pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento (seção 6.3).

O objetivo da construção do modelo conceitual foi, portanto, a representação e os relacionamentos entre conceitos e teorias que constituem a gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico.

Contudo, concorda-se com Wilson (1999, p. 11) ao conceber um modelo como uma interpretação explícita do entendimento de uma determinada situação, ou simplesmente de idéias a respeito da situação. Segundo o autor, um modelo pode ser expresso por fórmulas matemáticas, símbolos ou palavras, embora seja essencialmente a descrição de entidades, processos ou atributos e as relações entre eles. Pode ser prescritivo ou ilustrativo, mas, acima de tudo, deve ser útil. Wilson põe em relevo a importância de modelos conceituais no estudo de sistemas organizacionais. De acordo com o autor, esses modelos são utilizados com o fim de clarear uma determinada área de estudo, ilustrar um conceito, determinar a estrutura e a lógica de uma situação qualquer e ser útil como um pré-requisito para o desenho de um sistema ou projeto.

A versão textual do modelo conceitual de gestão do conhecimento científico está estruturada na seguinte ordem:

- Descrição dos elementos macro e suas relações (comunidades científicas, comunidades acadêmicas, comunicação científica, cultura organizacional e gestão do conhecimento);
- Descrição dos processos constituintes da gestão do conhecimento;

- Descrição e detalhamento dos relacionamentos entre os elementos macro e os processos de gestão do conhecimento.

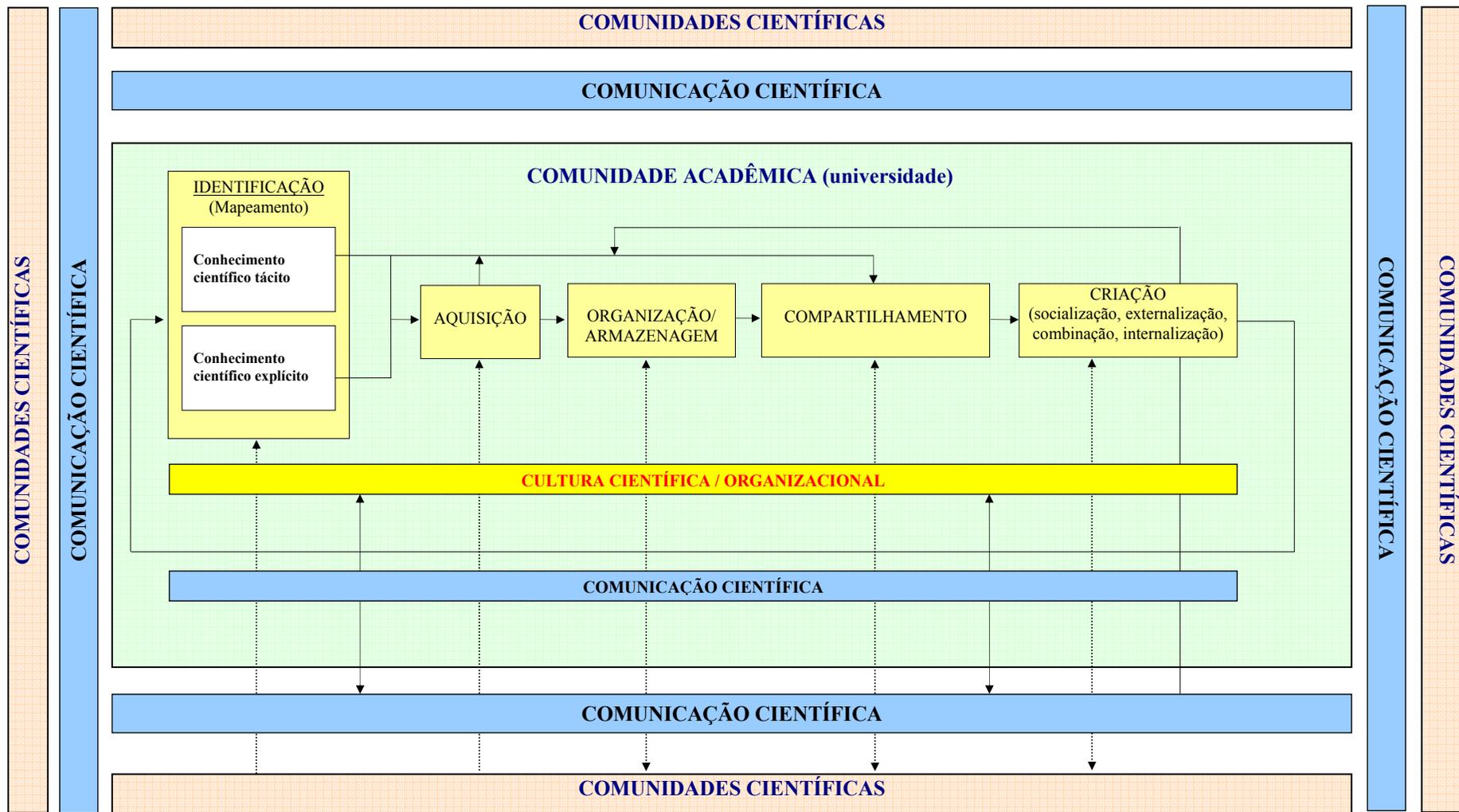


Figura 35: Modelo conceitual de gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico

Fonte: Elaboração própria

Descrição dos elementos macro do modelo e suas relações

Como se pode observar, os principais elementos que constituem o modelo conceitual resultante deste estudo são as comunidades científicas, a comunidade acadêmica, a comunicação científica, a cultura científica e organizacional e a gestão do conhecimento. Cada um desses elementos e suas relações são descritos nos parágrafos a seguir.

Comunidades científicas: no modelo conceitual de gestão do conhecimento científico proposto, o termo comunidades científicas diz respeito ao conceito traçado por Costa (1999), em que comunidades científicas podem ser entendidas como o agrupamento de pares que compartilham um tópico de estudo, desenvolvem pesquisas e dominam um campo de conhecimento específico, em nível internacional. Para a composição do modelo proposto, este elemento foi fundamentado na análise da literatura (ver seção 3.3) e das entrevistas em que os respondentes expressaram percepções que embutem o conceito.

Comunidade acadêmica: diz respeito ao agrupamento de membros de uma instituição acadêmica envolvidos com atividades de ensino e pesquisa, constituindo o seu *staff*, compartilhando ou não interesses comuns em seus tópicos de estudo. No entanto, pertencem individualmente a grupos de interesse em tópicos específicos, sem limites geográficos denominados comunidades científicas. Para a composição do modelo proposto, este elemento foi definido a partir do que se discute nas seções 3.3 (análise da literatura) e 6.3 (análise das entrevistas, onde os respondentes expressaram percepções que embutem o conceito).

Comunicação científica: a comunicação científica pode ser entendida como o conjunto de esforços, facilidades e processos dinâmicos e complexos, consensual e socialmente compartilhados, a partir dos quais o conhecimento científico, em sua vertente tácita e explícita, é criado, compartilhado e utilizado. Constitui, portanto, um processo que proporciona os meios de interação social entre os membros de comunidades científicas, possibilitando a criação, compartilhamento, utilização de conhecimento, e, conseqüentemente, o avanço da ciência. Para a composição do modelo proposto, este elemento foi definido no referencial teórico (seção 5.1.1).

Cultura científica e organizacional: a cultura científica está relacionada às normas, valores, forças, costumes e pressuposições consensual e socialmente compartilhados em comunidades científicas em seu sentido mais amplo - pesquisadores de todas as áreas do conhecimento -, que influenciam e orientam a dinâmica das interações entre eles e a prática científica. Por consequência, condicionam a produção do conhecimento científico. A cultura organizacional, por sua vez, segundo o conceito de Shein (2001, p. 10) diz respeito ao “padrão de pressuposições básicas partilhadas e aprendidas por um grupo à medida que foram capazes de solucionar seus problemas de adaptação externa e de integração interna [...] e, por essa razão, ensinadas aos novos membros como sendo o modo correto de perceber, pensar e sentir em relação àqueles problemas”. No modelo proposto, a definição de cultura científica e organizacional requer, obviamente, uma sobreposição dos dois conceitos. No contexto de uma comunidade acadêmica, no caso uma universidade, a cultura organizacional certamente reflete elementos da cultura científica. Para a composição do modelo proposto, este elemento foi definido com base na análise da literatura (seção 2.3.1), na construção teórica entre gestão e comunicação científica (seção 6.2) e nos dados obtidos por meio de entrevistas (seções 6.3.8 e 6.3.9).

Gestão do conhecimento: refere-se ao planejamento e controle de ações (políticas, mecanismos, ferramentas, estratégias e outros) que governam o fluxo do conhecimento, em sua vertente explícita -engloba práticas da gestão da informação-, e sua vertente tácita. O planejamento e controle de ações pressupõem a identificação, aquisição, armazenagem, compartilhamento, criação e uso do conhecimento tácito e explícito, com o fim de maximizar os processos organizacionais em qualquer contexto. Todo esse processo viabiliza-se mediante o substrato comunicacional. Para a composição do modelo proposto, este elemento discutido na análise da literatura (seção 4.1).

Relação entre os principais conceitos do modelo

A relação conceitual entre os principais elementos do modelo fundamenta-se no pressuposto de que a gestão do conhecimento em comunidades acadêmicas, no caso uma universidade, tem como substrato os processos de comunicação científica e a cultura científica/organizacional. A comunicação científica é subjacente à interação dos membros da comunidade acadêmica em suas respectivas comunidades científicas e, internamente, em sua

comunidade acadêmica (seção 6.4). A cultura científica/organizacional, por sua vez, influencia e é influenciada pelos processos de comunicação científica. Além disso, é a cultura, tanto científica quanto organizacional, que legitima os meios de comunicação. Da mesma forma, são os processos de comunicação que veiculam os valores e crenças que influenciam o desenvolvimento de uma cultura (seções 6.2, 6.2.1, 6.3.8, 6.3.9). Por outro lado, a partir dos processos de comunicação científica, a comunidade acadêmica, por meio de seus pesquisadores, interage com as comunidades científicas, e estas servem de *input* de conhecimentos para o pesquisador individualmente, e para ela própria.

Descrição dos processos constituintes da gestão do conhecimento científico

Identificação: refere-se ao processo de mapeamento do conhecimento da comunidade acadêmica - conhecimentos internos à instituição - em sua vertente tácita e explícita, e também ao mapeamento do conhecimento externo à instituição, proveniente de comunidades científicas. Dessa forma, o objetivo do mapeamento do conhecimento no ambiente acadêmico é responder quem pesquisa o quê e onde. Trata-se do mapeamento das fontes de informação e competências científicas internas da instituição e das fontes de informação e competências científicas críticas e externas que possivelmente estão relacionadas às atividades científicas da instituição. Este elemento constituinte do modelo está presente nas discussões realizadas na análise da literatura (seções 4.1, 4.2, 4.3) e nas entrevistas, onde os respondentes expressaram percepções que direta ou indiretamente embutem o conceito (seções 6.3.8 e 6.3.9).

Aquisição: está relacionado ao processo de aquisição dos conhecimentos internos e externos - mapeados anteriormente - que são necessários para proporcionar a criação e manutenção de conhecimentos e competências científicas da comunidade acadêmica. A aquisição do conhecimento científico em sua vertente explícita e a externalização de parte do conhecimento científico tácito, permitem, em um processo seguinte, que ele seja armazenado. A aquisição do conhecimento científico em sua vertente tácita, não explicitável, não torna possível a sua armazenagem; essa forma de conhecimento é adquirida e, com base no modelo conceitual de gestão do conhecimento científico, é diretamente compartilhada, não sendo possível seu armazenamento e recuperação. Para a composição do modelo conceitual, este elemento constitui parte das discussões realizadas na análise da literatura (seções 4.1, 4.2, 4.3)

e na análise e discussão das entrevistas, expressado nas percepções que direta ou indiretamente embutem o conceito (seções 6.3.1, 6.3.5, 6.3.8).

Armazenagem/organização: processo relacionado com a organização e armazenagem do conhecimento científico explícito com o objetivo de torná-lo facilmente recuperável. No modelo conceitual de gestão do conhecimento científico, os itens de conhecimento registrado são organizados e armazenados conforme os padrões utilizados na iniciativa dos arquivos abertos e do acesso livre. A partir da fundamentação da análise da literatura (seção 3.6) e da análise e discussão dos dados das entrevistas (seção 6.3.9) esse elemento pôde constituir o modelo proposto.

Compartilhamento: processo que tem como pressuposto básico e primordial para a transformação de informações e experiências isoladas em algo que toda a organização possa utilizar (PROBST et al, 2002). Após o conhecimento ter sido mapeado, adquirido, organizado/armazenado, de acordo com o modelo proposto, ele deve ser compartilhado. O compartilhamento do conhecimento científico explícito ocorre pelos meios de comunicação formais, enquanto que o compartilhamento do conhecimento científico tácito se dá por meios informais (seções 2.4, 3.2, 6.3.2, 6.3.3, 6.3.6). Para a composição do modelo proposto, este elemento foi discutido da análise da literatura (seção 2.4, 3.2) e nas entrevistas, onde os respondentes expressaram percepções que direta ou indiretamente embutem o conceito (seções 6.3.2, 6.3.3, 6.3.6).

Criação: o processo de criação constitui um dos elementos essenciais da gestão do conhecimento. Está relacionado com a criação de novas habilidades, competências e conhecimentos na instituição. No contexto acadêmico, a criação de novos conhecimentos científicos dá-se por meio de pesquisa científica. No entanto, outros elementos contribuem para isso - ensino, orientação de trabalhos e contato com os pares - conforme relatos nas entrevistas (seção 6.3.1). Portanto, a criação do conhecimento científico tem insumos de várias lateralidades provenientes da execução dos modos de conversão de Nonaka e Takeuchi (seção 4.3.1, 6.2.1, 6.3.10). A criação de novos conhecimentos, como processo constituinte do modelo proposto, realimentará o ciclo da gestão do conhecimento.

Cabe ressaltar que no modelo conceitual não é levado em consideração como processo de gestão do conhecimento, a validação. Esse processo está presente em muitos modelos da literatura. Porém, no contexto da gestão do conhecimento científico, considera-se que o próprio sistema científico exerce naturalmente a função de validação do conhecimento, seja pelo receio do pesquisador em tornar público, mesmo que informalmente, conhecimentos com padrões mínimos de confiabilidade e qualidade.

Descrição e detalhamento dos relacionamentos entre os elementos macro e os processos de gestão do conhecimento

A descrição e o detalhamento dos relacionamentos entre os elementos macro e os processos de gestão do conhecimento do modelo proposto, dá-se em quatro níveis, nomeadamente:

- Relação entre o elemento macro Comunidade Acadêmica e os processos de gestão do conhecimento;
- Relação entre o elemento macro Cultura Científica/Organizacional e os processos de gestão do conhecimento;
- Relação entre o elemento macro Comunicação Científica e os processos de gestão do conhecimento;
- Relação entre o elemento macro Comunidades Científicas e os processos de gestão do conhecimento.

Comunidade acadêmica e processos de gestão do conhecimento

Embora receba influência externa, a gestão do conhecimento científico ocorre nos limites da comunidade acadêmica, no caso uma universidade. Essa relação se fundamenta na discussão apresentada na seção 6.4.

Cultura científica/organizacional e processos de gestão do conhecimento

A cultura científica influencia os processos de gestão do conhecimento na medida em que a adoção, tanto da gestão do conhecimento como um todo quanto de seus processos individualmente, esteja de acordo e contemple as diferenças disciplinares. Assim, embora o

modelo proposto apresente uma abordagem geral dos conceitos, a gestão do conhecimento científico em uma universidade - com base no modelo - poderá ocorrer de maneira distinta e gradativamente em cada área do conhecimento. Por outro lado, no que diz respeito à cultura organizacional é necessário levar em conta duas questões. A primeira é que o modelo proposto considera os padrões preconizados pela iniciativa dos arquivos abertos e o acesso livre. Como preconiza Lawrence (2001), o acesso livre a resultados de pesquisa pode ser considerado um fator que maximiza o acesso à pesquisa e acelera seus impactos, produtividade, progresso e recompensas. As universidades, portanto, devem agir no sentido de incentivar seus membros a adotar uma atitude de disseminação fundamentada nesses padrões. A segunda questão, decorrente da primeira, diz respeito ao desenvolvimento de políticas internas que estimulem um ambiente favorável ao compartilhamento interno de conhecimento, tanto por meios estruturados quanto por meios informais, conforme mencionado na análise e discussão dos dados das entrevistas, onde as barreiras culturais que inibem o compartilhamento sejam transpostas ou minimizadas (seção 6.3.8).

Comunicação científica e processos de gestão do conhecimento

O modelo de gestão do conhecimento proposto tem nos processos de comunicação científica seu substrato e elemento crucial. A relação entre o elemento macro comunicação científica e os processos de gestão do conhecimento foi explorada anteriormente (seção 6.2.1, figuras 31 e 32). Cada processo de gestão do conhecimento (identificação, aquisição, armazenagem/organização e criação - este último também do ponto de vista dos modos de conversão de Nonaka e Takeuchi) tem nos processos de comunicação científica sua base fundamental. É importante ressaltar que a comunicação científica informal tem fundamental importância no processo de compartilhamento do conhecimento científico tácito, que, por não ser possível ser compartilhado via sistemas estruturados, tem por base a comunicação informal subjacente às interações sociais. Os processos de gestão do conhecimento do modelo proposto, e, sobretudo o processo de compartilhamento do conhecimento, seja tácito ou explícito, dependem da comunicação científica, como representado nas figuras 31 e 32.

Comunidades científicas e os processos de gestão do conhecimento

A principal função do elemento macro comunidades científicas é servir de *input* para os processos de gestão do conhecimento científico do modelo proposto. Isso se dá por que os pesquisadores membros da comunidade acadêmica são, individualmente, membros das comunidades científicas. Portanto, ao mesmo tempo em que produzem para suas comunidades científicas estão produzindo, necessariamente para sua comunidade acadêmica. Contudo, a questão principal é: ao pertencerem a determinadas comunidades científicas, os pesquisadores têm acesso a fontes de conhecimento, tanto tácito quanto explícito, que sua comunidade acadêmica não teria se não fossem suas presenças em determinadas comunidades científicas. Como exemplo é possível citar, no caso do conhecimento explícito, os anais de congressos científicos, trocas de trabalhos científicos, livros não disponíveis facilmente, entre outros. No caso do conhecimento científico tácito é possível citar as trocas de experiências com colegas de instituições nacionais e estrangeiras por meio dos colégios invisíveis, contatos pessoais com pesquisadores renomados, conferências nacionais e internacionais, videoconferências, visitas a outras instituições e laboratórios, realização de estágios pós-doutorais em instituições estrangeiras e outros.

