

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E  
GESTÃO DO CONHECIMENTO**

Adroaldo Guimarães Rossetti

**UM MODELO CONCEITUAL DE GESTÃO DO  
CONHECIMENTO PARA UNIDADES ORGANIZACIONAIS DE  
PESQUISA AGROPECUÁRIA SOB A ÓTICA DA  
INTERDISCIPLINARIDADE**

Florianópolis

2009



Adroaldo Guimarães Rossetti

**UM MODELO CONCEITUAL DE GESTÃO DO  
CONHECIMENTO PARA UNIDADES ORGANIZACIONAIS DE  
PESQUISA AGROPECUÁRIA SOB A ÓTICA DA  
INTERDISCIPLINARIDADE**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Orientador: Prof. Dr. Aran Bey Techolakian Morales.

Co-orientador: Prof. Dr. Neri dos Santos.

Florianópolis

2009

Catálogo na fonte elaborada pela biblioteca da  
Universidade Federal de Santa Catarina

R829m Rossetti, Adroaldo Guimarães

Um modelo conceitual de gestão do conhecimento para Unidades organizacionais de pesquisa agropecuária sob a ótica da interdisciplinaridade [tese] / Adroaldo Guimarães Rossetti; orientador, Aran Bey Techolakian Morales. - Florianópolis, SC, 2009.

259 p.: grafs., tabs., +; apêndices

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Inclui apêndice.

1. Gestão do conhecimento. 2. Pesquisa agropecuária - Projetos. 3. Pesquisa interdisciplinar. 4. Interação de conhecimentos. I. Morales, Aran Bey Techolakian. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós- Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

III. Título.

CDU 659.2

Adroaldo Guimarães Rossetti

**UM MODELO CONCEITUAL DE GESTÃO DO  
CONHECIMENTO PARA UNIDADES ORGANIZACIONAIS DE  
PESQUISA AGROPECUÁRIA SOB A ÓTICA DA  
INTERDISCIPLINARIDADE**

Esta Tese foi julgada adequada para obtenção do Título de “Doutor”, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento

Florianópolis, 18 de dezembro de 2009.

---

Prof. Roberto Carlos dos Santos Pacheco, Dr. UFSC  
Coordenador do Programa

**Banca Examinadora:**

---

Orientador: Prof. Aran Bey Techolakian Morales, Dr. UFSC

---

Co-Orientador: Prof. Neri dos Santos, Dr. UFSC

---

Prof. Murilo Xavier Flores, Dr. Embrapa

---

Prof. Luiz Carlos Mior, Dr. Epagri

---

Prof. Roberto Carlos dos Santos Pacheco, Dr. UFSC

---

Prof. Sílvia Modesto Nassar, Dra. UFSC

À minha esposa,  
Rosália Fernandes Rossetti.  
Aos meus filhos:  
Adroaldo Júnior,  
Rosaldo José e  
Lialda Lúcia.

**DEDICO.**

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida, pelo dom do conhecimento e por tantos dons preciosos que me tem cumulado.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), particularmente à Embrapa Agroindústria Tropical, pela oportunidade de fazer o curso.

Ao Dr. Lucas Antonio de Sousa Leite, então Chefe Geral da Embrapa Agroindústria Tropical, pelo apoio, incentivo à realização do curso e pelas valiosas sugestões que enriqueceram este trabalho.

Ao Dr. Ricardo Elesbão Alves, então Chefe Adjunto de P&D da Embrapa Agroindústria Tropical, pelo apoio e incentivo para a realização do curso.

Ao Dr. Raimundo Nonato de Lima, pela amizade e pela inestimável colaboração na construção e administração da página, que abrigou o questionário para a pesquisa de campo.

Ao Programa de Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina; aos professores, funcionários e colegas do EGC, pelo companheirismo e amizade.

Ao Professor Aran Bey Techolakian Morales, pela atenção, dedicação, segura orientação a este trabalho e, sobretudo, pelo exemplo de profissionalismo, simplicidade e humildade de conduta, com que tanto me ensinou.

Ao Professor Neri dos Santos, pela atenção, co-orientação e sugestões apresentadas a este trabalho.

Ao Dr. Murilo Xavier Flores, pelas valiosas sugestões que tanto contribuíram para o enriquecimento deste trabalho e, sobretudo, pela extraordinária disponibilidade, atenção e amizade.

À Professora Sílvia Modesto Nassar, pela acolhida no Laboratório de Estatística Aplicada (LEA) da UFSC e pelo exemplo de como um profissional competente exerce sua função com disponibilidade, dedicação, simplicidade e humildade, que tanto me ensinou.

Ao Professor e amigo José Itamar de Macedo Filgueiras, exemplo de competência, espírito colaborativo e amizade, que nem as suas múltiplas ocupações lhe fizeram medir sacrifícios para fazer a correção ortográfica deste trabalho que tanto engrandeceu.

À Rosália Fernandes Rossetti, minha esposa, pelo carinho, atenção, incentivo e, particularmente, pelo apoio e compreensão nos momentos mais difíceis.

Aos meus filhos Adroaldo Júnior, Rosaldo José e Lialda Lúcia, meus grandes tesouros e incentivadores incondicionais desta caminhada.

A Meus pais Giuseppe Paschoal Rossetti e Maria do Perpétuo Guimarães Rossetti, *in memoriam*, que me geraram no amor; despertaram em mim o gosto pelo conhecimento e me apontaram o caminho para buscá-lo. (Ao meu pai, exemplo de integridade e postura moral; à minha mãe que, além dos primeiros passos na estrada da vida, me ajudou a ingressar na trilha do conhecimento, como minha primeira Professora no curso primário).

Ao pessoal da secretaria do EGC, Airton José Santos e Michele Andréia Borges, pela presteza, receptividade, atenção e solicitude.

Às famílias Justo Vidal e José Miléo, pelo indispensável apoio quando mais precisei durante o curso primário.

A Nelson Matheus Rossetti, pela acolhida e apoio que tanto me ajudaram a chegar até aqui.

Ao Professor e amigo Dalton Francisco de Andrade, pelo apoio recebido durante este curso.

Aos amigos Cláudia Viviane Viegas, Almir dos Santos Albuquerque e Vasco Pinto da Silva Filho, pela amizade, companheirismo e colaboração.

A Maria Bernadete Martins Alves, pela constante disponibilidade e apoio recebidos na biblioteca.

A Antonio Lourenço Guidoni e Regina Castiglioni Guidoni, pelo apoio em Florianópolis.

A Fernando Machuca Neto, pelo apoio para a realização das análises dos dados da pesquisa.

## RESUMO

Os problemas que a pesquisa agropecuária busca resolver envolvem a complexidade inerente aos sistemas vivos e suas múltiplas relações intrínsecas e não podem ter solução por abordagens únicas. Resolve-los de forma sustentável requer captar, para a instituição, os conhecimentos implícito, tácito e não científico dos diversos segmentos usuários de resultados da pesquisa e usá-los interdisciplinarmente. Este trabalho objetivou propor um modelo de gestão do conhecimento para Unidades organizacionais de pesquisa agropecuária sob a ótica da interdisciplinaridade e interação de conhecimentos focado no projeto de pesquisa. Propôs-se, inicialmente, um modelo preliminar baseado em literatura de gestão do conhecimento, modelos e sistemas de gestão do conhecimento e instituições de pesquisa agropecuária. Para consolidá-lo, realizou-se uma pesquisa - levantamento por amostragem junto a 589 pesquisadores e gestores da Embrapa, equivalente a 25,75% do público-alvo. O questionário enviado continha as doze premissas (hipóteses) do modelo proposto e lhes possibilitava compará-las com o modelo de gestão vigente na Unidade de pesquisa, atribuindo notas de um a dez a cada hipótese. O modelo proposto teve aprovação significativa de todos os grupos de respondentes, em relação ao modelo vigente, indicando a necessidade de substituir o atual modelo de gestão por outro, condizente com a realidade que envolve a pesquisa agropecuária e da pesquisa interdisciplinar para solucionar problemas complexos. Pesquisadores, líderes de projeto ou não aprovaram significativamente as doze hipóteses para o modelo proposto. Os maiores escores foram atribuídos pelos difusores de tecnologia e pelos chefes adjuntos pesquisadores e os menores, pelos chefes gerais e chefes adjuntos não pesquisadores. Sete das doze hipóteses tiveram aprovação significativa de todos os grupos de respondentes. As demais cada grupo classificou, em ordem de importância, um conjunto delas. A estrutura organizacional apresentada foi considerada melhor que a vigente para a pesquisa interdisciplinar. Considera-se que os projetos de pesquisa interdisciplinares são o futuro da pesquisa agropecuária, mas o individualismo, estimulado pelo sistema de avaliação de desempenho, é um obstáculo à colaboração.

**Palavras-chave:** Modelo de Gestão do Conhecimento. Pesquisa agropecuária. Pesquisa interdisciplinar. Interdisciplinaridade na pesquisa agropecuária. Projeto de pesquisa agropecuária. Interação de conhecimentos.