Para cada processo de gestão do conhecimento científico do modelo proposto, as comunidades científicas exercem influências de fora para dentro de uma comunidade acadêmica da seguinte maneira:

- **Identificação** (mapeamento): com base no mapeamento do conhecimento científico interno, pode-se determinar o que mapear externamente. O mapeamento externo do conhecimento tácito e explícito diz respeito à localização de fontes de conhecimento que estão relacionadas com as competências presentes na comunidade acadêmica. Como exemplo é possível citar a localização de grupos de pesquisa de outras instituições que se dedicam aos mesmos tópicos, portais de informação científica, sítios pessoais de pesquisadores renomados, bases de dados referenciais e texto completo, listas de discussão, fontes de financiamento e cooperação técnico-científica, calendários de eventos internacionais, entre outros. Todos esses exemplos dizem respeito a itens que estão disponíveis em suas respectivas comunidades científicas.
- **Aquisição**: após serem mapeadas as fontes externas de conhecimento, o processo seguinte, de acordo com o modelo proposto, é a aquisição desses conhecimentos. A aquisição de conhecimento externo dá-se de maneira diversificada. Em relação ao

conhecimento científico explícito as formas tradicionais de aquisição são os serviços bibliotecários, por meio de assinaturas de periódicos científicos, aquisição de material bibliográfico, assinatura de bases de dados e outros serviços. Respeitando-se a questão dos direitos autorais, é possível adquirir muito conhecimento científico externo à comunidade acadêmica publicado na internet e nos repositórios de acesso livre. De outra forma, a aquisição de conhecimento externo acontece também com o subsídio oferecido pela instituição para a participação de seus pesquisadores em eventos nacionais e internacionais, realização de estágio pós-doutoral, estímulo ao intercâmbio de pesquisadores visitantes e estudantes etc. Tudo isso deve ser acompanhado por uma política institucional que estimule o compartilhamento interno. A aquisição de conhecimentos científicos externos, de acordo com o modelo proposto, é voltada para os espaços das comunidades científicas. Por outro lado, as competências das comunidades acadêmicas se refletem nas comunidades científicas.

- **Organização/Armazenagem**: como dito anteriormente, o modelo proposto se insere no contexto do movimento do acesso livre à informação científica, o qual, por sua vez, pressupõe uma arquitetura com características que potencializam não só a organização e a armazenagem dos conteúdos, mas também sua recuperação de maneira mais rápida e mais ampla, se comparado ao modelo tradicional do processo de comunicação científica. Isso ocorre graças aos mecanismos de coleta de metadados. Essa forma de organização e armazenagem deve, necessariamente, utilizar protocolos como o OAI-PMH (*Protocol for Metadata Harvesting*) ou o Z39.50, que permitem a interoperabilidade dos conteúdos armazenados em arquivos abertos de diferentes áreas do conhecimento em diferentes comunidades científicas.
- **Compartilhamento**: a relação entre o elemento macro comunidades científicas e o processo de compartilhamento pode ser analisada a partir de três ângulos. O primeiro é voltado para o compartilhamento do conhecimento em sua vertente tácita, em que as interações sociais e a comunicação informal são imprescindíveis também para o compartilhamento de dentro da comunidade acadêmica para fora. Dessa forma, a comunidade acadêmica tem nas comunidades científicas vetores de compartilhamento. O segundo ângulo de análise diz respeito às publicações formais, as quais têm nos periódicos científicos, livros e capítulos de livros suas principais expressões. Cada pesquisador escolhe os veículos de comunicação apropriados à sua área de conhecimento para compartilhar formalmente o conhecimento que produziu. O terceiro e último ângulo de

análise se sobrepõe aos dois anteriores, uma vez que contempla tanto a comunicação formal quanto a comunicação informal. A iniciativa dos arquivos abertos e o movimento do acesso livre, sobre os quais se fundamentou também a construção do modelo conceitual proposto, lança mão de uma série de características que permitem ao modelo representar tanto a comunicação formal quanto a informal. Reflete, também, a potencialização da interação entre os pares, permitindo assim o aumento da comunicação informal. Quer se destacar que as duas formas de comunicação são igualmente beneficiadas por recursos próprios da iniciativa dos arquivos abertos e movimento do acesso livre, com especial destaque para a questão da interoperabilidade. A principal questão que liga o elemento macro comunidades científicas ao processo de gestão do conhecimento compartilhamento é a oportunidade e o aumento da visibilidade, disponibilidade e acessibilidade do conhecimento produzido na comunidade acadêmica.

- **Criação**: Um novo conhecimento científico é criado a partir da interação entre os estoques de conhecimentos existentes e as habilidades e competências dos pesquisadores (seção 6.3.10, figura 33). Assim, os modos de conversão de Nonaka e Takeuchi (1997) ilustram as relações possíveis entre os conhecimentos registrados e o conhecimento que é relacionado ao que os pesquisadores sabem. No modelo conceitual de gestão do conhecimento proposto, a relação entre o processo de criação e o elemento macro comunidades científicas dá-se em razão de que o *input* de conhecimento para a gestão do conhecimento além de ser interno, no âmbito da própria comunidade acadêmica, é externo, tendo em vista que cada vez mais pesquisadores vinculados a diferentes instituições produzem cada vez mais em colaboração. Além do mais, esse processo tem sido facilitado não só no domínio dos processos formais de comunicação do conhecimento, mas, sobretudo no domínio da comunicação informal, haja vista a emergência de poderosas ferramentas tecnológicas multimídia. No modelo proposto, consideram-se os mecanismos de interação entre pesquisadores, a variedade de tipos de documentos que podem ser armazenados bem como a integração em um sistema global de repositórios interoperáveis, como recursos que ao mesmo tempo em que possibilitam a busca e recuperação facilitada de informação e conhecimentos externos à comunidade acadêmica em nível global. Possibilitam também a disponibilidade, acessibilidade e visibilidade de toda a produção científica dela própria. Assim, a conversão do conhecimento conta com as comunidades científicas como fontes de conhecimentos externos à comunidade acadêmica, uma vez que ao se realizar uma busca no repositório da

instituição é possível incluir nela, simultaneamente, o sistema global de repositórios (seção 3.6).

O modelo conceitual de gestão do conhecimento científico proposto apresenta o conjunto de elementos macro, os processos e as relações entre eles. A descrição do modelo limitou-se à caracterização dos principais conceitos e as relações entre eles, os elementos macro e os processos de gestão do conhecimento científico propriamente dito. Uma vez que a concepção do modelo foi baseada em conceitos - expressados tanto na análise da literatura quanto na percepção dos entrevistados - é importante salientar que o modelo não é exaustivo e nem tão pouco conclusivo. A intenção foi discutir, estruturar e explorar a relação entre conceitos com o fim de delinear um arcabouço teórico inicial para a construção de um *corpus* de conhecimentos, uma vez que o tópico gestão do conhecimento científico carece de estudos que considerem as especificidades próprias da natureza do conhecimento e do contexto. É importante considerar também que, por uma necessidade de delimitação do objeto de estudo, e limitação do tempo disponível para a pesquisa, não foram consideradas no modelo, outros elementos que exerceriam forte influência sobre a gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico. Como exemplos podem ser mencionados a sociedade como um todo e os aspectos da popularização do conhecimento científico³² para segmentos sociais específicos; a influência direta das agências de fomento sobre a criação do conhecimento científico e por consequência a sua gestão; e relação entre universidade e indústria e outros.

6.4.2 - Repositórios institucionais como ferramentas de gestão do conhecimento

Crow (2002) afirma que enquanto os repositórios institucionais centralizam, preservam, tornam acessíveis e disseminam o capital intelectual de uma instituição, ao mesmo tempo eles constituem um sistema global de repositórios distribuídos e interoperáveis que fundamentam um novo modelo de publicações científicas. Em outras palavras, ao mesmo tempo em que os repositórios institucionais permitem reunir, preservar, dar acesso e disseminar boa parte do conhecimento da instituição, eles aumentam a visibilidade da sua produção científica.

É possível, a partir da análise dessas questões, visualizar uma grande quantidade de mudanças advindas das transformações paradigmáticas em curso, causadas pela introdução de inovações tecnológicas no processo de comunicação científica. Ao mesmo tempo dessas transformações, nos dizeres de Lawrence (2003), os repositórios constituem uma

³² Essa questão é considerada como um elemento do processo de comunicação científica.

manifestação evidente da importância emergente da gestão do conhecimento no contexto da educação superior. Com base na similaridade e complementaridade existente entre os processos do sistema de comunicação científica e as atividades da gestão do conhecimento, os repositórios institucionais podem ser considerados, portanto, um mecanismo que emerge como uma poderosa alternativa tanto para a comunicação quanto para a gestão do conhecimento científico.

Em um primeiro momento, é possível discutir, por exemplo, a aplicabilidade do referencial teórico de Nonaka e Takeuchi (1997), para a gestão do conhecimento, especificamente no que diz respeito aos quatro modos de conversão da espiral do conhecimento. Desta forma, sugerem-se, a seguir, as funções de um repositório institucional com base nas recomendações teóricas dos autores japoneses. O objetivo é suscitar a discussão, na medida em que são idéias que estão em processo de investigação.

O processo de socialização do conhecimento é parcialmente coberto ou estimulado por aplicações dos repositórios institucionais devido a, por exemplo, duas de suas características básicas. Primeiro, a diversidade da tipologia de conteúdos e formatos que podem ser armazenados nos repositórios institucionais, tais como: artigos científicos, livros eletrônicos, capítulos de livros, pré-prints, pós-prints, relatórios técnicos, textos para discussão, teses, dissertações, trabalhos apresentados em conferências, palestras, material de ensino (slides, transparências, texto resumo, resenhas, trabalhos apresentados, entre outros), arquivos multimídia etc. Isso, por sua vez, facilita o processo de transferência da informação e do conhecimento, pois muito do conhecimento científico gerado por um pesquisador não é possível de ser comunicado por meios formais como artigos de periódicos ou livros. Segundo, os mecanismos de interação, naturalmente possíveis em um repositório institucional, o que permite a discussão entre os pares, aumentando as interações informais entre pesquisadores interessados em um mesmo tópico. No sistema tradicional de comunicação científica, um pesquisador inicia uma investigação e compartilha seu esboço ou idéias iniciais com outros pesquisadores mais próximos ou mais acessíveis. Os repositórios institucionais ampliam essas possibilidades na medida que permitem tornar acessível para a crítica, sugestões e comentários da comunidade científica os conteúdos neles disponíveis, intensificando e agilizando a troca informal de conhecimentos, experiências, *insights*, idéias.

A externalização é um processo de conversão do conhecimento tácito em conhecimento explícito. Este, por sua vez, é similar à informação, como sugere Steyn (2004). Dito de outra forma tem-se uma passagem de um conhecimento tácito para uma estrutura de

informação. Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), trata-se do processo de criação do conhecimento perfeito. Nesse contexto, os repositórios institucionais funcionam como uma ferramenta de externalização do conhecimento tácito, ao passo que oferecem a possibilidade de armazenar, em múltiplos formatos, o conhecimento registrado. Além disso, e em contraposição às publicações formais que, de certa forma, engessam o conhecimento, os repositórios institucionais comportam outras formas de registros, mais informais que, por sua vez, permitem uma aproximação maior com a outros elementos que constituem a estado de conhecimento do autor. Ou seja, parte do conhecimento tácito é isolado, transformado em uma estrutura comunicável, por um sistema estruturado, dessa forma é reduzido à informação e depositada no repositório institucional, que lhe permite ser processada, armazenada e recuperada.

O processo de combinação, por seu turno, é a transformação de um determinado conjunto de conhecimento explícito, por meio de agrupamento, acréscimo, categorização e classificação, por exemplo, em um outro conjunto conhecimento explícito, sempre de forma a criar ou acrescentar um novo conhecimento. Há uma reconfiguração de um conjunto de informações quando estas são combinadas com outros agrupamentos de informações. Parece óbvio que os repositórios institucionais, simplesmente por serem um repositório onde estão disponíveis conjuntos de conteúdos que são processados, armazenados, recuperados e disseminados, viabilizam também o processo de combinação. Em outras palavras, por meio dos repositórios institucionais, um pesquisador tem acesso a informações que serão combinadas, reagrupadas, reorganizadas de forma a agregar valor e acrescentar ao novo conjunto de informações um novo conhecimento explícito, gerando um novo conhecimento. É o que acontece com as revisões de literatura, por exemplo.

A internalização, por sua vez, é a conversão do conhecimento explícito em conhecimento tácito. Como mencionado na seção 2.2, Le Coadic (2004, p.8), ao discutir Boulding (1956) e Belkin (1980), explica que nosso estado de conhecimento sobre de um dado assunto é representado por uma estrutura de conceitos ligados por suas relações, constituindo nossa imagem de mundo. No momento em que percebemos uma deficiência ou anomalia desse(s) estado(s) de conhecimento, nos deparamos com o que o autor chamou de estado anômalo de conhecimento, e, a partir de então, buscaremos uma informação que preencha essa lacuna ou corrija essa anomalia. Como resultado disso há um novo estado de conhecimento. Parece factível que, como todo repositório de informações, os repositórios institucionais provejam, de forma bastante flexível, condições para que parte do conhecimento

explícito armazenado seja convertida em conhecimento tácito do indivíduo. Ou seja, condições para que haja a correspondência entre o estado anômalo de conhecimento do pesquisador e o conhecimento explícito armazenado no repositório.

É importante ressaltar que as operações dos quatro modos de conversão do conhecimento de Nonaka e Takeuchi (1997), proporcionadas pelos repositórios institucionais, não são necessariamente circunscritas à instituição provedora do repositório, dados os padrões de interoperabilidade que o permitem integrar um sistema global de repositórios.

Por outro lado, é possível descrever os repositórios institucionais como ferramentas de gestão do conhecimento científico a partir dos processos básicos de gestão do conhecimento. O modelo conceitual de gestão do conhecimento proposto anteriormente considerou como processos de gestão do conhecimento a identificação, aquisição, organização/armazenagem, e compartilhamento e criação. Embora no modelo conceitual proposto não contemple o processo de validação, por entender que o próprio contexto do conhecimento científico exerça essa função, na análise dos repositórios institucionais como ferramentas de gestão do conhecimento científico será considerado.

As discussões do presente estudo levam em conta que, de acordo com os processos constituintes do modelo conceitual proposto, os repositórios institucionais podem ser analisados como ferramentas de gestão do conhecimento científico no contexto de uma universidade. Com base nisso, procura-se caracterizar as funções de um RI em relação a cada um das etapas do modelo.

A primeira etapa, *identificação*, diz respeito, no contexto de uma universidade, ao mapeamento das competências científicas. Ou seja: quem pesquisa o que e onde. Para isso, um repositório institucional deve se constituir de vários repositórios temáticos correspondentes às áreas do conhecimento ou disciplinas, onde cada uma é identificada e representada a partir de seu repositório temático. Portanto, tudo o que é armazenado em um repositório temático constitui uma representação da competência científica daquela disciplina ou departamento. Como se trata de um repositório digital interoperável, é possível identificar fontes de informação internas e externas relacionadas com um determinado tópico de pesquisa. Embora não ofereça o formato de ‘páginas amarelas’, ao considerarmos a produção científica como um indicador que referencia uma determinada competência, toda produção armazenada em um repositório institucional aponta para determinada competência, respondendo quem pesquisa o que e onde.

A segunda etapa, *aquisição*, relaciona-se com aquisição de conhecimentos que são necessários para proporcionar a criação e a manutenção das competências científicas em áreas de conhecimento representadas no repositório institucional. Cada repositório temático é responsável pela captura dos conhecimentos relacionados às suas atividades científicas, ou seja, é responsável pelas estratégias de aquisição e formalização dos conhecimentos pertinentes. É necessário ressaltar, no entanto, que repositórios institucionais centrais podem ser igualmente adequados para realizar a captura de conhecimento científico em uma universidade. É relevante destacar, ainda, a questão da variedade de formatos de conteúdos que podem ser depositados, tanto em relação a fontes de informação formais quanto informais.

Embora o processo de *validação* não esteja representado no modelo conceitual, cabe discuti-la. Esse processo está relacionado à filtragem e avaliação do conhecimento. Essa etapa é naturalmente exercida pelo próprio sistema científico, especialmente em relação à avaliação pelos pares, processo que pode perfeitamente ser incorporado aos repositórios institucionais, os quais, como observa Costa (2005), permitem a incorporação de novos atores ao sistema de publicação científica, na medida em que aumentam o papel, por exemplo, de bibliotecários em alguns processos.

O terceiro processo, *organização/armazenagem*, cujo princípio é a recuperação rápida, fácil e correta do conhecimento, pode ser discutida, em relação aos repositórios institucionais, com base na iniciativa dos arquivos abertos e no acesso livre. Nesse sentido, os repositórios institucionais dispõem de uma série de características que potencializam não só a organização e a armazenagem dos conteúdos, mas também sua recuperação de maneira mais rápida e mais ampla do que o modelo atual do processo de comunicação científica, graças, particularmente, aos mecanismos de coleta de metadados. Isso porque devem, necessariamente, utilizar protocolos como o OAI-PMH (*Protocol for Metadata Harvesting*), que permite a interoperabilidade dos conteúdos armazenados em arquivos abertos.

O quarto processo, o *compartilhamento*, presume que o conhecimento seja distribuído seletivamente e de forma automática. Os repositórios institucionais surgiram principalmente da necessidade de compartilhamento, e, portanto, trazem uma diversidade de atributos que os permitem executar efetivamente essa etapa. Cabe ressaltar que, dada a sua flexibilidade em termos de tecnologia e conteúdo, os repositórios institucionais dispõem de condições ótimas para o aprimoramento tanto da comunicação formal quanto da comunicação informal,

enriquecendo a interação entre pesquisadores e, por conseguinte, o processo de comunicação científica.

O quinto e último processo é a *criação*, foi discutido anteriormente de forma mais detalhada sob a perspectiva dos modos de conversão do conhecimento de Nonaka e Takeuchi.

A gestão do conhecimento (seção 6.2) sob o paradigma comunicativo de Kuhlen (2003), presume que suas atividades sejam estruturadas levando em consideração os processos de comunicação. De uma visão estática da produção, compartilhamento e uso do conhecimento e da informação, a gestão do conhecimento deve considerar uma visão dinâmica e colaborativa desses processos, especialmente no que diz respeito à criação e trocas de conhecimento.

Os repositórios institucionais, se efetivamente explorados os seus recursos, parecem constituir ferramentas apropriadas para a gestão do conhecimento científico sob a perspectiva dos processos de comunicação (seções 6.2 e 6.2.1). As funcionalidades dos repositórios institucionais, como os mecanismos de discussão entre os pares, a possibilidade de armazenamento de diferentes mídias, a interoperabilidade, por exemplo, constituem elementos que potencializam não só a gestão da informação científica, mas, sobretudo, criam condições férteis para o aprimoramento da criação do conhecimento científico no contexto de uma universidade.

É importante ressaltar também que os repositórios institucionais oferecem possibilidades e oportunidades que vão além da gestão da informação. Ou seja, além de executar atividades de gestão da informação (conhecimento explícito), por estarem voltados também para processos de comunicação informal, os repositórios institucionais lidam com condições necessárias para o compartilhamento do conhecimento tácito na medida em que auxiliam na interação entre os seus usuários. De fato, não há ferramentas ou instrumentos que sejam capazes de capturar o conhecimento tácito, pois no momento em que capturam o conhecimento este é transformado necessariamente em informação, com maior ou menor grau de flexibilidade. A oportunidade real e a possibilidade efetiva de lidar com o conhecimento tácito está na criação de condições para que ele seja transferido de um indivíduo para outro ou para um grupo, por meio de interação social, utilizando meios informais de comunicação. Davenport e Prusak (1999, p. 117) afirmam que a infra-estrutura de transferência do conhecimento tácito pode ser constituída também de tecnologias eletrônicas, embora não devam ser limitadas a elas. Como exemplo, os autores citam os mapas de conhecimento e videoconferências. Davenport e Prusak acrescentam ainda que outro uso da tecnologia para

transferir o conhecimento tácito pode ser observado nos esforços de várias organizações em registrar em vídeo ou CD-Rom as histórias e a experiência de seus membros mais antigos antes que eles deixem a organização.

Assim, os repositórios institucionais e temáticos possibilitam, conforme os pressupostos de Kuhlen, a combinação de indivíduos com diferentes *backgrounds* e diferentes níveis de *expertise* - ou seja, a comunicação entre esses indivíduos. Além disso, agregam valor tanto ao conhecimento quanto à informação, por possibilitarem a manutenção do contexto ou a re-contextualização do conhecimento ou da informação que são compartilhados. Logo, os repositórios institucionais valorizam não só os estoques de conhecimento registrado, mas também agregam valor ao conhecimento não registrado na medida em que a interação entre indivíduos, o compartilhamento de experiências e as trocas de conhecimento também são considerados.

A caracterização das funções de um repositório institucional que estão relacionadas a processos inerentes à gestão do conhecimento reforça que iniciativas de gestão do conhecimento devem estar inexoravelmente ligadas aos processos de comunicação, os quais são o substrato por meio do qual todas as atividades de uma organização se efetivam. Especificamente no contexto das universidades, o sistema de comunicação científica constitui uma camada indispensável e crucial para a implementação de ações de gestão do conhecimento científico. Diferentemente de bibliotecas digitais, as quais contemplam especialmente processos de comunicação formal, os repositórios institucionais, além de auxiliar a comunicação formal, potencializam a comunicação informal. Nesse sentido, sugere-se que os repositórios institucionais podem ser vistos como ferramentas adequadas para a gestão do conhecimento científico.

CAPÍTULO 7

CONCLUSÕES

7 - Introdução

Como já discutido no capítulo 5, a teoria embutida no referencial teórico desta pesquisa sugere, em nível conceitual, que a comunicação científica constitui o substrato fundamental para a gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico. Atrelado a isso, os princípios da gestão do conhecimento e questões relacionadas ao conhecimento, e mais especificamente, ao conhecimento científico, juntamente com a comunicação científica, influenciam o desenvolvimento da gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico. O contexto acadêmico possui características próprias, influenciando todos os relacionamentos entre comunicação científica, aspectos do conhecimento e princípios da gestão do conhecimento. Reflete-se, por consequência, na gestão do conhecimento científico.

O referencial teórico da pesquisa, criado a partir da análise e discussão de teorias e conceitos relevantes para o problema proposto, norteou a concepção do modelo conceitual que representa a gestão do conhecimento científico em sua vertente tácita e explícita tendo como substrato os processos de comunicação científica no contexto acadêmico. As relações entre as teorias e os conceitos embutidos no referencial teórico (seção 5.1, figura 30), constituíram a lente por meio da qual o problema foi compreendido e investigado. Além disso, o referencial teórico criado fundamentou a abordagem metodológica, o desenho da pesquisa e a análise e discussão dos resultados do estudo. Por consequência, um a um os objetivos da pesquisa foram alcançados, tornando possível atingir o objetivo maior da pesquisa.

7.1 - Modelo conceitual de gestão de conhecimento científico

O modelo conceitual de gestão do conhecimento científico construído neste estudo levou em consideração a investigação de questões essenciais que fundamentaram a sua proposição. Essas questões se referem a:

- **Gestão do conhecimento e comunicação científica**

A associação dos princípios da gestão do conhecimento à perspectiva dos processos de comunicação, e, mais especificamente aos processos de comunicação científica foi evidenciada nesta pesquisa a partir dos indícios oferecidos pelos dados obtidos por meio da análise crítica da literatura e das entrevistas. O resultado é o delineamento de uma sistematização genérica dos elementos necessários para o norteamento de estudos sobre gestão do conhecimento em qualquer contexto, tendo como base a associação da perspectiva da gestão do conhecimento à perspectiva dos processos de comunicação. Tendo por base os modelos das relações entre gestão do conhecimento e processos de comunicação, e da gestão do conhecimento científico e processos de comunicação científica, foi possível destacar as similaridades e/ou complementaridades existentes entre os processos de comunicação científica e as práticas de gestão do conhecimento. A título de conclusão, observou-se que a comunicação científica possui funções e processos similares e/ou complementares aos processos de gestão do conhecimento. Isso corrobora o pressuposto de que processos de comunicação é um elemento crucial para a gestão do conhecimento, seja qual for o contexto.

- **Conhecimento científico tácito e explícito: alguns indícios**

O estudo identificou indícios que revelaram a existência e a relação entre conhecimento científico tácito, conhecimento científico explícito e a criação do conhecimento científico no contexto acadêmico. Os indícios obtidos permitem afirmar que há um tipo de conhecimento intrínseco ao pesquisador, que é compartilhamento por meio de interação social, tendo os meios de comunicação informal como canal. Trata-se de um conhecimento importante para a produção de outros conhecimentos e é relacionado com a experiência adquirida, habilidades desenvolvidas. Além disso, é possível sugerir que o conhecimento científico é produzido tendo como insumos o conhecimento científico explícito - as publicações científicas - e o conhecimento científico próprio e intrínseco aos pesquisadores, relacionado à suas experiências, habilidades e competências, conhecimento científico tácito. À primeira vista, essa conclusão pode parecer óbvia, no entanto, a novidade está em considerar e revelar a dimensão tácita da produção e do conhecimento científico.

- **Processos de gestão do conhecimento científico**

Os resultados do estudo permitiram identificar os elementos que constituem o processo de gestão do conhecimento científico no âmbito da universidade. Como processos de gestão do conhecimento científico foram sugeridos, de acordo com o modelo proposto, a identificação (mapeamento), aquisição, organização/armazenagem, compartilhamento e a criação.

- **Repositórios institucionais e a gestão do conhecimento científico**

A identificação dos processos relacionados à gestão do conhecimento científico sob a abordagem do acesso livre aponta para os repositórios institucionais como ferramentas apropriadas para o auxílio na gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico. A principal questão que pôde ser observada da análise foi que os repositórios institucionais podem ser vistos como ferramentas adequadas para a gestão do conhecimento científico, por que na medida em que agilizam os processos de comunicação científica, potencializam também a condução de processos que maximizam a identificação, aquisição, organização/armazenagem, compartilhamento, e a criação do conhecimento científico, em sua vertente tácita e explícita.

7.2 - Considerações acerca dos resultados da pesquisa

É importante ressaltar que este estudo, ao combinar duas perspectivas teóricas distintas - a comunicação científica e a gestão do conhecimento - pretendeu, em última análise, servir à construção de uma base teórica para o desenvolvimento de estudos futuros, uma vez que a literatura de ambos os campos está voltada para os seus próprios arsenais. Portanto, de modo amplo, o esforço principal, ao propor um modelo conceitual de gestão do conhecimento científico para o ambiente acadêmico tendo por base os processos de comunicação científica, foi delinear e estabelecer a convergência teórica entre os dois tópicos de estudo.

Um resultado desse esforço foi a estruturação de conceitos que buscam sustentar a abordagem da gestão do conhecimento científico. A exploração dos aspectos do conhecimento tácito na ciência, por exemplo, tanto com o aporte da literatura quando do levantamento realizado, constitui agora passos já percorridos para o aprofundamento da questão em outros estudos e a formulação e teste de hipóteses.

A gestão do conhecimento científico tendo por base a comunicação científica, aliada à todas as questões exploradas neste estudo, difere de estudos sobre gestão do conhecimento em universidades. Como ressaltado no capítulo 1, estudos sobre gestão do conhecimento em universidades geralmente abordam o conhecimento científico do ponto de vista do conhecimento organizacional, ou ainda enfocam o desenvolvimento de plataformas tecnológicas que na realidade fazem gestão de dados, quando muito fazem gestão da informação. Portanto, o caráter teórico deste estudo foi conduzido pela necessidade de se compreender os elementos - e as relações entre eles - os quais influenciam direta ou indiretamente a gestão do conhecimento científico. No modelo conceitual proposto, os elementos destacados foram as comunidades científicas, a comunidade acadêmica, a comunicação científica, a cultura científica/organizacional e a gestão do conhecimento propriamente dita.

Os processos de gestão do conhecimento científico, no contexto de uma comunidade acadêmica, mesmo que tenham por objetivo dar suporte, potencializar e tornar mais eficientes as atividades de pesquisa e ensino na instituição - e por conseqüência o estímulo à criação de novos conhecimentos - sofrem influência externa, por exemplo, das comunidades científicas. Por esta e outras razões, a identificação, aquisição, organização/armazenagem, e, sobretudo, o compartilhamento e criação do conhecimento científico, como processos de gestão do conhecimento no contexto de uma universidade, não podem prescindir ou desprezar a interferência de várias lateralidades, tanto internas quanto externas, de caráter cultural, tecnológico ou social. Uma instituição acadêmica não pode fechar-se em si. Ela está inserida em um complexo sistema científico, no qual a influência mais direta e imediata provém das comunidades científicas.

Por fim, entende-se por gestão do conhecimento científico o planejamento e controle de ações (políticas, mecanismos, ferramentas, estratégias e outros) que governam o fluxo do conhecimento científico em sua vertente tácita e explícita, tem como substratos os processos de comunicação científica com o fim de apoiar e maximizar a geração de novos conhecimentos e o ensino.

É possível inferir, a partir dos resultados do estudo, uma série de aspectos importantes relacionados aos tópicos explorados na pesquisa. São eles:

- Os meios de comunicação formal comunicam conhecimento explícito, enquanto que os meios informais são mais adequados para veicular ou estimular a criação e transferência do conhecimento tácito. O conhecimento tácito requer, necessariamente, instâncias informais

para o seu compartilhamento. Isso pode soar de maneira óbvia, no entanto a literatura em ciência da informação de uma maneira geral, e, principalmente na comunicação científica, raramente considera essa questão. Portanto, com base em dados empíricos, a relação entre meios formais/conhecimento científico explícito e meios informais/conhecimento científico tácito pôde ser investigada e observada.

- A comunicação científica influencia e é influenciada pela cultura científica/organizacional, as quais, por sua vez, influenciam os processos de gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico.
- Há similaridades ou complementaridades entre as funções/processos da comunicação científica e os processos de gestão do conhecimento.
- Indícios revelaram que os pesquisadores, no contexto de uma universidade, adquirem conhecimento e experiência, principalmente ao longo de sua formação, a partir da interação social com colegas e o ensino (aulas e orientação de alunos).
- Indícios revelaram que os pesquisadores compartilham conhecimento principalmente por meios informais, onde o ensino (aulas e orientação) e a interação com colegas representam as principais instâncias de compartilhamento. Por esses meios, parte do conhecimento científico tácito é compartilhado. Por outro lado, conforme a literatura aponta, as publicações científicas constituem o principal canal de compartilhamento do conhecimento científico explícito.
- Indícios revelaram que a realização da pesquisa científica depende tanto do conhecimento científico explícito, quanto do conhecimento científico tácito - conhecimento relacionado às competências, habilidades que são compartilhadas informalmente por meio da interação social entre pesquisadores.
- O formato e as regras próprias das publicações científicas contribuem para que muito conhecimento que foi produzido e a experiência adquirida - considerados relevantes - não seja explicitado.
- Foi possível constatar que as publicações científicas constituem um recorte de todo o conhecimento científico produzido ao longo da realização de um projeto de pesquisa.
- Há conhecimentos científicos relevantes para a criação de novos conhecimentos científicos que são utilizados e compartilhados informalmente em grupos de pesquisa, conversas, orientação e aulas.

- O conhecimento científico não estruturado, relacionado às habilidades e competências do pesquisador, é tão importante quanto as publicações científicas, durante a criação de novos conhecimentos.
- As universidades influenciam os processos de criação e compartilhamento do conhecimento, na medida em que subsidiam a participação em eventos científicos e oferecem infra-estrutura tanto para a pesquisa quanto para o ensino. Na percepção dos sujeitos desta pesquisa, deveriam influenciar a criação e o compartilhamento interno de conhecimento, contribuindo para uma visão interna multidisciplinar da produção do conhecimento.
- As tecnologias disponibilizadas pela universidade devem oferecer, efetivamente, acesso ao conhecimento científico explícito e meios que potencializem a interação informal entre os membros da comunidade acadêmica e científica. Aliado a isso, de acordo com a percepção dos entrevistados, a instituição deveria estimular uma cultura do uso dos recursos tecnológicos disponíveis na instituição.
- A construção da ciência está fundamentada não só no estoque de conhecimento - a literatura científica - mas também em um corpo de conhecimento científico não estruturado.
- A gestão do conhecimento está relacionada com a criação de condições férteis, a condução de situações ótimas, viabilizadoras para que o conhecimento seja criado, compartilhado, assimilado e convertido em benefícios aplicáveis à consecução dos objetivos de uma determinada organização.
- A gestão do conhecimento engloba as práticas e metodologias de gestão da informação quando diz respeito principalmente aos processos relacionados à captura, armazenamento e recuperação de uma parcela do conhecimento tácito, o qual neste momento é reduzido a estruturas de informação. É envolvida por uma intencionalidade diferenciada e maior do que a gestão da informação propriamente dita, pois ela é voltada para criação e agregação de valor ao conhecimento. A gestão da informação, por seu turno, lida com a parcela do conhecimento tácito que foi explicitado e passível de ser comunicado por meio de sistemas formais de comunicação, e, sendo assim, faz-se de veículo para o alcance das pretensões da gestão do conhecimento.
- A gestão do conhecimento científico pode ser estruturada a partir de duas perspectivas: a vertical, relacionada com uma determinada comunidade científica, de caráter disciplinar, e a segunda perspectiva, a horizontal, está relacionada às instituições de ensino e pesquisa,

não limitada a uma disciplina específica, mas sim ao conjunto de conhecimentos de uma instituição.

- As perspectivas vertical e horizontal para abordagem da gestão do conhecimento científico estão inter-relacionadas. Embora seja possível e necessário definir o ângulo de análise, não é possível uma abordagem excluir a outra. A razão disso está em dois argumentos: i) membros de comunidades científicas, de uma maneira geral, possuem vínculo com instituições de ensino ou pesquisa; e ii) pesquisadores membros das comunidades acadêmicas pertencem individualmente a comunidades científicas específicas.
- Os principais elementos intervenientes dos processos de gestão do conhecimento científico - considerados no modelo conceitual como elementos macro - são comunidades científicas, comunidades acadêmicas, comunicação científica, cultura científica/organizacional. Cada um desses elementos exerce influência sobre os processos de gestão do conhecimento propriamente ditos.
- O modelo conceitual de gestão do conhecimento científico proposto, além de prover as necessidades de gestão, por levar em consideração os processos de comunicação científica, mais especificamente a abordagem do movimento do livre acesso ao conhecimento científico, oferece grande visibilidade a produção científica da comunidade acadêmica.
- Os repositórios institucionais podem ser considerados como ferramentas apropriadas para o auxílio na gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico pois ao mesmo tempo em que agilizam os processos de comunicação científica, potencializam também a condução de processos que maximizam a criação, o compartilhamento, a disseminação e o uso do conhecimento científico.