## ABSTRACT

The problems agricultural research seeks to tackle involve the complexity that is inherent in live systems and their multiple intrinsic relationships, and cannot have a solution through unique approaches. Solving them in a sustainable way implies acquiring, to the institution, the implicit knowledge, tacit and non-scientific, from diverse groups of users of the research results, as well as using it in an interdisciplinary way. This work aimed to propose a knowledge management model for agricultural research organisational Unities under the perspective of interdisciplinarity and knowledge interaction focused on the research projects. A preliminary model was initially proposed on the basis of a literature review on knowledge management, knowledge management models and systems, and agricultural research institutions. To consolidate such a model an inquiry was carried out – a sample encompassing 589 researchers and managers at Embrapa, which is equivalent to 25.75% of the aimed population. The questionnaire sent out contained the twelve premises (hypotheses) of the proposed model and allowed respondents to compare them with the management model currently in use at the research Unity, by assigning a grade from one to ten to each hypothesis. The proposed model had a significant approval from all respondent groups with regard to the current model, which indicates the need for replacing the current management model by another, consistent with the reality that involves the agricultural research and the interdisciplinary research to solve complex problems. Researchers, whether project leaders or not, significantly approve the proposed model's twelve hypotheses. The highest scores were given by technology promoters and chief adjunct researchers, whereas the lowest ones were given by general chiefs and non-researcher adjunct chiefs. Seven out of the twelve hypotheses were significantly approved by all groups of respondents. Each group classified a set of the remaining ones according to relevance. The presented organisational structure was considered to be better than the current one for interdisciplinary research. Interdisciplinary research projects are considered to be the future of agricultural research, but individualism, stimulated by the performance assessment system, is an obstacle to collaboration.

**Keywords:** Knowledge Management Model. Farm and Agricultural Research. Interdisciplinary Research. Interdisciplinarity in agricultural research. Agricultural research project. Knowledge interaction.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Estilos de gestão do conhecimento orientados aos conhecimentos explícito e tácito.....	103
Figura 2.2 – Modelo de gestão do conhecimento baseado no compartilhamento e uso do conhecimento. ....	114
Figura 2.3 – Espiral de criação do conhecimento organizacional. ....	117
Figura 2.4 – Modelo genérico de gestão do conhecimento. ....	120
Figura 2.5 – Modelo conceitual de gestão do conhecimento científico.....	122
Figura 3.1 – Estrutura organizacional da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). ....	131
Figura 3.2 – Estrutura organizacional da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S/A (Epagri).....	135
Figura 3.3 – Estrutura organizacional do Instituto Nacional de Investigação e Tecnologia Agrária e Alimentária (INIA), Espanha. ....	139
Figura 3.4 – Estrutura organizacional do <i>Agricultural Research Service</i> – ARS, Estados Unidos.....	143
Figura 4.1 – Elementos estruturais do delineamento de uma pesquisa. ....	148
Figura 4.2 – Procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa. ...	161
Figura 5.1 – Modelo de gestão do conhecimento interdisciplinar para Unidades de pesquisa agropecuária. ....	172
Figura 5.2 – Esboço da estrutura organizacional de um modelo de gestão do conhecimento para Unidades de pesquisa agropecuária. ....	176
Figura 6.1 – Resultado da avaliação das premissas do modelo proposto em relação ao atual, por grupo de respondente.	188
Figura 6.2 – Resultado da avaliação das premissas do modelo proposto em relação ao atual, pelos pesquisadores.....	191

## LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Perspectiva evolucionária da gestão do conhecimento ....	78
Tabela 2.2 – Hipóteses testadas para provar o sucesso do modelo baseado no compartilhamento e uso do conhecimento ..	115
Tabela 4.1 – Categorização dos respondentes na pesquisa de campo.....	165
Tabela 6.1 – Avaliação dos modelos de gestão proposto ( $V_{i a}$ ) e atual ( $V_{i b}$ ) feita pelos respondentes .....	186

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ACARESC - Associação de Crédito e Assistência Rural de Santa Catarina
- ACARPESC - Associação de Crédito e Assistência Pesqueira de Santa Catarina
- ACS - Assessoria de Comunicação Social
- AGE - Administração Geral do Estado
- AIT - Assessoria de Inovação Tecnológica
- AJU - Assessoria Jurídica
- APQC - *American Productivity and Quality Center* (Centro Americano de Qualidade e Produtividade)
- ARI - Assessoria de Relações Internacionais
- ARN - Assessoria de Relações Nacionais
- ARS - *Agricultural Research Service* (Serviço de Pesquisa Agrícola)
- AUD - Assessoria de Auditoria Interna
- BRINT - *Business Research in Information and Technology* (Pesquisa em informação e tecnologia de negócios)
- CAN - Conselho Assessor Nacional
- CEDAP - Centro de Desenvolvimento em Aquicultura e Pesca
- CEO - *Chief Executive Officer* (Executivo Chefe de Escritório)
- CEPA - Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola
- CEPAF - Centro de Pesquisa para a Agricultura Familiar
- CEPEA - Centro de Pesquisa e Extensão Apícola
- CF - Conselho Fiscal
- CGE - Comitê Gestor das Estratégias
- CGP - Comitê Gestor da Programação
- CIFOR - Centro de Investigação Florestal
- CIRAM - Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia
- CRF - Centro de Recursos Fitogenéticos
- CISA - Centro de Investigação em Saúde Animal
- CNPAT - Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical
- CTI – Comitê Técnico Interno
- CTI – Comitê Técnico Interdisciplinar
- DAF - Departamento de Administração Financeira
- DEC - *Digital Equipment Corporation* (Empresa de Equipamentos Digitais)
- DGP - Departamento de Gestão de Pessoas
- DNPEA - Departamento Nacional de Pesquisa e Experimentação