7.3 - Sugestões para estudos futuros

O modelo conceitual de gestão do conhecimento científico contemplou um número limitado de fatores que condicionam o processo estudado. Mesmo que os elementos considerados no modelo sejam tidos como elementos cruciais, outros aspectos relevantes e outras temáticas não contempladas merecem atenção em estudos futuros. Tendo em vista as limitações enfrentadas no decorrer da pesquisa, como o tempo e a escassez de literatura específica sobre a abordagem estudada e outras, sugere-se como os seguintes tópicos como temas para estudos futuros:

- Embora o modelo proposto tenha sido amplo o suficiente para contemplar aspectos da ciência que são comuns à todas as áreas do conhecimento, no que diz respeito aos processos de comunicação, em função dos processos de gestão do conhecimento, é necessário verificar se os padrões de comunicação e as diferenças disciplinares apontam para modelos diferentes de gestão para diferentes áreas do conhecimento.
- Devido ao seu caráter exploratório, a pesquisa limitou-se ao desenvolvimento de quadro teórico de referência, sem necessariamente testar hipóteses ou verificar correlação entre variáveis. Mesmo que o modelo tenha se fundamentado também em dados empíricos - provenientes da realização de entrevistas - como tópico para estudo futuro sugere-se a verificação, com base na realidade, dos relacionamentos entre os elementos macro do modelo.
- O estudo dos obstáculos e fatores que contribuem para compartilhamento do conhecimento científico tácito e explícito em nível institucional é relevante para o entendimento o aperfeiçoamento do modelo proposto em estudos futuros.
- Com vistas ao aprofundamento e aplicação de conceitos e teorias embutidos no modelo conceitual de gestão do conhecimento científico sugere-se a utilização concomitante de métodos de pesquisa de abordagens diferenciadas. A triangulação de métodos qualitativos e quantitativos oferecerá outros subsídios para o entendimento da questão.
- Com relação ao tópico conhecimento científico na ciência, é necessária a realização de estudos que enfoquem especificamente essa questão. As pesquisas devem utilizar métodos etnográficos. A convivência com pesquisadores e estudantes nos seus ambientes de produção do conhecimento como os laboratórios e reuniões de grupos de pesquisa oferecerão dados importantes sobre a dinâmica do conhecimento tácito na ciência.
- A maneira como os padrões da cultura científica influenciam a cultura organizacional no contexto de uma universidade merece ser investigada.
- O estudo da gestão do conhecimento científico na perspectiva vertical das comunidades científicas justifica-se como tema para um estudo futuro.
- A verificação da aplicabilidade dos repositórios temáticos como ferramenta de gestão do conhecimento científico em comunidades científicas pode ser explorada em outra pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTS, B. **Engaging in a worldwide transformation**: our responsibility as scientists for the provision of global public goods, President's Address to the Fellows of the National Academy of Sciences, USA, Washington D.C., 29 April 2002. Disponível em <http://www.nasonline.org/site/docserver/speech2002.pdf?docid=121>. Acessado em fevereiro de 2005.

ALVES, S. **Revigorando a cultura da empresa**: uma abordagem cultural da mudança nas organizações na era da globalização. São Paulo: Makron Books, 1997.

ANDER-EGG, E. **Introducción a las técnicas de investigación social para trabajadores sociales**. 7ed. Buenos Aires: Humanitas, 1978.

ASH, J. Communication missing from KM's core strategies. 2000. Disponível em http://www.knowledgepoint.com.au/knowledge_management/Articles/KM_JA001.htm. Acessado em outubro de 2005.

BAIR, J.; STEAR, E. **Information management is not knowledge management**. GartnerGroup Research Note. 1997.

BALBACHEVSKY, E. **A academia brasileira frente ao quadrante de Pasteur**. IV Encontro Nacional da ABCP – Academia Brasileira de Ciência Política. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em <http://www.cienciapolitica.org.br/MR6-Elizabeth%20Balbachevsky.pdf>. Acessado em 25/07/2005.

BARRETO, A. A questão da informação, **São Paulo em Perspectiva**, v. 8, n. 4, 1994, p. 3-8, Fundação Seade, São Paulo.

BARRETO, A. A. Padrões de assimilação da informação. In: RODRIGUES, G. M; LOPES, I. L. (Org). **Organização e representação do conhecimento na perspectiva da ciência da informação**. Brasília: Thesaurus, 2003, p. 53-99.

BARROSO, A. C. O., GOMES, E. B. Tentando entender a gestão do conhecimento. **Revista de Administração Pública**. v. 33, n. 2, 1999, p. 147-170. Disponível em <http://www.crie.ufrj.br/home/artigos/artigoc04.pdf> Acessado em setembro de 2004.

BEATO, C. C. "Hard Sciences" e "Social Sciences" : Um Enfoque Organizacional. **Dados**, v. 41, n. 3. 1998. Disponível em www.crisp.ufmg.br/art_hard_scie_soc.pdf. Acessado em janeiro de 2006.

BELKIN, N., ROBERTSON, S. Information science and the phenomenon of information. **Journal of the American Society for Information Science**, p.197-204, Jul./Aug.1976.

BERLO, D. K. **O processo da comunicação**. São Paulo: Martins Fontes, 1999. 330 p.

BATH, G. D. Management strategies for individual knowledge and organizational knowledge. **Journal of Knowledge Management**, v. 1, n. 1, 2002. Disponível em

<http://www.emeraldinsight.com/10.1108/13673270210417673>. Acesso via Portal de Periódicos da Capes www.periodicos.cpes.gov.br em 25/10/2005.

BOULDING, K. **The image**: knowledge in life and society. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1956.

BOURDIEU, P. O campo científico. In: ORTIZ, R. (org). **Pierre Bourdieu**: Sociologia. São Paulo: Ática, 1983.

BRAGA, G. M. **Informação, ciência da informação**: breves reflexões em três tempos. *Ciência da Informação*, v.24, n.1, p.84-88, 1985.

BRODY; T.; HARNAD, S. **The research impact cycle**. Disponível em <http://opcit.eprints.org/feb19oa/harnad-cycle.ppt> Acessado em setembro de 2004.

BROOKES, B. C. The foundations of information science. **Journal of Informatio Science**, n. 2, 1990.

BUDAPEST **Open Access Initiative**. Disponível em <http://www.soror.org/openaccess/>. Acessado em dezembro de 2004. Acessado em fevereiro de 2005.

CALDAS, A. Are newsgroups extending "Invisible Colleges" into the digital infrastructure of science? **Economics of Innovation and New Technology**. v. 12, n. 1, 2003. Disponível em <http://taylorandfrancis.metapress.com/openurl.asp?genre=article&issn=1043-8599&volume=12&issue=1&spage=43> Acessado em setembro de 2004.

CASTRO, C. M. Há produção científica no Brasil? In: Schwartzman, S., CASTRO, C. M. (org). **Pesquisa universitária em questão**. São Paulo: Unicamp/Ícone/CNPq, 1986.

CHORLEY, R.; HAGGET, P. Modelos, paradigmas e a nova geografia. In: **Modelos sócio-econômicos em geografia**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1975. p. 1-22.

COLLINS, H. M. Tacit knowledge, trust and the Q of sapphire. **Social Studies of Science**. n. 31, 2001. 71-85.

COLLINS, H. M. The TEA laser: tacit knowledge and scientific networks. **Science Studies**, n.4, 1974. p. 165-186.

COSTA, S. M. S. **A comunicação científica nos dias atuais**: impactos de uma filosofia aberta. Palestra realizada durante a 57ª Reunião Anual da SBPC, 2005. Disponível em http://www.reacao.com.br/programa_sbpc57ra/sbpccontrol/textos/selycosta.htm#_ftn1. Acessado em setembro de 2005.

COSTA, S. M. S. Mudanças no processo de comunicação científica: o impacto do uso de novas tecnologias. In: MUELLER, S. P. M. **Comunicação científica**. Brasília: Departamento de Ciência da Informação, 2000, 144p.

COSTA, S. M. S. **The impact of computer usage on scholarly communication amongst academic social scientists**. 1999. 302 p. Tese (Doutorado em Ciência da Informação)

Loughborough University, Department of Information Science, Loughborough, Inglaterra, 1999.

CRANE, D. **Invisible colleges**: diffusion of knowledge in scientific communities. Chicago, London: University of Chicago Press, 1972.

CRAWFORD, S. Y., HURD, J. M., WELLER, A. C. **From print to electronic**: the transformation of scientific communication. Medford: Information Today, 1996, 117 p.

CRONIN, B. Invisible colleges and information transfer - a review and commentary with particular reference to the social sciences. **Journal of Documentation**, v.38, n. 3, 1982, p. 212-236.

CROW, R. **The Case for Institutional Repositories**: A SPARC Position Paper. Washington, DC: Scholarly Publishing & Academic Resources Coalition, 2002. Disponível em <http://www.arl.org/sparc/IR/ir.html> Acessado em julho de 2005.

DAVENPORT, T. **Ecologia da informação**: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. São Paulo: Futura, 1998. 316p.

DAVENPORT, T., PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial**. Rio de Janeiro: Campus, 1999. 237p.

DEMO, P. **Metodologia científica em ciências sociais**. São Paulo: Atlas. 1988. 287p.

DESOUZA, K. C. Strategic contributions of game rooms to knowledge management: some preliminary insights. **Information and Management**, v. 41, n. 1, 2003. p. 63-74. Disponível em http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MIImg&_imagekey=B6VD0-48CX2FY-1-C&_cdi=5968&_user=687355&_orig=browse&_coverDate=10%2F31%2F2003&_sk=999589998&view=c&wchp=dGLbVlz-zSkzS&md5=b94bf54761be04aec2eb79b7a037f295&ie=/sdarticle.pdf Acessado via Portal de Periódicos da Capes www.periodicos.gov.br em janeiro de 2006.

DESPRES, C., CHAUVEL, D. Knowledge management(s). **Journal of Knowledge Management**. v. 3, n. 2, 1999. p. 110-120. Disponível em <http://www.emeraldinsight.com/Insight/html/Output/Published/EmeraldFullTextArticle/Articles/2300030202.html>. Acessado via Portal de Periódicos da Capes (www.periodicos.capes.gov.br) em dezembro de 2004.

DUARTE, C. **Uma análise de procedimentos de leitura baseada no paradigma indiciário**. Campinas: Unicamp, 1998. Dissertação de Mestrado.

FELIX, P. P. **Análise situacional da gestão do conhecimento em uma instituição de ensino superior por meio da espiral do conhecimento**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Florianópolis: UFSC/PPEP, 2003. Disponível em <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/7466.pdf> Acessado em janeiro de 2005.

FREITAS JÚNIOR, O. G. **Um modelo de sistema de gestão do conhecimento para grupos de pesquisa e desenvolvimento**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Florianópolis: UFSC/PPEP, 2003. Disponível em <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/9835.pdf>

Acessado em julho de 2004.

GARVEY, W. D. **Communication**: the essence of science. Beccles and London: Pergamon Press. 1979.

GARVEY, W. D., GRIFFITH, B. C. Scientific communication as a social system. In: **Communication**: the essence of science. Beccles and London: Pergamon Press. 1979. p. 148-164.

GIBBONS, M. et al. **The new production of knowledge**: dynamics of science and research in contemporary societies. London : Sage Publications, 1994. 179 p.

GIBSON, J. **Organizações**: comportamento, estrutura, processos. São Paulo: Atlas, 1981.

GILBERT, N. Measuring the growth of science: a review of indicators of scientific growth. **Scientometrics**, vol. 1, no 1, 1978. p. 9-34.

GINZBURG, C. **Mitos, emblemas, sinais**: morfologia e história. São Paulo: Cia. das Letras. 1989.

GODIN, B., GINGRAS, Y. The place of universities in the system of knowledge production. **Research Policy**, v. 29, n. 2, 2000, p. 273-278. Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/journal/00487333> Acessado via Portal de Periódicos da Capes www.periodicos.capes.gov.br em 01/07/2005.

GOES, M. C. R. A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. **Caderno CEDES**, v.20, n. 50, p. 9-25. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32622000000100002&lng=pt&nrm=iso. Acessado em maio de 2005.

GOH, S. C. Managing effective knowledge transfer: an integrative framework and some practice implications. **Journal of Knowledge Management**, v. 6, n. 1, 2002. p. 23-30. Disponível em www.emerald-library.com/.../viewContentItem.do?contentType=Article&hdAction=lnkhtml&contentId=883755 Acessado via Portal de Periódicos da Capes www.periodicos.capes.gov.br em setembro de 2005.

GOMES, M. R. **Um encontro marcado**. Intercom, 1998. Disponível em www.intercom.org.br/papers/xxi-ci/gt08/GT0801.PDF Acessado em novembro de 2004.

GRESHAM, J. L. From invisible college to cyberspace college: computer conferencing and the transformation of the informal scholarly communication networks. **Interpersonal computing and technology: an electronic journal for the 21st century**, v. 2, n. 4, 1994, p. 37-52. Disponível em: <http://www.helsinki.fi/science/optke/1994/n4/greham.txt>

HAGGET, P., CHORLEY, R. Modelos, paradigmas e a nova geografia. In: CHORLEY, R., HAGGET, P. **Modelos s sócio-econômicos em geografia**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos/USP, 1975. p.1-22.

HARROWITZ, N. O arcabouço do modelo de detetive. In: ECO, U.; SEBEOK, T. (org.). **O signo de três**. São Paulo: Perspectiva, 1991.

HELLSTRÖN, T., HUSTED, K. Mapping knowledge and intellectual capital in academic environments: a focus group study. **Journal of Capital Intellectual**, v. 5, n. 1. 2004. p. 165-180. Disponível em Acessado via Portal de Periódicos da CAPES www.periodicos.capes.gov.br em fevereiro de 2005.

HESSEN, J. **Teoria do conhecimento**. São Paulo: Martins Fontes, 1999. 177p.

HOLSAPPLE, C. W. Knowledge management support of decision making. **Decision Support Systems**, n.31, 2001. Disponível em <http://www.inta.gov.ar/bariloche/desarrollo/gesrural/trabajos/ssd/Bibliografia/Proceso%20Toma%20de%20decisiones/Knowledge%20management%20support%20of%20decision%20making.pdf> Acessado em janeiro de 2005.

HOYOS, L. E. A. **Colégios invisíveis**: uma alternativa para o problema da informação técnico-científica. Brasília: EMBRAPA, 1980. 16f.

HURD, J. M. Models of scientific communication systems. In: CRAWFORD, S. Y., HURD, J. M., WELLER, A. C. **From print to electronic**: the tranformation of scientific communication. Medford: Information Today, 1996, 117 p.

IVES, W., TORREY, B., GORDON, C. Knowledge management: an emerging discipline with a long history. **Journal of Knowledge Management**, v. 1, n. 4, 1998. p. 269-274. Disponível em http://www.krii.com/downloads/km_emerg_discipl.pdf Acessado em janeiro de 2006.

JACOBSON, N., et al. Organizational factors that influence university-based researchers' engagement in knowledge transfer activities. **Science Communication**, v. 25, n. 3, 2004, p. 246-259. Disponível em <http://scx.sagepub.com/> Acessado via Portal de Periódicos da CAPES www.periodicos.capes.gov.br em janeiro de 2005.

JASHAPARA, A. The emerging discourse of knowledge management: a new dawn for information science? **Journal of Information Science**, v. 31, n. 2, 2005, p. 136-148. Disponível em <http://jis.sagepub.com/cgi/reprint/31/2/136> Acessado via Portal de Periódicos da CAPES www.periodicos.capes.gov.br em abril de 2005.

JENSEN, Bill. Communication or knowledge management? It's time to wake up and smell the koffee. **Communication World**, 1998. Disponível em <http://www.simplerwork.com/library/w2.htm>

JOHNSON, R. K. Partnering with faculty to enhance scholarly communication. **D-Lib Magazine**, v. 8, n. 11, nov. 2002. Disponível em <http://www.dlib.org/dlib/november02/johnson/11johnson.html> Acessado em maio de 2005.

KAPLAN, N., STORER, N. W. Scientific communication. In: SILLS, D. L. **International encyclopedia of the social sciences**. New York: Macmillan, 1968. v. 14, p. 112-117.

KUHLEN, R. Change of Paradigm in Knowledge Management: Framework for the Collaborative Production and Exchange of Knowledge. In HOBÖHM, H. (ed). **Knowledge management**: libraries and librarians taking up the challenge. München : K. G. Saur, 2004, p.

21-38. IFLA Publications. Disponível em www.inf-wiss.uni-konstanz.de/People/RK/Vortraege03-Web/rk_ifla03_for_publ300803.pdf Acessado em dezembro de 2005.

KVALE, S. **Interviews**: an introduction to qualitative research interviewing. Thousand Oaks, Sage Publications, 1996.

LAGOZE, C.; VAN DE SOMPEL, H. **The Open Archives Initiative**: building a low-barrier interoperability framework. Disponível em www.openarchives.org/documents/jcdl2001-oai.pdf Acessado em fevereiro de 2005.

LAWRENCE, S. Free online availability substantially increases a paper's impact. **Nature Web Debates**, 2001. Disponível em <http://www.nature.com/nature/debates/e-access/Articles/lawrence.html>. Acessado em novembro de 2004.

LAWRENCE, S. Institutional repositories: enhancing teaching, learning and research. **EDUCAUSE Envolving Technologies Committee**. Disponível em <http://sitemaker.umich.edu/dams/files/etcom-2003-repositories.pdf>. Acessado em julho de 2004.

LE COADIC, Y. **A ciência da informação**. Brasília: Briquet de Lemos, 2004. 2ed.

LEITE, F. C. L., COSTA, S. M. S. Repositórios institucionais sob a perspectiva da gestão do conhecimento científico. Anais...1ª **Conferência Ibero-Americana de Publicações Eletrônicas no Contexto da Comunicação Científica – CIPECC**. Brasília, 2006. Disponível em <http://portal.cid.unb.br/CIPECCbr/> Acessado em Abril de 2006.

LINDHOLM-ROMANTSCHUK, Y, WARNER, J. The role of monographs in scholarly communication: an empirical study of philosophy, sociology and economics. **Journal of Documentation**, v. 52, n. 4, 1996, p. 391.

LIEVROUW, L. A. Communication, representation, and scientific knowledge: a conceptual framework and case study. **Knowledge and Policy**, v. 5, n. 1, p. 6-28, 2002.

LYNCH, C. A. Institutional repositories: essential infrastructure for scholarship in the digital age. **ARL Bimonthly Report** 26. 2003. Disponível em <http://www.arl.org/newsltr/226/ir.html> Acessado em setembro de 2004.

MACEDO, T. M. B. Redes informais nas organizações: a co-gestão do conhecimento. **Ciência da Informação**, v. 28, n. 1, 1999. Disponível em: <http://www.ibict.br/cienciadainformacao/include/getdoc.php?id=684&article=370&mode=pdf> Acessado em julho de 2004.

MACKENZIE, D.; SPINARDI, G. Tacit knowledge, weapons design, and the univention of nuclear weapons. **American Journal os Sociology**, v. 101, n. 1, 1995. p. 44-99.

MANIFESTO Brasileiro de Apoio ao Acesso Livre à Informação Científica. 2005. Disponível em <http://www.ibict.br/openaccess/arquivos/manifesto.htm> Acessado em setembro de 2005.

MARTENS, B. et al. Re-engineering the scientific knowledge management process: the SciX project. **Automation in Construction**, v. 12, n. 6, 2003. p. 677-687. Disponível em

www.sciencedirect.com Acessado via Portal de Periódicos da Capes
www.periodicos.capes.gov.br em março de 2005.

MARTENSSON, M. A critical review of knowledge management as a management tool. **Journal of Knowledge Management**, v. 4, n. 3, 2000. p. 204-216. Disponível em www.emerald-library.com/.../published/emeraldfulltextarticle/pdf/2300040302_ref.html Acessado via Portal da CAPES www.periodicos.capes.gov.br em outubro de 2004.

MCGARRY, K. **O contexto dinâmico da informação**: uma análise introdutória. Brasília: Briquet de Lemos, 1999. 206p

MCQUAIL, D.; WINDAHL, S. **Communication models**: for the study of mass communications. Londres: Longman, 1993, 229p.

MEADOWS, A. J. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos, 1999. 268p.

MEADOWS, A. J. **Communication in science**. London: Butterworths, 1974. 248p.

MENZEL, H. Scientific communication: five themes from social science research. **American Psychologist**, v. 21, n. 10, p. 999-1004. 1966.

MERTON, R. K. Os imperativos institucionais da ciência. In: DEUS, J. D. (org). **A crítica da ciência**: sociologia e ideologia da ciência. Rio de Janeiro: Zahar, 1974.

MILLER, K. **Organizational communication**: approaches and processes. 4 ed. Belmont. CA: Thomson Wadsworth, 2006. 364p.

MIRANDA, R. C. R. **Gestão do conhecimento estratégico**: uma proposta de modelo integrado. 268p. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). Universidade de Brasília: Departamento de Ciência da Informação, 2004.

MORESI, E. A. D. Gestão da informação e do conhecimento. In: TARAPANOFF, K. **Inteligência organizacional e competitiva**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001, 344p.

MUELLER, S. P. M. O crescimento da ciência, o comportamento científico e a comunicação científica. **Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG**, Belo Horizonte, v. 24, n. 1, p. 63-84, 1995.

MUELLER, S. P. M., PASSOS, E. J. L. **Comunicação científica**. Brasília: EdUNB, 2000.

MURRAY, P. C. **New language for new leverage**: the terminology of knowledge management. Disponível em http://www.ktic.com/topic6/13_TERM2.HTM Acessado em abril de 2005.

NICKOLS, F. W. The knowledge in knowledge management. In: CORTADA, J.W. & WOODS, J.A. (Eds) **The knowledge management yearbook 2000-2001**. Boston, MA: Butterworth-Heinemann. p. 12-21. 2000. Disponível em http://home.att.net/~nickols/Knowledge_in_KM.htm Acesso em julho de 2004.

NIELSEN, B. B. **Strategic knowledge management**: a research agenda. 2000. Disponível em <http://ep.lib.cbs.dk/download/ISBN/x648021059.pdf> Acessado em abril de 2005.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação do conhecimento na empresa**: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 358p.

O'DELL, C. **A current review of knowledge management best practice**. Conference on Knowledge Management and the Transfer of Best Practices. Londres: Business Intelligence, 1996.

ODDONE, N. E. **Atividade editorial e Ciência da Informação**: convergência epistemológica. Dissertação (mestrado em ciência da Informação e documentação) Departamento de Ciência da Informação da Universidade de Brasília, 226 p. Brasília, 1998.

OLIVEIRA, J. et al. Epistheme: a scientific knowledge management environment in the SpeCS collaborative framework. **Computers in Industry**. n. 52, 2003, p. 81-93. Disponível www.sciencedirect.com/science/journal/01663615. Acessado via Portal da CAPES www.periodicos.capes.gov.br em outubro de 2004.

OLIVEIRA, V. P. **Uma informação tácita ou o aspecto tácito nos processos de geração e transferência de informação na Ciência e no Sufismo**. 1998. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – CNPq/IBICT-UFRJ/ECO. Rio de Janeiro.

OWEN, J. M. Knowledge management and the information professional. **Information services & use**, v. 19, n. 1, 1999, p. 7-16. Disponível em <http://cf.hum.uva.nl/bai/home/jmackenzie/pubs/km-kim99.htm> Acessado em junho de 2005.

PEIRCE, C. S. Escritos coligidos. In Coleção **Os Pensadores**: Charles Sanders Pierce e Gottlob Frege, São Paulo, Nova Cultural, 1989.

PELLEGRINI FILHO, A. Health research, health policy and equity in Latin America. **Ciênc. Saúde Coletiva**, Apr./June 2004, v.9, n.2, p.339-350. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232004000200011&script=sci_arttext&tlng=pt Acessado em setembro de 2005.

PINHEIRO, L. V. **A ciência da informação entre a sombra e a luz**: domínio epistemológico e campo interdisciplinar. Tese de doutorado. Orientadora: Gilda Maria Braga. Rio de Janeiro: UFRJ/ECO 1997. Doutorado em comunicação e cultura, 1997, 278p.

POLAND, B. D. Transcription quality as an aspect of rigor in qualitative research. **Qualitative Inquiry**, v. 3, n. 1, 1995. p. 304.

POLANYI, M. **Personal knowledge**: towards a post-critical philosophy. Londres: Routledge & Kegan Paul, 1983.

POLANYI, M. **The tacit dimension**. London : Routledge e Kegan Paul, 1966.

PRICE, D. J. S. **A ciência desde a Babilônia**. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia, 1976. 189p.

PRICE, D. J. S. **O desenvolvimento da ciência**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976. 96p. (traduzido do original Little Science, Big Science).

PROBST, G., RAUB, S., ROMHART, K. **Gestão do conhecimento**: os elementos construtivos do sucesso. Porto Alegre: Bookman, 2002. 286p.

RAVETZ, J. R. **Scientific knowledge and its social problems**. Oxford: Clarendon Press, 1971.

RICHTER, M. G. et al. Pesquisa-ação e paradigma indiciário: construindo aproximações. **Revista Linguagem e Cidadania**. Edição n. 7, jan./jun. 2002. Disponível em http://www.ufsm.br/linguagem_e_cidadania/01_02/MarcosJulianaAyrtonL.htm Acessado em maio de 2005.

ROBERTS, J. The drive to codify: implications for the knowledge-based economy. In: **8th International Joseph A. Schumpeter Society Conference**, 28th July, 2000, University of Manchester. Disponível em <http://les1.man.ac.uk/cric/schumpeter/papers/40.pdf> Acessado em janeiro de 2005.

ROBREDO, J. **Da ciência da informação revisitada aos sistemas humanos de informação**. Brasília: Thesaurus, 2003. 245p.

ROSENDAAL, H. E., GEURTS, P. A. T. M. **Forces and functions in scientific communication**: an analysis of their interplay. 1998. Disponível em <http://www.physik.uni-oldenburg.de/conferences/crisp97/roosendaal.html> Acessado em janeiro de 2006.

ROSSATTO, M. A. **Gestão do conhecimento**: a busca da humanização, transparência, socialização e valorização do intangível. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2003.

SAVIOTTI, P. P. On the dynamics of appropriability, of tacit and of codified knowledge. **Research Policy**, v. 26, 1998, p. 843-856. Disponível em www.sciencedirect.com/science/journal/00487333. Acessado via Portal de Periódicos da Capes www.periodicos.capes.gov.br em julho de 2005.

SAYÃO, L. F. Modelos teóricos em ciência da informação – abstração e método científico. **Ciência da Informação**, v. 30, n. 1, p. 82-91, jan./abr. 2001. Disponível em <http://www.ibict.br/cienciadainformacao/include/getdoc.php?id=554&article=263&mode=pdf> Acessado em abril de 2005.

SCHUSTER, J. H. The context of scholarly communication. **Serials Librarian**, n. 3/4, v. 17, 1990. p. 15.

SCHWARTZMAN, S. **Pesquisa acadêmica, pesquisa básica e pesquisa aplicada em duas comunidades científicas**. (não publicado, janeiro de 1979). Disponível em http://www.schwartzman.org.br/simon/acad_ap.htm

SCHWARTZMAN, S., CASTRO, C. M. (org). **Pesquisa universitária em questão**. São Paulo: Unicamp/Ícone/CNPq, 1986.

SELLTIZ, C. et al. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: EPU, 1975.

SETZER, V. Dado, informação, conhecimento e competência. **DataGramZero Revista de Ciência da Informação**, n. 0, dez. 99. Disponível em: http://www.dgz.org.br/dez99/F_I

SHANNON, C. E.; WEAVER, W. **A teoria matemática da comunicação**. 11. ed. São Paulo: DIFEL. 1975. 136p.

SHARP, D. Knowledge management today: challenges and opportunities. **Information Processing and Management**, v. 20, n. 2, 2003. p. 32-37.

SHEARER, K., BIRDSALL, W. The Transition of Scholarly Communication in Canada. CARL/ABRC Backgrounder, 2002. Ottawa: CARL/ABRC. Disponível em www.carl-abrc.ca

SCHEIN, E. H; CALLAGHAN, D. **Guia de sobrevivência da cultura corporativa**. Rio de Janeiro: J Olympio, 2001. 191 p.

SILVA, A. M., RIBEIRO, F. **Das ciências documentais à ciência da informação**: ensaio epistemológico para um novo modelo curricular. Porto: Edições Afrontamento, 2002.

SILVA, J. G. Ciência da informação: uma ciência do paradigma emergente. In: PINHEIRO, L. V. R. **Ciência da informação, ciências sociais e interdisciplinaridade**. Rio de Janeiro: IBICT, 1999.

SKYRME, D. Knowledge management: making sense of an oxymoron. **Management Insight**. n. 22. 1997. Disponível em <http://www.skyrme.com/insights/22km.htm> Acessado em abril de 2005.

SHAUGNESSY, T. W., ‘Scholarly communication: the need for an agenda for action - a symposium, **The Journal of Academic Librarianship**, vol. 15, no. 2, 1989, p. 68.

SMOLIAR, S. W. Interaction management: the next (and necessary) step beyond knowledge management. **Business Process Management Journal**. V. 9, n. 3, p. 337-353. 2003. Disponível em <http://www.emeraldinsight.com/Insight/ViewContentServlet?Filename=/published/emerald/ful/textarticle/pdf/1570090305.pdf> Acessado via Portal de Periódicos da Capes www.periodicos.capes.gov.br em janeiro de 2006.

STEYN, G. M. Harnessing the power of knowledge in higher education. **Education**, v. 124, n. 4, 2004. Disponível em http://www.parentsurf.com/p/articles/mi_qa3673/is_200407/ai_n9421996?pi=psf. Acessado via Portal de Periódicos da Capes www.periodicos.capes.gov.br em 25/02/2005.

STOLLENWERK, M. F. L. Gestão do conhecimento, inteligência competitiva e estratégia empresarial: em busca de uma abordagem integrada. Anais do **Workshop Brasileiro de Inteligência Competitiva**. Rio de Janeiro 1999.

STOLLENWERK, M. F. L. Gestão do conhecimento: conceitos e modelos. In: TARAPANOFF, K. **Inteligência organizacional e competitiva**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001. 344p.

SVEIBY, K. E. **Frequently asked questions**. 2001b. Disponível em <http://www.sveiby.com.au/faq.html> Acessado em março de 2004.

SVEIBY, K. E. **What is knowledge management?** 2001a. Disponível em <http://www.sveiby.com/articles/knowledgemanagement.html> Acessado em abril de 2005.

TARAPANOFF, K. M. A. (org). **Inteligência organizacional e competitiva**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001. 344p.

TARGINO, M. G. **Comunicação científica**: o artigo de periódico nas atividades de ensino e pesquisa do docente universitário brasileiro na pós-graduação. Brasília: UnB, 1998. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Departamento de Ciência da Informação da Universidade de Brasília, 1998. 387 p.

TEIXEIRA FILHO, J. **Gerenciando o conhecimento**: como a empresa pode usar a memória organizacional e a inteligência competitiva no desenvolvimento dos negócios. Rio de Janeiro: Ed. SENAC, 2000.

TEIXEIRA FILHO, J. Gestão do conhecimento e comunicação organizacional. **Insight**. 2001. Disponível em http://www.informal.com.br/pls/portal/docs/PAGE/GESTAODOCONHECIMENTOINFORMALINFORMATICA/INSIGHTS/INSIGHTSGESTAODOCONHECIMENTOTI/INSIGHT_3103.PDF Acessado em novembro de 2004.

THEUNISSEN, P. Communication: the cornerstone of knowledge management. **Making a Difference**: Australian and New Zealand Communication Association Conference 2004.

TOWARDS AN INTEGRATED KNOWLEDGE ECOSYSTEM: A CANADIAN RESEARCH STRATEGY Report Submitted to the Canadian Association of Research Libraries / L'Association des bibliothèques de recherche du Canada (CARL/ABRC), 2005. Disponível em www.carl-abrc.ca/projects/kdstudy/public_html/results.html. Acessado em fevereiro de 2006.

TRIGUEIRO, M. G. S. Uma discussão sobre ciência e a ideologia em Althusser. **Cadernos de Difusão de Tecnologia**, Brasília, v. 2, n. 3, p. 421-430, 1985. Disponível em http://atlas.sct.embrapa.br/pdf/cct/v02/cc02n3_05.pdf Acessado em maio de 2005.

TRUJILLO FERRARI, A. **Metodologia da ciência**. 3 ed. Rio de Janeiro: Kennedy, 1974.

URDANETA, I. A. **Gestión de la inteligencia, aprendizaje tecnológico y modernización del trabajo informacional**: retos y oportunidades. Caracas: Universidad Simon Bolívar, 1992.

VAN BEVEREN, J. A model of knowledge acquisition that refocuses knowledge management. **Journal of Knowledge Management**. v. 6, n. 1, 2002, p. 18-22. Acessado via Portal de Periódicos da CAPES www.periodicos.capes.gov.br

VAN DE SOMPEL, Herbert; LAGOZE, Carl. The Santa Fe Convention of the open archives initiative. **D-Lib Magazine**, v. 6, n. 3, Feb. 2000. Disponível em: <http://www.dlib.org/dlib/february00/vandesompel-oai/02vandesompel-oai.html>.

WERSIG, G., NEVELING, U. The phenomena of interest to information science. **The Information Scientist**. v.9, n.4, 1975.

WIIG, K. M. **Knowledge Management Foundations**: thinking about-how people and organizations create, represent, and use knowledge. Arlington, Texas: Schema Press, 1993.

WIIG, K. M. **Knowledge management has many facets**. 2002. Disponível em: www.krii.com/downloads/Four_KM_Facets.pdf Acessado em abril de 2005.

WILLIS, J. Bridging the gap between traditional and electronic scholarly publishing. 1995. Disponível em <http://www.coe.uh.edu/%7Ebrobin/Educom95/> Acessado em Janeiro de 2006.

WILSON, B. **Systems**: concepts, methodologies and applications. Lancaster: John Wiley & Sons, 1990.

WILSON, T.D. The nonsense of 'knowledge management'. **Information Research**, v. 1, n. 8. 2002. Disponível em: <http://InformationR.net/ir/8-1/paper144.html> Acessado em abril de 2005.

ZARUR, G. C. L. **A arena científica**. Campinas: Editora Autores Associados, 1994. 196p.

ZIMAN, J. M. **Conhecimento público**. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1979, p. 164.

ZIMAN, J. M. **A força do conhecimento**. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: Ed. Universidade de São Paulo, 1981, 380p.

LEITE, F. C. L. **Gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico**: proposta de um modelo conceitual. Brasília, 2006. 240p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade de Brasília.

Anexo 1

- Revista Ciência da Informação - <http://www.ibict.br/cienciadainformacao/>
- Corporate Environmental Strategy - <http://www.sciencedirect.com/science/journal/10667938>
- Decision Support Systems - <http://www.sciencedirect.com/science/journal/01679236>
- Engineering Management International - <http://www.sciencedirect.com/science/journal/01675419>
- European Journal of Information Systems - <http://www.palgrave-journals.com/ejis/>
- European Journal of Purchasing & Supply Management - <http://www.sciencedirect.com/science/journal/09697012>
- Information & Management - <http://www.sciencedirect.com/science/journal/03787206>
- Information Management & Computer Security - www.emeraldinsight.com/0968-5227.htm
- Information Research: an electronic journal - <http://informationr.net/ir/>
- Information Sciences - <http://www.sciencedirect.com/science/journal/00200255>
- Information Systems Journal - <http://www.blackwellpublishing.com/journal.asp?ref=1350-1917>
- Information Technology and Libraries - <http://www.ala.org/ala/lita/litapublications/ital/italinformation.htm>
- International Journal of Information Management - <http://www.sciencedirect.com/science/journal/02684012>
- International Journal of Technology Management - www.inderscience.com/ijtm/
- International Journal on Digital Libraries - <http://www.dljournal.org/>
- International Public Management Journal - <http://www.sciencedirect.com/science/journal/10967494>
- Journal of Business Research - <http://www.sciencedirect.com/science/journal/01482963>
- Journal of Communication Management - <http://www.ingentaconnect.com/content/hsp/jcm>
- Journal of Documentation - www.emeraldinsight.com/0022-0418.htm
- Journal of Facilities Management - <http://lysander.emeraldinsight.com/vl=1872034/cl=32/nw=1/rpsv/jfm.htm>
- Journal of Intellectual Capital - www.emeraldinsight.com/1469-1930.htm
- Journal of International Business Studies - <http://www.jibs.net/>
- Journal of Knowledge Management - www.emeraldinsight.com/1367-3270.htm
- Journal of Management - <http://www.sciencedirect.com/science/journal/01492063>
- Electronic Journal of Knowledge Management - <http://www.ejkm.com/>
- Journal of Management Development - www.emeraldinsight.com/0262-1711.htm
- Journal of Management Studies - <http://www.blackwellpublishing.com/journal.asp?ref=0022-2380>
- Journal of the American Society for Information Science and Technology - <http://www.asis.org/Publications/JASIS/jasis.html>
- Knowledge Acquisition - <http://www.sciencedirect.com/science/journal/10428143>
- Knowledge and Process Management - <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/jhome/6242>
- Knowledge Management Review - http://www.km-review.com/cgi-bin/melcrum/eu_content.pl
- Library & Information Science Research - <http://www.sciencedirect.com/science/journal/07408188>
- Library Hi Tech - www.emeraldinsight.com/0741-9058.htm
- Library Management - www.emeraldinsight.com/0143-5124.htm
- Library Review - www.emeraldinsight.com/0024-2535.htm
- Library Trends - <http://www.press.uillinois.edu/journals/lt.html>
- Management Decision - www.emeraldinsight.com/0025-1747.htm

LEITE, F. C. L. **Gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico**: proposta de um modelo conceitual. Brasília, 2006. 240p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade de Brasília.