DPD - Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento  
DRM - Departamento de Administração de Materiais e Serviços  
DSS - *Decision Support Systems* (Sistema de suporte à tomada de decisões)  
DTI - Departamento de Tecnologia da Informação  
EGC – Engenharia e Gestão do Conhecimento  
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
EMPASC - Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S.A.  
ENCYT - Estratégia Nacional de Ciência e Tecnologia  
EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S/A  
GAF - Gerência de Administração e Finanças  
GC – Gestão do Conhecimento  
GCRAI - Gerência de Captação de Recursos e Articulação Institucional  
GGP - Gerência de Gestão de Pessoas  
GIN - Gerência de Informações  
GMC - Gerência de Marketing e Comunicação  
GPR - Gabinete do Diretor-Presidente  
GTE - Gerência Técnica  
IA - Inteligência Artificial  
IASC - Instituto de Apicultura de Santa Catarina  
ID - Investigação e Desenvolvimento  
IDI - Investigação Desenvolvimento e Inovação  
IFIE - Instituto Florestal de Investigações e Experiências  
IGERT - *Integrative Graduate Education Research and Training* (Pesquisa e treinamento em graduação integrativa)  
INIA - Instituto Nacional de Investigação Agronômica  
INIA - Instituto Nacional de Investigação e Tecnologia Agrária e Alimentária  
INIEAF - Instituto Nacional de Investigações e Experiências Agronômicas e Florestais  
INSTITUTO CEPA/SC - Instituto de Planejamento e Economia Agrícola de Santa Catarina  
KBS - *Knowledge-based System* (Sistemas Baseados em Conhecimento prático).  
LABEX - Laboratórios virtuais da Embrapa no exterior  
MBA - *Master Business Administration* (Mestrado em Administração de Negócios)  
MESI - *Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics* (Universidade de Economia, Estatística e Informática do Estado de Moscou)

NASA - *John F. Kennedy Space Center of the National Aeronautics and Space Administration* (Centro Nacional de Administração Espacial e Aeronáutica “John F. Kennedy”)

NPT - *National Program Teams* (Programa Nacional de Equipes)

NSF - *National Science Foundation* (Fundação Nacional de Ciência)

OECD - *Organisation for Economic Co-operation and Development* (Organização para a cooperação econômica e o desenvolvimento)

OTRI - Oficina de Transferência de Resultados de Investigação

PDE - Plano Diretor da Embrapa

PDU - Plano Diretor da Unidade

PD&I - Pesquisa Desenvolvimento e Inovação

P&D - Pesquisa e Desenvolvimento

PNP - Programas Nacionais de Pesquisa

PPEGC/UFSC - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina

REE - *Research, Education, and economics* (Pesquisa, Educação e Economia)

SAAD-RH - Sistema de planejamento, Acompanhamento e Avaliação de resultados do Desempenho e do trabalho individual

SAS - *Statistical Analysis System* (Sistema de Análise Estatística)

SEG - Sistema Embrapa de Gestão

SEP - Secretaria-Executiva do Plano de Fortalecimento e Crescimento da Embrapa

SEP - Sistema Embrapa de Planejamento

SGC - Sistemas de Gestão do Conhecimento

SGE - Secretaria de Gestão e Estratégia

SGIT - Subdireção Geral de Investigação e Tecnologia

SGPCP - Subdireção Geral de Prospecção e Coordenação de Programas

SI – Sistema de Informação

TI - Tecnologias de Informação

UD – Unidade Descentralizada

USDA - *United States Department of Agriculture* (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América)