- New Library World - www.emeraldinsight.com/0307-4803.htm
- R & D Management - <http://www.blackwellpublishing.com/journal.asp?ref=0033-6807>
- Revista de Administração Contemporânea - http://www.anpad.org.br/public_rac.html
- Revista de Administração da Universidade de São Paulo - <http://www.rausp.usp.br/>
- Revista de Administração de Empresas - <http://www.rae.com.br/>
- The Columbia Journal of World Business - www.sciencedirect.com/science/journal/00225428
- The International Information & Library Review - www.sciencedirect.com/science/journal/10572317
- The Journal of Electronic Publishing - <http://www.press.umich.edu/jep/>
- The Learning Organization - www.emeraldinsight.com/0969-6474.htm
- The Library Quarterly - <http://www.journals.uchicago.edu/LQ/home.html>

LEITE, F. C. L. **Gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico**: proposta de um modelo conceitual. Brasília, 2006. 240p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade de Brasília.

Apêndice

CONCEITO	FÍSICO	QUÍMICO	BIÓLOGO	ENGENHEIRO
1- PROCESSOS QUE MAIS CONTRIBUÍRAM PARA A AQUISIÇÃO DO CONHECIMENTO INDIVIDUAL E DA EXPERIÊNCIA	A tradição oral da minha área: conversar com pessoas, orientadores e pesquisadores mais experientes, além da formação. É fundamental para um jovem pesquisador ter acesso a pessoas mais experientes e conversar, é uma das coisas mais fundamentais. Outro fator é a dedicação, os estudos. Na física os iniciantes, os estudantes, precisam trabalhar com os fundamentos.	A educação formal e não menos importante a experiência, a prática. Atividade de monitoria e pesquisa na graduação. Mestrado e doutorado. Qualidades internas do pesquisador, motivação, senso de curiosidade, observação. É um processo contínuo que se dá por meio das minhas aulas, atividade de orientação, interação com alunos.	Vivência em laboratório durante a graduação. A influência do orientador de mestrado e doutorado.	A educação formal, os cursos de graduação e de pós-graduação. Depois a experiência em estágios, pesquisa desde o início da graduação em diferentes grupos de pesquisa. Troca do ambiente de pesquisa acadêmica por pesquisa em empresa. Trabalhos com pessoas abertas permitiram liberdade para contato com outros grupos e outras formas de trabalhar.
2- COMPARTILHAMENTO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO	Eu tenho cada vez mais compartilhado com meus colegas e, principalmente com meus estudantes da pós-graduação. Eu estou sempre envolvido com os estudantes.	Inicialmente com estudantes, é um processo de troca de conhecimento. A discussão com colegas da instituição é constante, quando alguém já trabalhou com o que a gente está trabalhando a gente busca detalhes que não estão explícitos na literatura. Encontros com outros colegas de outras instituições em congressos. O compartilhamento é oral e escrito.	Com colegas da área, com professores do departamento. Congressos é o principal meio de compartilhamento	Primeiro com meus alunos, tento compartilhar a minha vivência. O conhecimento técnico não me interessa muito, está nos livros e nos artigos, é mais fácil de adquirir. O mais importante é o conhecimento de como trabalhar esse conhecimento técnico, o metac conhecimento, que é passado por minhas aulas, na minha vivência com os alunos. Depois com meus clientes, uma outra relação.
3- SE TODOS OS PESQUISADORES DESAPARECESSEM E RESTASSE SOMENTE A LITERATURA	Seria possível, mas haveria uma interrupção, pois existe uma tradição oral que é fundamental, é passada de geração para geração, discussões sobre o que é importante ou não. Essa tradição seria perdida. Mas seriam reconstruídas, principalmente as que fossem necessárias para o dia a dia, leva anos para restaurar isso. Se desaparecessem as coisas voltariam devagar, com muitos problemas, pois a solução pode desaparecer, mas os problemas continuam. Se a literatura desaparecesse a academia ia continuar.	Seria possível, só que com muita dificuldade, seria o surgimento de uma nova geração sem contato com a que tinha o conhecimento acumulado. Levaria tempo.	Seria possível que novos pesquisadores dessem continuidade ao desenvolvimento do conhecimento somente a partir da literatura, porém com dificuldades, pois certas coisas não estão escritas nos trabalhos, é necessária a vivência do dia a dia.	Sim e não. Não só com a literatura técnica da minha área, O conhecimento técnico sobre como um produto foi construído poderia ter em uma patente, mas o conhecimento de como esse produto é usado não tem. Teria que ter uma 'literatura' sobre como a forma como aquela cultura da sociedade foi construída.
4- SE TODA A LITERATURA DESAPARECESSE E RESTASSEM SOMENTE O QUE OS PESQUISADORES SABEM	Bom parte do trabalho dos pesquisadores seria a dedicação para reescrever a literatura. Na física seria mais fácil, pois a partir dos fundamentos as coisas poderiam ser reescritas e refeitas. Mas sempre seria um prejuízo, mas desaparecer os pesquisadores seria pior que desaparecer a literatura. Os pesquisadores poderiam dar aulas, cursos, etc e formar novos pesquisadores.	Seria possível só eu mais difícil ainda, pois a troca de informação seria limitada a um espaço geográfico, limitada a um contato. A 'informação escrita' é mais fácil de ser procurada e encontrada, nesse caso a 'informação escrita' passa a ser mais importante que a 'informação oral'.	Seria possível, mas levaria tempo, não seria imediato, levaria até décadas para retomarem.	Seria mais fácil, por que quem estaria passando o conhecimento estaria passando conhecimento, e não dados ou informação, e viria carregado de cultura, assim seria mais fácil haver a construção. Seria mais fácil que a situação anterior.
5- DIFICULDADES ENFRENTADAS POR INICIANTES COM USO EXCLUSIVO DA LITERATURA	A primeira dificuldade é saber o que pesquisar, pois dentro das comunidades científicas tem sempre os paradigmas. Em outras áreas os alunos começam mais independentes. O aluno da área sozinho sem o orientador e sem essas condições ele ia ficar meio perdido. O orientador que propõe um tema de pesquisa para o aluno. Aos poucos o estudante vai adquirindo independência, ao longo da pesquisa do tempo ele aprende a fazer pesquisa. A relação oral orientador/aluno é uma coisa muito forte nas ciências da natureza. Esse tipo de conversa, diálogo, discussão é fundamental. Qual é a diferença do conhecimento que é passado oralmente para o conhecimento das publicações? A literatura é muito ampla, o conhecimento passado oralmente é mais seletivo, por contatos com pesquisadores mais experientes. A tradição oral tem primeiro o papel de filtro. A quantidade de trabalhos publicados e indexados, mais de 200 mil por ano, a dificuldade é o aluno se encontrar no mundo de coisas.	A dificuldade é o compartilhamento do conhecimento, pois existem 'informações' que não são explícitas, então seria a dificuldade de criar, aprender a fazer aquilo sem ter essa 'informação'. Igual o papel professor – estudante: o estudante pega uma literatura e reproduz, o resultado vai ser diferente quando ele tem um orientador que já trabalhou com aquele material, pois tem dicas de como contornar dificuldades. Existem conhecimentos que são compartilhados em determinadas situações e não são compartilhados em publicações? Sim, em princípio para uma coisa supérflua, quando você muda um material o resultado não se reproduz sem que você acrescente alguns macetes que você desenvolve ao longo de sua formação e anos de trabalho. Esse conhecimento é passado através desse contato pessoal.	Nuanças da pesquisa, certos detalhes são passados boca a boca, pois nem sempre estão publicados. Essa tradição, nem é tradição, é um conhecimento intrínseco de cada laboratório é passado para os alunos. É algo que facilita a pesquisa científica.	Na sala de aula eu passo informações, passo técnicas, tecnologias, passo conhecimento científico. Mas como pessoa, ao transmitir esse conhecimento científico eu transmito cultura também. Se o conhecimento científico fosse transmitido somente pela leitura de artigos e livros o aluno sai mais pobre, sai vazio de cultura e sem o conhecimento de como utilizar aquele conhecimento científico. Essa transmissão necessita do homem.
6- EXPLICITAÇÃO DO CONHECIMENTO DE TODO CIENTÍFICO	Não. O artigo é muito sucinto. Em um trabalho de 4 ou 5 páginas é difícil você colocar tudo o que você fez, dizer como chegou onde chegou. Mas dependendo de como o pesquisador escreve, de como ele expõe suas idéias. Depende do cientista, e menos da ciência em si. Caso não houvesse limitação de espaço, o senhor conseguiria? Quando você faz um artigo de review é mais fácil, você explicita melhor o que você aprendeu, tudo o que você aprendeu é algo muito grande, dá para colocar coisas fundamentais. A capacidade de síntese, de exposição de idéias é mais uma habilidade humana mais do que científica. É possível ensinar essa habilidade? É difícil ensinar, aí que é a tradição oral, das discussões, das coisas que as pessoas vão aprendendo.	Não seria possível pois o artigo ficaria extenso demais. E se o periódico permitisse? Não, faltaria o visual. E isso é importante? As vezes sim, tem coisas inesperadas que você passa dias e dias tentando resolver, isso não tem como descrever. Você pode mencionar, não descrever. Não pode por que não é permitido ou por que o pesquisador não consegue? 1) A revista não aceitaria. 2) tem coisas que é difícil descrever com a riqueza de 'informações' que eu tenho, atividades difíceis de colocar no papel, parecem óbvias, mas são habilidades que você aprende durante sua experiência e são importantes. Quando eu escrevo a outra pessoa pode interpretar de outra forma, diferente de como eu aprendi a fazer lá no momento. Essa riqueza de informações que senhora tem, como é compartilhada? Por meio da informação pessoal, discutindo, passando a minha forma de trabalhar para ele.	Nem tudo pode ser publicado em periódicos, por uma questão de espaço. Materiais e métodos ficam somente na referência, que é antiga e já foi modificado, e não permitem colocar detalhes a mais que apareceram e isso fica no vazio. Quem lê tem às vezes que adivinhar o que foi feito. Muitas vezes pesquisadores também não querem dar certas dicas e detalhes importantes por ser uma inovação ou por ser objeto de patentes.	Não considero possível. Por mais que houvessem técnicas de captação do meu conhecimento tácito, do meu conhecimento intrínseco, esse conhecimento é tão subjetivo que depende tanto das vivências pessoais. Primeiro eu não sei que ele existe, por que ele não está estruturado, eu simplesmente uso.

<p>7- UTILIZAÇÃO DO CONHECIMENTO COMPARTILHADO INFORMALMENTE</p>	<p>Tem coisas de reuniões, de discussões que você não publica.</p>	<p>Sempre tento passar o que deu certo e o que não deu, mesmo nas publicações, onde isso não é muito comum, pois elas só colocam o que deu certo.</p>	<p>Coisas sigilosas, relacionadas à patentes eu não posso divulgar, muito menos em congresso.</p>	<p>Sala de aula, reuniões de grupos de pesquisa, reuniões informais, encontros informais, eu dou um peso muito grande às trocas de conhecimento em ambientes informais. Qual a diferença entre o conhecimento compartilhado assim e o das publicações? Nos artigos é muito mais seco, é muito mais técnico, é a parte tecnológica da minha ciência. Nos artigos eu disponibilizo informação, nas minhas conversas informais ou formais, nas reuniões eu compartilho conhecimento, ou seja, as minhas informações científicas com parte de minha cultura.</p>
<p>8- IMPORTÂNCIA DA LITERATURA E IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO COMPARTILHADO INFORMALMENTE</p>	<p>É difícil quantificar isso. Se eu fosse responder levemente eu diria que q tradição oral é mais importante, é fundamental. Agora por trás dela tem uma literatura. As duas coisas pesam e são muito amarradas. É possível comunicar o conhecimento da tradição oral por meio de publicações? As publicações são muito sucintas. Na tradição oral você vai discutindo, você tem mais liberdade de discutir coisas que já são conhecidas, que todo mundo já sabe. Você vê se o outro está entendendo ou não, você tem liberdade de passar sua experiência. E isso é importante? É fundamental. Você só forma um cientista fazendo ciência, e não somente lendo a literatura. A ciência está cheia de outras coisas que vão em um processo de discussão.</p>	<p>Ambos são importantes, os meus conhecimentos, as minhas habilidades são tão importantes quanto o que eu tenho de registro da literatura. A literatura passa a ser mais importante por que é mais facilmente disseminado. A minha 'informação' e a do meu colega é mais restrita, tem dificuldade de acesso.</p>	<p>O conhecimento formal é sempre um avanço, um degrau a mais. Compartilhar o conhecimento formalmente, através de publicações mostra o que você tá fazendo e faz com que outros setores progredirem. O conhecimento informal é importante, sou reflexo disso, pois recebi instruções informais, dicas, truques que me ajudam no dia a dia e eu tento passar para outros. Esse conhecimento poderia ser compartilhado por meio de publicações? Até é possível, mas não é interessante por que não é algo inovador ou relevante para ser publicado.</p>	<p>A parte cultura, informal e muita mais importante. A técnica está aí, mas sem aparte informal ela não avança.</p>
<p>9- PAPEL DA ORGANIZAÇÃO NOS PROCESSOS DE CRIAÇÃO E COMPARTILHAMENTO DO CONHECIMENTO CIENTIFICO</p>	<p>A coisa fundamental é o apoio para a participação de seminários, os professores devem participar, eles só participam quando têm interesses exclusivos. Às vezes um não vai no seminário do outro por questões pessoais. Na medida em que essas barreiras forem transpostas você cria instituições mais sólidas.</p>	<p>A universidade tenta apoiar através de congressos internos, mas ainda é limitado. A deficiência está em existirem pessoas que se sentem bem em reter o conhecimento e dificilmente compartilham o seu conhecimento. Via de regra o contato pessoal e as trocas com colegas é bem efetiva. Qual a importância desse conhecimento? É extremamente importante, eu vou trabalhar com algo que ele já trabalhou então eu vou perguntar quais são esse conhecimentos, do cotidiano dele. Os periódicos não trazem esse detalhamento, eu olho nas neles também, mas as dúvidas vão surgindo, e o caminho para saná-las é pessoal.</p>	<p>Apoio de infra-estrutura, de computador, de internet. As comunicações são pela internet. Isso é básico.</p>	<p>Em todos os aspectos que eu mencionei anteriormente a universidade é importante. Ela contém o conhecimento técnico estruturado, informação, e utiliza ferramentas modernas para a sua transmissão. A transmissão se dá por meio das pessoas que estão integradas de diferentes formas na universidade.</p>
<p>10- TECNOLOGIA PARA MAIOR USO E COMPARTILHAMENTO</p>	<p>Uma rede mais rápida. A disponibilização de cursos também ajuda. Hoje em dia a internet disponibiliza a imagem que só a televisão disponibilizava, mas com a facilidade de interação, porém esses cursos, essas tecnologias sincronizadas necessitam da conversa do dia a dia. Eu falei da tradição, da cultura do ponto de vista do orientador, mas tem a discussão entre os alunos. Toda essa disponibilidade da mídia são boas, no sentido em que favorecem isso, mas ela cria a falta de comunicação, a tradição oral de discussão com alunos e entre alunos.</p>	<p>É difícil colocar no papel esse conhecimento que é de habilidades do cotidiano. Com relação ao conhecimento científico, essa parte do conhecimento tácito é muito difícil, por que é difícil de você escrever e as revistas não aceitariam com um nível de detalhamento. Mas em termos de informação a gente tem melhorado muito com a internet, periódicos on line, então o conhecimento está indo e vindo muito rápido. A existência, na universidade, de meios de comunicação mais flexíveis, ajudaria? Seria bastante interessante e trabalhoso. Talvez não tivesse muita adesão por isso e por que muitas pessoas teriam dificuldade de compartilhar esse conhecimento individual.</p>	<p>Rapidez e comunicação em tempo real. Internet II, alta velocidade. O núcleo da investigação científica é computação. Eu passo a maior parte do tempo em computador, e meus alunos na bancada, agora todas as idéias surgem com o auxílio do computador. A forma de comunicar essas idéias está boa ou poderia ser aperfeiçoada? Pode melhor, hoje já está muito bom. Você não depende mais da biblioteca. Só quero internet que me dê acesso a periódicos. O Portal de Periódicos da Capes é uma revolução copérnica, fantástico. Antes demorava até 6 meses para conseguir um artigo, hoje com um clique eu tenho em mãos.</p>	<p>Acho que nós temos ferramentas muito poderosas que já permitem que a gente esteja falando a distancia, esteja em contato com muita gente na hora que for necessário, tem já ferramentas bastante poderosas de arrumação da informação, do resgate dessa informação. Não existe e não creio que deva existir nenhuma ferramenta que resgate ou que tente resgatar esse conhecimento que é preso à pessoa, por que toda ferramenta é limitada na sua forma de compartilhar o mundo real. Não deve existir ferramenta que pode captar o conhecimento intrínseco das pessoas.</p>

CONCEITO	EDUCADOR 1	EDUCADOR 2	HISTORIADOR	LINGUISTA
1- PROCESSOS QUE MAIS CONTRIBUÍRAM PARA A AQUISIÇÃO DO CONHECIMENTO INDIVIDUAL E DA EXPERIÊNCIA	Muito estudo, um bom sistema de formação, bons professores motivados ao longo do tempo. Dedicção aos estudos, ao conhecimento e o aprimoramento.	Além dos processos relacionados à formação, há processos relacionados à intercâmbios com colegas da mesma área, conhecimento do que se passa em países centrais. Ter morado muito tempo na Europa, Canadá e EUA me permitiu intercambiar conhecimentos com outros pesquisadores. Participação em grupos de pesquisa de ponta nesses países, congressos. A participação em congressos e o intercâmbio com colegas vêm em primeiro lugar.	Inicialmente, a aquisição do conhecimento confiável foi influenciada por dois professores na graduação. Aquisição da experiência há dois componentes, o primeiro é a interiorização cognitiva, não se adquire conhecimento se não por trabalho próprio. Depois a busca das explicações disponíveis para saber se elas ainda satisfazem e ao mesmo tempo debater, ter diálogos ou conflitos com o estoque de conhecimentos disponível.	O contato com as teorias, com a literatura e em seguida a experiência com a pesquisa. O contato com os fatos, com os dados, com a realidade.
2- COMPARTILHAMENTO DO CONHECIMENTO CIENTIFICO	Em princípio com meu marido que é um pesquisador da área, é a primeira pessoa com quem tenho um diálogo científico. Depois por meio das publicações, é um elemento fundamental. Outro elemento fundamental é compartilhar o conhecimento com seus colegas mais próximos, de meu grupo de pesquisa ou de outros, e com alunos de pós-graduação. Meu grupo de orientados é um espaço de intercambio constante para mim também de aprendizagem. Tenho um grupo que integro alunos de pós-doutorado, doutorado e mestrado, aprendo muito com eles.	Com meus alunos, a minha atividade docente é extremamente focada na minha atividade de pesquisa, ela constitui realmente um vetor de disseminação do conhecimento que eu produzo como pesquisador. Por meio da participação em congressos, participação em redes de trabalhos nacionais e internacionais, com colegas da área.	Em três planos. Primeiro com meus colegas que se interessam pelos mesmos tópicos que eu. O segundo plano é o intercâmbio com o aspecto de formação dos talentos emergentes, ou seja, aí tem a vertente professor, que decorre da vertente pesquisador, eu entendo que não pode haver uma sem a outra. Você só pode ensinar aquilo que sabe ou aquilo que descobre, então, ensinar é um fruto natural da pesquisa. O terceiro é o fato de que o conhecimento circula no espaço social, não só colegas próximos ou alunos com interação mais frequente, mas também colegas que você sequer conhece, alunos de outras pessoas, ou o homem comum tem todo o direito de interagir com o seu produto em âmbito social.	Em um primeiro momento dentro da academia, de duas maneiras específicas de compartilhar. A primeira é na sala de aula, quando você reflete sobre os textos relacionados à sua atividade de pesquisa e seus resultados juntamente com os alunos, a discussão tanto da teoria quanto da prática. Então com os alunos em sala de aula e em congressos científicos, em conversas com os colegas. Qual a diferença do conhecimento que a senhora compartilha por meio das publicações científicas e o conhecimento compartilhado informalmente? O conteúdo é o mesmo, a diferença é a forma. A forma de abordar o assunto.
3- SE TODOS OS PESQUISADORES DESAPARECESSEM E RESTASSE SOMENTE A LITERATURA	Não. Haveria um retrocesso, uma coisa é a literatura outra coisa é o processo humano de transmissão. Não estou dizendo que nunca se poderia construir, levaria tempo e esforço em um processo de reconstrução apenas a partir do instrumento escrito, sem oralidade e sem os espaços de intercâmbio os pesquisadores desaparecessem.	Sim. Haveria é claro um retrocesso, um período de retrocesso, mas a literatura da minha área é bem atual, ela reflete muito o que se passa nos campos de pesquisa. Eu acho que as pessoas poderiam se apoderar desse conhecimento somente a partir da literatura que existe.	Sim. Nós temos um pressuposto fundamental, que eu chamo de constante antropológica, de que nós participamos do mesmo tipo de agente racional humano que há 50 mil anos atrás ou daqui a 50 mil anos, podem colocar num plano em que as questões produzidas pela racionalidade do agente humano sejam reconstituíveis, mesmo que elas não sejam reprodutíveis, mesmo com as falhas de eventuais informações incompletas.	Não. Em área nenhuma, nem na cozinha. A minha experiência com os alunos mostra isso. Eu trabalho com uma metodologia hermética, com programas de computador. Quando eu comecei a gente não sabia nada disso, então escrevemos uma série de coisas para facilitar a vida dos alunos, para queimar etapas para ele crescer. Não funciona, a pessoa tem que viver. O conhecimento pela leitura é um tipo de conhecimento, mas eu diria que ele é pouco. Que outro conhecimento é esse que não é passado pela leitura? É de vivenciar, de fazer as coisas. De produzir os bastidores, de produzir o conhecimento e não só receber.
4- SE TODA A LITERATURA DESAPARECESSE E RESTASSEM SOMENTE O QUE OS PESQUISADORES SABEM	Seria difícilimo, uma situação super crítica, pois é impossível que os pesquisadores tenham em suas cabeças todo o conhecimento acumulado, é impossível reescrever isso. Parte desse conhecimento se construiu historicamente e fica acumulado. Mas há um processo em ação, inovação e de produção de um novo conhecimento que implica tanto no processo histórico como o seu processo vivo e humano, de produção científica humana.	Seria mais complicado, pois o principal vetor de compartilhamento da informação nesse caso aí é o que está publicado, é o que está escrito. Se você leva em consideração o que não está publicado, somente o que está na cabeça das pessoas, não há necessariamente um compartilhamento, é preciso que essa ação de publicação de exteriorização aconteça.	Da memória dos homens também só ficam vestígios, então daquele dentre nós que estiverem vivos por que houve um fahrenheit 435 que queimou todas as bibliotecas, a partir dessa memória haverá a possibilidade de você reconstituir tudo não sei, mas certamente uma parte não negligenciável. Essas memórias terão as experiências de debate com que havia antes e a inquirição de resolver, de tentar descobrir por que essa catástrofe foi possível.	A situação se torna mais difícil, pois mesmo você não passando tudo pelos textos escrito você passa alguma coisa. Piora por que aí não onde ver o que foi produzido, o conhecimento tem que ir para o papel. Só eu tivesse outro modo de baixar de fazer uma download da mente da pessoa.
5- DIFICULDADES ENFRENTADAS POR INICIANTES COM USO EXCLUSIVO DA LITERATURA	Teriam que criar e gerar grupos de discussão desse conhecimento produzido, digo os espaços da pós-graduação, dos eventos científicos, dos debates. São espaços importantes. Por essa importância? Há conhecimento científico comunicado sem ser por meio de publicações? Existe o que está escrito, mas existe também um processo de apropriação do que está escrito que é partir dele, mas vai além dele. Isso implica em um debate e uma interlocução como autor e com outros espaços de reflexão, de crítica, de interlocução viva, não só como texto.	A principal dificuldade seria o contato com os interlocutores, com as fontes dessas informações, que poderiam refinar mais o conhecimento, aprofundá-lo ou explicar melhor o caminho que levou aquele conhecimento. Se fosse ao contrário, se tivéssemos como fonte somente os pesquisadores a principal dificuldade seria fazê-lo exteriorizar o conhecimento de maneira mais pontual, por que a literatura vem acumulando conhecimento ao longo do tempo. Se ela desaparecer eu não sei se os pesquisadores de hoje saberiam retomar esse conhecimento no seu caminho, no seu percurso de criação até hoje.	As maiores dificuldades para a pesquisa não são materiais, mas sim de origem externa como razões políticas, censura, pressão, opressão, repressão. Do ponto de vista da capacidade é só uma questão de tempo. A única dificuldade seria a questão do tempo devida à grande ao volume do estoque de conhecimento acumulado.	Uma das grandes dificuldades é o grau de tecnicidade dos textos. A grande dificuldade que os pesquisadores têm é transformar em palavras, em textos, o conhecimento de tal forma que o outro não precise ter o conhecimento técnico. Eu diria que quanto mais formalizada a área mais dificuldade há. Às vezes a gente usa de um conhecimento metodológico como se ele em si tivesse conteúdo, na verdade ele não tem, ele é só um meio. Acabando todos os pesquisadores, tendo só a literatura, a maior dificuldade a questão de ter textos bem escritos, a questão não é de ortografia, mas sim textos mais explícitos, numa linguagem que uma pessoa que não passou por toda a parte metodológica pudesse entender. Na minha área acontece isso o tempo todo, entre nós mesmos. Às vezes você tem que se distanciar um pouco do jargão científico, que é normal e necessário, e contar um pouco mais de história.
6- EXPLICITAÇÃO CONHECIMENTO DE TODO CIENTIFICO	Não é possível. O processo de pesquisa transcende o que pode depois ficar como resultados científicos de um artigo, capítulo de um livro, um livro. Uma publicação é um recorte de toda essa experiência, de toda essa reflexão e de tudo que foi de alguma forma produzido nesse espaço, é um recorte do que se aprende.	É perfeitamente possível. Eu acabei de publicar um livro que faz exatamente isso, eu explicito o conhecimento que eu produzi ao longo de um projeto de pesquisa.	Possível é provável não. Simplesmente por que o âmbito da reflexão abstrata no interior da capacidade cerebral e intelectual do indivíduo é infinitamente superior ao que cabe no papel, ou no suporte digital, ou eletromagnético, ou visual, é sempre apenas o reflexo cristalizado no momento em que você decidiu colocar naquele suporte, do estado acerca de cujo conhecimento você parecia ter suficiente segurança para dizer que ele pode ser veiculado por que parece ser confiável. Essa capacidade ao qual o senhor se referiu, qual a sua natureza desse conhecimento? A mesma que haveria se você tentasse colocar o oceano num copo. O que está publicado é o conteúdo do copo, o oceano é muito maior que o copo, não existe um copo, em termos de conhecimento, que possa receber a totalidade do fluxo de produção. Esse conhecimento que fica	Não. Por diversas razões entre elas a limitação de espaço. Em um texto mais longo é possível você dar uma idéia, uma visão conjunta das diversas etapas do processo. Às vezes no artigo não dá para explicitar esse caminho, você cita só o seu instrumental teórico. Mas se você tivesse mais espaço é possível dar uma idéia. Você não tem jeito de passar para o outro os erros pelos quais você passou. Isso é importante? Eu acho, por que às vezes você gasta horas e horas com erros que você cometeu, então eu acho importante passar isso para os alunos. Uma vez eu dei um mini-curso assim, em que eu simulei para eles todos os erros que eu tinha cometido para ver se facilitava à vida deles. Mas depois eu achei que você tinha só que ilustrar e dizer que ele vai errar e a hora que ele vai errar, ele tem que tentar resolver, procurar uma pessoa que tenha

			de fora, o senhor considera científico? Certamente, e, sobretudo quando o cientista é um pesquisador, o fato de estar publicado não quer dizer que o científico se esgotou, o que está publicado é mensurabilidade extrínseca.	conhecimento.
7- UTILIZAÇÃO DO CONHECIMENTO COMPARTILHADO INFORMALMENTE	Em relação às publicações científicas, determinadas regras e normas socialmente compartilhadas implicam em um filtro às vezes muito cruel para a própria produção científica. Existe muita coisa que poderia ser publicada mas que não é por que não está nas normas do que é consensualmente publicável. Uma narrativa de um grupo de pesquisa pode ser extremamente interessante em termos de experiência para outros cientistas, funcionamento do trabalho entre orientadores e orientandos, mas qual periódico de qualidade aceita? De alguma forma elas estão formatadas. Não há espaços para isso. E se houvesse, seria possível explicitar tudo? Nem tudo, mas existiriam sim muitas formas de explicitar muito mais, não tudo.	Em aulas eu emprego uma linguagem, uma metodologia específica para criar esse canal entre minha atividade de pesquisa e a minha atividade de docência. É algo implícito nas minhas atividades, não é algo que eu publicaria. Trocas de e-mails com colegas de outras universidades, que integram meus grupos de pesquisas. Seminários com meus orientandos de iniciação científica, mestrado e doutorado. Discussões com colegas, durante congressos e seminários (mesmo em mesas de bar). Conhecimento de trabalhos na mesma área em congressos e seminários. Leitura de anais de congressos. Leitura de artigos publicados em revistas digitais ou impressas.	Normalmente as reuniões de grupos de pesquisa, o intercâmbio com os colegas que estão no mesmo galho, ou o trabalho com os alunos no fundo é um imenso laboratório a céu aberto em que as pessoas refletem sobre possíveis caminhos de desenvolvimento da pesquisa que ainda precisam ser submetidos a um controle, seja checando a idéia com a historiografia, com a literatura disponível, seja em outros casos indo atrás de informações complementares que parece que há uma lacuna; então todo dia se faz isso. Todos nós submetemos diariamente a teste as idéias que estão em ebulição tanto em discussão com o estoque quanto em inovação do estoque, consigo próprio, depois com os colegas. E há os seus alunos sejam da pós-graduação sejam aqueles que você na graduação descobre como talentosos do futuro.	Uma coisa importante é o conhecimento da realidade, você viajar por todo o país, a experiência de campo, a experiência do dia a dia, a observação, o cotidiano do campo. Existe coisas que você observa, percebe. Então, viajar, experimentar, ver as pessoas no seu dia a dia, vai um conhecimento que às vezes a gente passa pouco nos livros. Qual a natureza desse conhecimento? ele não foi submetido a uma análise científica. Eu não gravei os dados nesses locais, eu não submeti a uma análise científica rigorosa, é fruto da minha observação, de uma observação informal, acima de tudo. Como ele é compartilhado? Em sala de aula, como a gente está compartilhando aqui agora, discussões, como exemplificação, nos papos informais. Ele é científico? Eu diria com certeza que é um conhecimento científico.
8- IMPORTÂNCIA DA LITERATURA E IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO COMPARTILHADO INFORMALMENTE	A produção científica consolidada em publicações, isso para mim tem um peso fundamental. E existe esse outro elemento humano que perpassa nos grupos que é importante por que muitas vezes a novidade aparece aí, as pistas para a novidade aparecem aí, nessas reflexões que são informais que são cara a cara. Mas sem dúvida a produção humana em textos é importante.	Sem dúvida no meu campo o conhecimento formal é fundamental, ele tem um peso muito grande, tudo tem que ser registrado, de maneira cientificamente estabelecida. O informalismo não tem um peso grande.	Eles não são separados, são interligados, na verdade não existe um sem o outro.	Eu diria que às vezes encanta mais as pessoas esse conhecimento mais informal. Ele é um elemento importante no sentido de você até motivar a pessoa, porque às vezes o conhecimento que está ali é aparentemente frio. Ele dá uma moldura interessante, na minha área, ou para mim, que eu acho que a gente está levando pouco para os textos acadêmicos. Ele é importante para suas atividades como pesquisadora? É desse conhecimento que muitas vezes aparece um grande projeto. Às vezes um grande projeto pode surgir de uma situação em princípio trivial, um insight.
9- PAPEL DA ORGANIZAÇÃO NOS PROCESSOS DE CRIAÇÃO E COMPARTILHAMENTO DO CONHECIMENTO CIENTIFICO	A nossa universidade é uma instituição flexível e tem abertura para a criação do conhecimento, no sentido geral. Existem poucos espaços de trabalho coletivo, não existe uma cultura de compartilhamento com os pares no interior da universidade, é necessário incentivar essas relações. A universidade deveria agir nesse sentido... Poderia estimular mas defendendo uma cultura de outro tipo, uma cultura que as reuniões não fossem administrativas. O colegiado se reúne para discutir e deliberar questões administrativas, mas pouco para deliberar sobre ciência, a não ser nos eventos científicos que a universidade promove. Fora isso não existe, a instituição deveria mudar essa cultura, é uma mudança de cultura organizacional. De ser um espaço de maior intercâmbio científico e de colocar a ciência em um plano mais evidente no cotidiano da instituição. Não há uma cultura de trabalho coletivo, os grupos são fechados, separados sem vínculos. Fica muito na espontaneidade do pesquisador, as suas próprias forças de se articular com outros. É preciso uma cultura em favor disso.	A instituição de maneira mais ou menos ótima, dependendo da perspectiva, tem feito. Ela tem a sua editora, é um canal disponibilizado pela instituição para a divulgação de conhecimento que ela produz. Nós temos a assessoria de comunicação da UnB que tem tido um papel muito importante nisso, eles têm buscado os pesquisadores, encontrado coisas que eles fazem e criado uma pauta de notícias, divulgado essa pauta pelo Brasil inteiro. Eu já dei várias entrevistas sobre o meu trabalho provocados por ações da assessoria de comunicação social, que tem esse papel também, de ser um canal de comunicação à sociedade do que a gente faz aqui dentro. Poderia fazer isso mais na medida em que subsidiasse a realização de eventos, de congressos, da vinda de pesquisadores estrangeiros, que subsidiasse com mais intensidade o intercâmbio com outros setores de outras universidades, o que também acaba acontecendo nas bancas de mestrado e doutorado sempre tem colegas de fora que vem. É um modo de se comunicar, de exteriorizar o que a gente faz.	O conhecimento científico depende quase que exclusivamente do fomento do Estado, um dos fomentos mais clássicos é criar universidades. Como todas as universidades públicas brasileiras, a nossa universidade sofre de falta de recursos. Mas fundações de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico da universidade deram uma agilidade, viabilizaram muitas coisas. E a questão não é oferecer capacitação, e sim pessoal de apoio com capacidade para operar as ferramentas. Eu tenho que fazer tudo, existe falta de pessoal, até na secretaria. Existem equipamentos, instrumentos de interação, porém falta infra-estrutura humana, o que eu chamaria de escalão intermediário entre aluno e pesquisador.	Ao lado das publicações mais formais têm de haver textos mais informais e tem de haver um contato da UnB junto com, eu não diria o povo de forma geral, porque eu não sei se é por aí, mas assim, junto com os professores. Junto com os diversos profissionais da área. Tanto com os professores e profissionais quanto dentro do mesmo departamento, você tem ali áreas teóricas diferentes, eu acho que as áreas teóricas ficam muito voltadas para o seu arsenal. A senhora acha que aliado à publicação científica formal deveria haver outro tipo de publicação? É, um outro tipo de texto, um outro tipo de publicação que não exigisse que o leitor tivesse que ter o conhecimento do jargão usado.
10- TECNOLOGIA PARA MAIOR USO E COMPARTILHAMENTO	Poderiam existir redes que utilizassem os próprios recursos da universidade, que aparecessem emails de pesquisadores que trabalham com isso ou com aquilo para que as pessoas pudessem de localizar. Há como se apropriar da literatura, o Portal de Periódicos da Capes, tudo isso. Mas de divulgar eu acho que deveriam ser feitos sistemas de informação mais amigáveis que permitissem ter uma idéia maior do interior da própria universidade, do que está fazendo cada um e como cada um pode se conectar com outro. Por exemplo, se eu quero saber, em termos de pesquisa, o que estão fazendo os professores da lingüística, eu não tenho uma coisa amigável, não significa que não exista, por existe uma relação de professores da lingüística, o currículo lattes, se eu quero acessar vou lá na plataforma lattes como você fez, mas eu estou falando de um sistema amigável, simples, concreto, que permitisse isso por exemplo.	As tecnologias de comunicação já avançaram muito, elas oferecem muitas possibilidades de compartilhamento, o que falta é uma cultura dos usuários para usar essas possibilidades e saber explorá-las adequadamente. Nós precisaríamos desenvolver essa cultura, uma cultura do uso da tecnologia em prol do compartilhamento, da divulgação do conhecimento científico. Já há muito avanço, a participação em redes virtuais, já existe muito suporte para redes virtuais, mas a gente tem pouca cultura de usar, de compartilhar, de participar disso aí, como os fóruns não tradicionais de vídeo conferências. Eu acho que nós deveríamos mais focar na cultura do usuário.	Em tecnologia aqui já tem bastante coisa, como aquela plataforma produzida pelos colegas da matemática, o Moodle. Você tem um computador e acaba utilizando o mínimo que ele pode oferecer, você não sabe usar muito do que ele pode oferecer.	A gente ter que ter infra-estrutura. A infra-estrutura que a universidade nos oferece é muito pequena, eu falo que você tem que pegar o milho, plantar, regar, colher, moer e distribuir. O pesquisador tem que fazer tudo dentro da universidade, na pública pelo, menos. Computador e livro ninguém deveria precisar pedir, tem que ter. Precisamos de dinheiro para bons laboratórios, infra-estrutura material, suporte administrativo, que é mínimo.