V PDE – 2008 a 2011 - 2023 V Plano Diretor da Embrapa para o período 2008 a 2011 - 2023.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>17</b>
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA.....	17
1.2	OBJETIVO GERAL .....	27
1.2.1	<b>Objetivos específicos</b> .....	<b>27</b>
1.3	JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO TEMA.....	28
1.3.1	<b>Ineditismo</b> .....	<b>31</b>
1.3.2	<b>Contribuição teórica</b> .....	<b>33</b>
1.3.3	<b>Pressupostos do trabalho</b> .....	<b>35</b>
1.3.4	<b>Escopo do trabalho</b> .....	<b>35</b>
1.3.5	<b>Estrutura do trabalho</b> .....	<b>37</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>39</b>
2.1	CONHECIMENTO.....	39
2.1.1	<b>Conhecimentos científico e não científico</b> .....	<b>44</b>
2.2	INTERDISCIPLINARIDADE E PESQUISA INTERDISCIPLINAR .....	49
2.2.1	<b>Complexidade e pesquisa interdisciplinar</b> .....	<b>64</b>
2.3	GESTÃO DO CONHECIMENTO .....	67
2.3.1	<b>Origem/marco e evolução da Gestão do Conhecimento</b> ...	<b>69</b>
2.3.2	<b>Estágios, etapas ou fases da Gestão do Conhecimento</b> .....	<b>81</b>
2.3.3	<b>Base do crescente interesse pela Gestão do Conhecimento</b>	<b>82</b>
2.3.4	<b>Tendências sociais e econômicas que impulsionaram a Gestão do Conhecimento</b> .....	<b>84</b>
2.4	EM QUE CONSISTE A GESTÃO DO CONHECIMENTO .	86
2.4.1	<b>Função, processos e fundações da Gestão do Conhecimento</b> .....	<b>95</b>
2.4.2	<b>Métodos, estilos ou focos da Gestão do Conhecimento adotados nas organizações</b> .....	<b>100</b>
2.5	MODELOS E SISTEMAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO .....	105
2.5.1	<b>Modelo de Kulkarni, Ravindran e Freeze: compartilhamento e uso do conhecimento</b> .....	<b>113</b>
2.5.2	<b>Modelo de Nonaka e Takeuchi: criação do conhecimento na empresa</b> .....	<b>116</b>
2.5.3	<b>Modelo genérico de Stollenwerk</b> .....	<b>118</b>
2.5.4	<b>Modelo conceitual de Leite e Costa: gestão do conhecimento científico</b> .....	<b>121</b>
<b>3</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DE ORGANIZAÇÕES DE PESQUISA AGROPECUÁRIA</b> .....	<b>127</b>

3.1	EMBRAPA: ORIGEM E ESTRUTURA ORGANIZACIONAL .....	128
3.1.1	<b>Missão, objetivos e Unidades Descentralizadas da Embrapa.....</b>	<b>132</b>
3.2	EPAGRI: ORIGEM E ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	134
3.2.1	<b>Missão, objetivos e estrutura de pesquisa e extensão da Epagri .....</b>	<b>136</b>
3.3	INIA: ORIGEM E ESTRUTURA ORGANIZACIONAL, ESPANHA .....	137
3.3.1	<b>Missão, objetivos e estrutura de investigação do INIA, Espanha .....</b>	<b>139</b>
3.4	ARS: ORIGEM E ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO ARS, ESTADOS UNIDOS .....	142
3.4.1	<b>Missão, visão e objetivos do ARS, Estados Unidos.....</b>	<b>144</b>
4	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>147</b>
4.1	BASE METODOLÓGICA DA PESQUISA PARA A CONSOLIDAÇÃO DO MODELO.....	148
4.2	DELINEAMENTO DA PESQUISA PARA A CONSOLIDAÇÃO DO MODELO.....	161
4.2.1	<b>Instrumento de coleta de dados.....</b>	<b>163</b>
4.2.2	<b>Tratamento e análise dos dados .....</b>	<b>168</b>
5	<b>MODELO CONCEITUAL DE GESTÃO DO CONHECIMENTO PARA UNIDADES ORGANIZACIONAIS DE PESQUISA AGROPECUÁRIA .....</b>	<b>169</b>
5.1	CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DO MODELO PROPOSTO .....	170
5.1.1	<b>Estrutura gerencial do modelo de Gestão do Conhecimento interdisciplinar .....</b>	<b>175</b>
6	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>185</b>
7	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES.....</b>	<b>197</b>
7.1	CONCLUSÕES.....	199
7.1.1	<b>Sugestões para trabalhos futuros .....</b>	<b>200</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>201</b>
	<b>APÊNDICE A - Premissas do modelo proposto submetidas aos respondentes, no questionário da pesquisa de campo, como instrumento para adequação do modelo .....</b>	<b>229</b>
	<b>APÊNDICE B – Esboço geral do banco de dados .....</b>	<b>238</b>
	<b>APÊNDICE C – Comentários dos respondentes na questão aberta do questionário, da pesquisa de campo .....</b>	<b>241</b>



# 1 INTRODUÇÃO

A mudança de foco da economia global das últimas décadas, das fontes tradicionais do poder econômico e fatores de produção - capital, terra, planta e trabalho; para o conhecimento - tem provocado grandes modificações estruturais e de conduta nas organizações em geral. Nesse contexto, o recurso **conhecimento** impõe-se como de fundamental importância para a obtenção de resultados que tornem as organizações mais eficientes para cumprir suas missões e conseguir seus objetivos e metas. O conhecimento é, assim, segundo Schreiber *et al.* (2002), identificado como o fator-chave de produção, além do capital e do trabalho. Ante o valor desse capital e com a emergência da Sociedade do Conhecimento, caracterizada por uma série de mudanças, transformações e inovações, surge a preocupação com a gestão desse recurso. A sociedade do conhecimento, segundo Välimaa e Hoffman (2008), é uma sociedade marcada pelo desenvolvimento intelectual como um fenômeno social, em que o conhecimento é fator integrante dos fluxos contínuos de pessoas, informação, tecnologias, produtos e capital financeiro.

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA

Um número cada vez maior de organizações das mais diversas atividades vem, ao longo do tempo, manifestando interesse pelo tema Gestão do Conhecimento (GC) como fator-chave para obter vantagem competitiva. Esse crescimento pode ser percebido pela quantidade de trabalhos que relatam experiências de organizações que vêm praticando gestão do conhecimento ou que estão entrando nessa atividade ao redor do mundo. Diante de tal interesse, Sveiby (2003, p. 3) chega a afirmar que “a partir do início da década de 1990, quando surgiu o seu conceito, a gestão do conhecimento não é mais uma moda de eficiência operacional. Faz parte da estratégia empresarial”. Davenport, De Long e Beers (1998, p. 53) mencionam que “projetos de gestão do conhecimento estão surgindo nas organizações por toda parte”.

O notável interesse pela gestão do conhecimento tem conduzido, recentemente, a um grande número de iniciativas de conhecimento organizacional no mundo empresarial. Lee e Kin (2001) revelam, com base em pesquisa realizada pela indústria, que 90% de 811 grandes

empreendimentos na América do Norte e na Europa estão com as atenções voltadas à gestão do conhecimento com perspectivas de sucesso. Registram, além disso, que, enquanto o conhecimento emerge como recurso estratégico primário para as empresas do século XXI, pesquisadores e praticadores se esforçam para encontrar pistas a fim de acumular, eficazmente, recursos de conhecimento e gerenciá-los para obter vantagens competitivas.

Maier (2002) identificou que 500 das maiores firmas da Alemanha e 50 das mais importantes companhias dos setores bancários e de seguros daquele país praticavam gestão do conhecimento com sucesso, embora nem todas utilizassem as mesmas técnicas, estratégias ou ferramentas. Afirma, entretanto, que, em média, as empresas ainda têm elementos para colher benefícios mais avançados que a gestão do conhecimento pode oferecer. King, Chung e Haney (2008), ao analisarem 68 estudos realizados por autores de 21 países, constataram que companhias do setor bancário multinacional, firmas de computação, institutos de estatística, indústrias e tantas outras vêm praticando gestão do conhecimento visando à melhoria do desempenho organizacional em busca de vantagem competitiva. Afirmam, ainda, que, embora com algumas diferenças, provavelmente devido ao campo de atuação das empresas, todas tiveram resultados satisfatórios, cujo sucesso foi atribuído às práticas de gestão do conhecimento adotadas.

Chan e Chao (2008) analisaram 68 organizações abrangendo 29 empresas da área de comércio (exportação e importação); 17 da área de serviços; 16 da área industrial e seis de outras áreas, que, nos “últimos anos”, lançaram iniciativas de gestão do conhecimento. Os autores concluíram que todas tiveram desempenho satisfatório, cujos resultados foram creditados à prática da gestão do conhecimento. Lee e Choi (2003), ao analisarem 58 empresas, revelam que o conhecimento é reconhecido como uma arma importante para sustentar vantagem competitiva. Concluíram, também, que a gestão do conhecimento funciona como fator positivo, habilitador de processos de desempenho organizacional: estabelece confiança, credibilidade entre criação de conhecimento e atividade; criatividade organizacional e melhoria do desempenho. Tais fatos, entretanto, estão intimamente ligados às pessoas.

Esses fatos são indicativos que justificam o crescimento do número de organizações das mais diversas atividades no mundo inteiro a tomarem consciência do conhecimento como recurso e a convicção de que como tal deve ser gerenciado. Consequentemente, organizações que atuam em várias áreas, principalmente no setor industrial, vêm

aumentando seus investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), visando à melhor utilização desse recurso. As maiores preocupações, porém, segundo Wolff (2008), referem-se a questões estruturais; à falta de uma relação eficiente entre vários elementos do sistema de ciência e tecnologia; desenvolvimento de recursos humanos e infraestrutura de apoio apropriada; à alocação de recursos para P&D, entre outros. Concomitantemente, vêm-se buscando formas mais eficazes de gestão com vistas à melhoria dos resultados no desempenho organizacional diante dos que vêm sendo auferidos por outras organizações.

Há, por outro lado, estudos dando conta de que avanços consideráveis vêm ocorrendo em empresas da área industrial devido às práticas de gestão do conhecimento adotadas. Trappey e Trappey (2008) revelam que empresas que atuam em P&D nessa área têm aumentado, substancialmente, seu desempenho com a prática de gestão do conhecimento. Essa melhoria pode ser notada sob várias perspectivas. Há uma notável superioridade na qualidade dos produtos e um aumento significativo de registros de patentes. Isso, aliás, tem exigido gestão específica dos documentos que a elas se referem sob vários aspectos, particularmente quanto à sua proteção. Além das organizações da área industrial que atuam em P&D, há relatos, na literatura, de experiências de gestão do conhecimento em instituições de ensino que, por sua vez, fazem também P&D, como as Universidades, por exemplo. Citam-se, entre os vários e mais recentes estudos realizados em instituições de ensino superior, os apresentados por Välimaa e Hoffman (2008); Shoham e Perry (2008); Tikhomirova, Gritsenko e Pechenkin (2008) e Cislighi (2008).