CONCEITO	SOCIÓLOGO 1	SOCIÓLOGO 2	PSICÓLOGO	ECONOMISTA
1- PROCESSOS QUE MAIS CONTRIBUÍRAM PARA A AQUISIÇÃO DO CONHECIMENTO INDIVIDUAL E DA EXPERIÊNCIA	Destaco três coisas. A formação, ter feito disciplinas que me interessavam muito, ter tido bons professores, principalmente na pós-graduação. A bibliografia é um outro estimulador. E a experiência de ensinar, muitas vezes eu me vi falando certas coisas e descobrindo outras ao mesmo tempo, ou partir de questões de alunos ter idéias para outras coisas. No ensino há uma troca, no ensino e na orientação. A formação foi mais importante, mas hoje em dia a atividade de ensino e orientação, a atualização bibliográfica me estimulam muito.	Formação acadêmica. Logo após ao mestrado ter entrado na universidade como professor me induziu a fazer o doutorado. O apoio do CNPq por meio das bolsas de produtividade me influenciou como pesquisador, pois me induziu a ter uma rotina de pesquisa, apresentar relatórios, resultados, a participação em eventos científicos.	Formação. Graduação voltada para a formação de pesquisadores, desde os semestres iniciais a gente vivia no laboratório. Cursos mestrado doutorado. Uma intensa formação voltada para o ensino a para a pesquisa. Experiência profissional e de pesquisa em outra empresa, em outro ambiente.	A força de vontade própria, uma organização mental. A minha formação, especialmente mestrado e doutorado. Uma vida dedicada ao ensino e à pesquisa. A passagem por grandes instituições no exterior.
2- COMPARTILHAMENTO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO	Sobretudo com os alunos e congressos, conferências, seminários. Tenho experiências gratificantes com bolsistas de IC além de mestrados e doutorados.	Como pesquisador e como professor o primeiro lado é a equipe que é com a estruturada para ajudar, para fazer a pesquisa, em geral estudantes que estão no seu tópico. Na seqüência são os eventos científicos, a difusão. Você divulga o que você faz e recebe o que os outros estão fazendo, tem uma troca de experiências, de resultados de trabalhos. E finalmente as publicações.	A disseminação se dá por meio de três correntes de transmissão. Os alunos de graduação e pós, por meio do ensino eu passo para uma geração que vai multiplicar, no laboratório eu ensino a minha linguagem e eles serão multiplicadores. O trabalho de extensão por meio de consultorias, órgãos do governo, empresas. E os periódicos científicos e livros.	Certamente quando você leciona você expõe boa parte daquilo que você gostaria de expor, que é parte do seu conhecimento. Também quando você orienta uma monografia, dissertação ou tese, certamente você encaminha para aquilo que te interessa, então você compartilha a sua experiência. Você aprende no processo também, são pessoas bem dotadas, alunos de qualidade. Agora grande parte de meu trabalho é compartilhado em eventos, e nos últimos tempos em eventos internacionais em colóquios, em encontros com amigos. Eu vou lá discuto com o pessoal e vira uma espécie de grupos de camaradas, com quem você vai compartilhando aqui e ali, até para convidar outras pessoas.
3- SE TODOS OS PESQUISADORES DESAPARECESSEM E RESTASSE SOMENTE A LITERATURA	Precisa ter pessoas para discutir, para trabalhar. Todo trabalho precisa de um mínimo de interação. É muito difícil, apesar da literatura ser muito importante, mas é preciso a discussão. Trabalhar só é muito complicado, mesmo tendo a literatura, ela literatura se esgota, e é importante para a produção do conhecimento uma atualização bibliográfica. Se morre todo mundo eu fico com a bibliografia antiga ou a que eu estou produzindo, isso é muito pouco.	Em princípio sim. Nós aprendemos o que os gregos pensavam sobre a filosofia a partir dos escritos deles. Daria, claro que com muito mais dificuldade, há o papel do professor como formador, transmissor de conhecimentos, e também é um motivador e indutor de futuros pesquisadores.	Sim, mas com problemas sérios, você criaria uma lacuna. Na medida em que o conhecimento é estocado as futuras gerações podem usar, como nós usamos as das gerações anteriores. Se os pesquisadores não existem desapareceriam também os alunos que estão sendo formados. Quem faria pesquisa? Seria uma extinção da espécie.	Uma boa universidade não é feita só por excelentes professores e pesquisadores produtivos. A da transmissão oral, a tradição também é importante. Cambridge e Harvard são boas instituições também por eles têm uma tradição oral, passada de geração para geração. Se todos morressem e nascesse uma geração de pesquisadores sem essa história na cabeça muito seria perdido. Certamente haveria uma grande perda, e muitas coisas não seriam retomadas.
4- SE TODA A LITERATURA DESAPARECESSE E RESTASSE SOMENTE O QUE OS PESQUISADORES SABEM	Não existiria conhecimento, tem que ter um conhecimento acumulado, você também não faz ciência sozinho nesse sentido, a ciência se faz através de condições sócio-institucionais, que são as políticas de apoio, fomento, estímulo, e as condições cognitivas que é a evolução do conhecimento, sem essa fica difícil caminhar. Vai começar do zero? Sem bibliografia? Não.	É mais complicado. No campo científico quando você afirma uma coisa você tem que dizer de onde está tirando. Se todas as obras fundadoras, todos os clássicos desaparecessem e ficasse somente a memória eu posso usar os conceitos da forma como eu quero, e certamente isso vai dar muita confusão, por que o rigor científico vai ser difícil de ser testado e comprovado. Paulatinamente isso é remontado, mas tem que ter as obras fundadoras.	Não, impossível. Seria como se você pusesse em um estacionamento vários carros sem gasolina e sem qualquer fonte de energia e esperar que eles façam alguma coisa, afinal estão todos parados no estacionamento.	Os caminhos seriam muito diferentes, muita coisa iria se perder, muita coisa que em algum momento da história foi considerada importante deixaria de ser importante, pois determinadas coisas são válidas num dado momento histórico. Você recupera muitas coisas por meio de vestígios. Você iria reconstruir a partir de que? Da memória de alguém que leu e que não faleceu? Primeiro você não tem tempo de recapitular todas as coisas, segundo você esquece ao longo do processo, haveria uma perda lamentável.
5- DIFICULDADES ENFRENTADAS POR INICIANTE COM USO EXCLUSIVO DA LITERATURA	Com a literatura você não troca, você só lê, ela não responde. O parceiro contrapõe, interpreta de outra forma. Nas aulas eu aprendo muito, por que você observa outras versões, outras interpretações de um mesmo texto. A leitura de um texto lhe desperta algumas idéias e outras em mim, essa interação é importante para a produção do conhecimento. A bibliografia é importante, mas ela é um dado. A interação com outras pessoas é muita mais rica.	Não há problemas. Se você tem a literatura e o apoio institucional só depende da vontade do pesquisador. O problema é se não tiver a literatura.	Seria possível, a literatura descreve como é que se faz as coisas. Com sérias limitações: além de acesso à informação, para você desenvolver processos cognitivos é preciso você receber feedback de outras pessoas em situações sociais, a pessoa dizer está certo ou errado, vá ou volte. Nesse caso eu volto às minhas origens, de um lado o sujeito precisa da informação e do outro a interação com essa informação, produzindo, informando, recebendo feedback.	Haveria grandes dificuldades, pois se você tem um bom orientador, já um grande recurso. O que é isso que o orientador tem? Ele passou por experiências, experiências e experiências. Na orientação há uma troca, porque no início é você é que passa tudo. Com o tempo, na área, se for uma coisa muito específica, o aluno, especialmente se é de doutorado, passa a dominar o assunto, tópicos específicos, até melhor do que você. Agora o que você tem é uma experiência, falando assim, por exemplo, "olha aqui, bom mas para isso aqui virar uma tese você tem que mudar isso aqui, isso aqui, etc". Mas não é só isso não, é uma experiência curiosa. Alguns dizem o seguinte, se você usa Internet você pode se comunicar com um aluno sem nunca vê-lo pessoalmente, e ele pode fazer um bom trabalho? Sim, mas o contato humano é muito importante. É muito importante, muito importante.
6- EXPLICITAÇÃO DO CONHECIMENTO DE TODO CIENTÍFICO	Todo a gente nunca consegue, é muito difícil, só aspectos importantes. A parcela de conhecimento que não completa o todo, do que se trata? É um conhecimento empírico que a gente não passa assim. Para eu ter chegado a um determinado ponto eu tive que ler milhões de livros, tive milhões de aulas, orientei vários alunos. Desse conhecimento eu só exponho extratos.	Em geral isso é feito. O produto de uma pesquisa está refletido nisso em geral. De uma forma bem objetiva um relatório de pesquisa mostra o processo da pesquisa, uma tese, uma dissertação. Não só é possível fazer isso como é cientificamente necessário.	Sim, a gente tem que aprender a resumir as coisas. Quando você faz um memorial para um concurso você faz isso, o memorial é um pouco isso.	Um projeto de pesquisa dá margem a diversos artigos, e os artigos jamais contém tudo que se aprendeu durante o processo.
7- UTILIZAÇÃO DO CONHECIMENTO COMPARTILHADO INFORMALMENTE	Muitas vezes eu consigo passar mais conhecimento falando do que escrevendo.	Isso é absolutamente rotineiro das ciências sociais. A área trabalha com coisas objetivas e subjetivas. Como professor você pega autores, discute com alunos e de repente aquilo te influencia, você não vai fazer referência daquilo que você disse em sala de aula, mas você sabe que está sendo influenciado por aquilo quando escreve um artigo, relatório, etc.	Você tá falando de conhecimento tácito, né? É. Em ciência eu acho complicado. Acho que tem certas coisas que a gente às vezes não escreve, mas que outros já escreveram sobre elas, certos cuidados, para a produção do conhecimento. É complicado dizer que na ciência tem conhecimento tácito, em grande quantidade, por que se não você estará negando o processo de descrição do processo de construção do conhecimento. Se você publicou para dizer como é fez e permitir que seja referido, e você assume que há conhecimento tácito nisso, você não descreveu com precisão e não permitiu	Em sala de aula você fala muita coisa que vem da sua experiência, das leituras que você fez dos rumos da sua vida, de reflexões e coisa parecida, coisas que você fala naquele contexto. E às vezes você até fala sem a formalidade necessária. É uma relação humana muito intensa. Então existe essa possibilidade.

			que outros repliquem o que você fez. Quando você garante condições de replicabilidade você reduz à zero o conhecimento tácito, pode ser que você não reduza como pesquisador, mas outros que já fizeram e quem vai ler vai conseguir recuperar tudo. A ciência gostaria que não houvesse conhecimento tácito. Qual a natureza do conhecimento que circula por meios informais? O que não está escrito é tácito, de natureza cultural, ritos, símbolos, coisas da cultura organizacional, de equipe, mas ele não é fundamental para a produção do conhecimento e sim para a sobrevivência do indivíduo como ser social.	
8- IMPORTÂNCIA DA LITERATURA E IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO COMPARTILHADO INFORMALMENTE	Eu daria peso quase iguais. Tem um conhecimento acumulado aí super importante que não é explicitado o tempo todo. E esse conhecimento é científico? Tem uma parte que é científico sim, faz parte da sua formação, nem todo ele, mas é sim.	Eu acho que o formal, não haveria ciência se não houvesse essa forma de você divulgar o que faz. O informal, aquelas conversas, trocas de idéias estão nos congressos, encontros, reuniões científicas. As vezes você acha que o seminário foi chato, mas valeu por ter conversado com muita gente, encontrou muita gente, escutei fulano falar, etc. As reuniões científicas gozam de uma importância crucial para a divulgação e para a transformação dos resultados da ciência em algo mais compartilhado.	Os dois são fundamentais, não dá para ter um sem ter o outro. Uma metáfora, não estou igualando a ciência a isso, mas é como você se você dissesse que é possível rezar uma missa sem ter o evangelho. Uma missa tem uma série de rituais, mas tem um roteiro a ser seguido, tem um evangelho a ser seguido. Na ciência é assim, como nos processos sociais, você tem o que está escrito e o que não está escrito, no caso da ciência o que não está escrito varia de grupo para grupo de pesquisa. Claro que há rituais típicos às ciências.	O conhecimento formal tem um peso bem maior. Bem maior. Na verdade, no meu pessoal, digamos com os orientados, a gente sempre tenta fazer com que eles leiam os textos relevantes na área, mas não basta isso, você ficar lendo e ficar decorando coisas não te leva a nada se você não tiver algum tipo de insights, porque afinal de contas você não está ali só para repetir coisas, você está ali para criar alguma coisa. Há também a questão da formalidade do conhecimento e da informalidade do conhecimento transmitido, também pode ser por um orientador.
9- PAPEL DA ORGANIZAÇÃO NOS PROCESSOS DE CRIAÇÃO E COMPARTILHAMENTO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO	A universidade influencia na medida em que me dá condições para ensinar e pesquisar. Um dos maiores processo para a minha produção do conhecimento é o ensino quem me proporciona isso é a universidade. Ensino e pesquisa só se consegue fazer juntos. Aquele professor que é só professor vai repetir a literatura, você tem que fazer um pouco das duas coisas. Financiamento é nas agências. A universidade proporciona infra-estrutura, ela garante condições mínimas, gostaria que fosse mais.	A universidade é ágil, moderna, e nossa estrutura é acima da média das universidades brasileiras. Apoio financeiro para pesquisa tem que buscar fora da universidade. Ela dá infra-estrutura, salas, computador.	É complicado. As universidades, do ponto de vista político, perderam o controle sobre isso. O controle está nas mãos dos editores científicos, dos órgãos de fomento, das comissões desses órgãos. O governo só passa recurso para o ensino, recursos para pesquisa são as agências, portanto não há autonomia na universidade como muitos dizem, e assim ela não tem poder de decisão. Elas não têm avaliação da ciência, tem avaliação do ensino. Um sistema externo é que determina essas políticas e que faz executar.	A departamentalização tem alguns pontos positivos, pois você convive com os economistas aqui, com pessoas com interesses comuns. Mas tem o lado muito negativo, você começa a fazer só aquilo que pensa um economista, porém a economia é baseada em psicologia, sociologia, ciência política, etc. O lado negativo é que você fica cada vez mais especialista em coisas específicas. Eu gosto muito da ideia de compartilhar idéias com pessoas que pensam de modo diferente, que têm outra visão de mundo, mas estão dispostas a conversar de modo civilizado. A vantagem da UnB é que você tem alunos muito bons.
10- TECNOLOGIA PARA MAIOR USO E COMPARTILHAMENTO	Acesso a periódicos poderia ser facilitado, a biblioteca de uma forma geral. Cada vez mais acesso a periódicos e a livros, de forma mais rápida. Acontece o seguinte: já existe muito acesso, mas é um processo muito lento, demorado e precisa ser mais rápido.	A internet é suficiente na minha área. Tenho acesso ao Portal de Periódicos da Capes, tenho acesso à todos os livros e periódicos sem precisar viajar. Posso me conectar com pessoas as mais diferentes. Eu gostaria que tivéssemos um prédio, uma biblioteca setorial, sala maior, infra-estrutura.	Internet e as grandes bases de dados que estão nela. Os periódicos científicos vão desaparecer com o tempo. Eu me pego buscando na internet um artigo que está na minha estante às minhas costas. A internet com os grandes bancos de informação como Portal da Capes e Scielo.	Eu raramente leio um trabalho, um texto no computador, eu mando imprimir. Eu sinto falta sentimental do livro, eu gosto de marcar, de ter um contato físico com o livro ou artigo. É uma coisa física. Eu acho que se você ter uma boa biblioteca, um bom computador que faça, que possibilite você acessar artigos ou livros em outros lugares é muito importante. Eu acho que há uma supervalorização da tecnologia, a pessoa começa a ter muita informação e pouca organização do conhecimento. A UnB não precisa dar muito não, eu honraria que tivesse na biblioteca alguns volumes de revistas mais atualizados, a Capes já faz isso com o Portal. É importante você ter equipamentos mais eficientes, os da UnB não são, nosso setor de informática precisa ter mais investimentos.