Os trabalhos mostrados na literatura relativos à gestão do conhecimento em instituições de pesquisa agropecuária, entretanto, ainda são escassos. Além de raros, alguns se limitam a uma abordagem conceitual como exigência para desenvolver Sistemas de Gestão do Conhecimento (SGC) em P&D agrícola. Outros registram apenas atividades ou ações isoladas, caracterizadas como de gestão do conhecimento sem, contudo, estarem ligadas a um sistema ou modelo de gestão do conhecimento. Não se tem encontrado, até agora, nenhum estudo de caso ou empírico que relate a aplicação concreta de Modelo ou de Sistemas de gestão do conhecimento nessas instituições.

Ainda que não muito diferente do que há na literatura para outros casos, Saadan (2001) apresenta uma base conceitual como requisito para o desenvolvimento de um Sistema de Gestão do Conhecimento em P&D agrícola. Embora exiba conceitos de informação, conhecimento e gestão do conhecimento, entre outros, concentra-se em tecnologia como

essência da gestão do conhecimento, salientando a necessidade de automatizar vários processos gerenciais, entre outras coisas. Apesar de afirmar que todas as tecnologias são necessárias, aponta cinco categorias essenciais, que têm sido identificadas como habilitadoras da gestão do conhecimento em P&D agrícola (*Business intelligence, Groupware technology, Knowledge transfer, Knowledge discovery, Expertise location*). Ressalta, ainda, que essas tecnologias são chave para conectar as pessoas e facilitar a colaboração entre elas.

Ao destacar a importância social das instituições de P&D, Santos (1997) realizou um estudo para identificar o perfil de clima organizacional em instituições de pesquisa que atuam em quatro setores: agropecuário, economia agrícola, recursos naturais e saúde. Destacou alguns aspectos importantes para que se estabeleça uma atmosfera organizacional desejável e concluiu que “os membros das instituições de pesquisa do setor agropecuário são os que percebem de forma mais favorável o clima de suas organizações” (SANTOS, 1997, p. 44). Seguiu-se a esse o setor da economia agrícola e a indicação de que o pessoal da área de saúde foi o que revelou maior insatisfação com o clima de suas organizações. Apesar de declarar que a pesquisa foi realizada em instituições de âmbito governamental, a autora não menciona os seus nomes nem o tipo ou forma de gestão adotada nessas organizações.

Magnani (2004) desenvolveu uma pesquisa para identificar fatores críticos de sucesso e formular estratégias que minimizassem a perda de competência organizacional na Embrapa Clima Temperado, em Pelotas (RS). Trata-se de uma instituição de Pesquisa Desenvolvimento e Inovação (PD&I) agropecuária, que compõe as 42 Unidades Descentralizadas da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), descrita nos itens 3.1 e 3.1.1 deste trabalho. Narra o autor que é uma organização caracterizada por possuir profissionais altamente qualificados, cujos conhecimentos são utilizados para produzir soluções tecnológicas que atendam às expectativas dos clientes. O trabalho baseou-se na identificação da iminente aposentadoria de um número significativo de pesquisadores, que uma vez consumada, traria grandes prejuízos à organização. Nesse sentido, a retenção de competências organizacionais se reveste de considerável relevância, conclui o autor.

Apresenta extensa revisão bibliográfica sobre o assunto, mas não faz menção à eventual adoção de práticas de gestão do conhecimento na organização como um todo nem na Unidade estudada em particular. Pelo contrário, o autor faz uma afirmação categórica.

A empresa em foco, uma instituição de PD&I agropecuária, portanto uma empresa de conhecimento, está aplicando ferramentas da economia industrial para resolver problemas da economia do conhecimento na gestão das suas competências essenciais. A instituição não está considerando, que os pesquisadores seniores detêm conhecimentos, experiência e amplos relacionamentos os quais, se constituem em valores intangíveis para a empresa, e que, seus projetos muitas vezes necessitam de quase dez anos para maturação de técnicas e resultados de sua pesquisa, e são insubstituíveis em curto prazo (MAGNANI, 2004, f.22).

Identificou os fatores críticos de sucesso e mostrou as consequências da perda de número significativo de pesquisadores seniores para a Unidade de pesquisa em função da aposentadoria. Como estratégia para minimizar a perda de competência da unidade estudada, indicou a permanência dos profissionais “eméritos” por certo período para interagirem socialmente com os novos pesquisadores a fim de viabilizarem o compartilhamento de conhecimentos, experiências e relacionamentos.

Leitão (2006) estudou o problema de compartilhamento do conhecimento na Embrapa, diante da proximidade de aposentadoria de certa quantidade de pesquisadores, o que importaria perda de conhecimento para a instituição. Relata que foram identificadas algumas iniciativas relacionadas com a área de gestão do conhecimento em diversas fases na Empresa que estão pulverizadas por várias Unidades da organização.

A fim de melhorar o compartilhamento do conhecimento na Instituição em vista das dificuldades identificadas, a autora sugere como estratégias: (i) a definição de regras mais específicas de autoria do conhecimento para as parcerias externas; (ii) discussão sobre a coerência e a prática das organizações de fomento quanto à multi e transdisciplinaridade na pesquisa; (iii) estruturas flexíveis focadas no problema de pesquisa; (iv) internalização de visão estratégica do compartilhamento, maior autonomia para o pesquisador, encontros presenciais e semipresenciais de pesquisadores por área ou tema, gestão de redes-preparação, organização e incentivo, banco de dados de projetos ligado, ao Sistema Embrapa de Gestão (SEG), continuidade de

políticas e estratégias de gestão da pesquisa; (v) regras indicativas de níveis de sigilo da informação e disponibilização da informação entre pesquisadores, revitalização das ferramentas de comunicação, preparação e estímulo para o uso de ferramentas de comunicação; (vi) oportunidades e facilidades sistemáticas de interação de pesquisadores (formais, informais, presenciais), programa de socialização de novos pesquisadores; (vii) eventos de reflexão, sensibilização e preparação para o compartilhamento (trabalho em equipe).

Ubeda e Santos (2007) realizaram um estudo para avaliar a gestão de competências praticada na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos (SP), uma instituição de P&D agropecuária, que é também uma Unidade Descentralizada (UD) da Embrapa, cuja descrição se encontra nos itens 3.1 e 3.1.1 deste trabalho. Os autores fizeram um relato minucioso da organização, descreveram as suas competências (recursos humanos), mas não mencionaram a forma de gestão adotada na instituição como um todo. Comentam, em suas conclusões, que a Empresa se pauta apenas pela competência reconhecida pela titulação, não incluindo a iniciativa e as responsabilidades diante das situações complexas.

Observaram, além disso, que a gestão de competências é realizada com base na identificação de competências individuais por meio de avaliação de desempenho por resultado do trabalho individual com base nas estratégias de inovação, refletidas na estrutura organizacional formulada por processos e projetos de pesquisa. Citam que a avaliação de desempenho é feita pelo Sistema de planejamento, Acompanhamento e Avaliação de resultados do Desempenho e do trabalho individual (SAAD-RH), uma ferramenta importante na identificação de competências humanas, que é utilizada como instrumento de crescimento profissional, mas que tem gerado muitas insatisfações. Afirmam, finalmente, que, apesar de haver uma integração entre a avaliação de desempenho e os planos estratégicos traçados pela empresa, a gestão de competências ainda é focada no indivíduo, com base nas suas tarefas e não no indivíduo inserido no seu contexto social.

Batista (2004) realizou um estudo em seis organizações de diferentes atividades do executivo federal (três bancos, um com funções bem específicas e distintas dos demais, e três empresas: de petróleo, de processamento de dados e de pesquisa agropecuária – a Embrapa). Seu objetivo, além de identificar a importância e o conceito de gestão do conhecimento para a administração pública, era averiguar o seu estágio de implementação nessas instituições. O autor analisou os projetos e as ações ligadas à gestão do conhecimento de cada instituição e o seu estágio de execução. No caso particular da Embrapa, salienta que a

empresa privilegia as Comunidades de Prática como espaço virtual de interação na Web, relacionado à interação entre líderes de projetos e as redes de pesquisa; pesquisadores, técnicos e gerentes. Batista (2004, p. 34) menciona que “apesar de contarem com justificativas para práticas específicas de gestão do conhecimento, ainda não definiram visão corporativa em relação ao tema”, isto é.

Na Embrapa, o tema é de interesse de um grupo específico de funcionários e de algumas áreas. Não há estratégia corporativa definida. Em dezembro de 2002, havia várias iniciativas em andamento na empresa. Em 2003, houve a interrupção de vários projetos e a manutenção de alguns, como, por exemplo, as Comunidades de Prática (BATISTA, 2004, p. 36).

Oliveira (2008) relata que, por ocasião da elaboração do V PDE 2008 – 2011 - 2023 (V Plano Diretor da Embrapa para o período 2008 a 2011 - 2023), a gestão do conhecimento ineficaz na empresa foi apontada como uma das principais ameaças enfrentadas pela Embrapa. Outro aspecto igualmente levantado foi a necessidade de aperfeiçoar os mecanismos de inteligência competitiva e prospecção tecnológica (informação verbal)<sup>1</sup>.

Nas organizações de P&D, particularmente nas instituições de pesquisa agropecuária, o conhecimento é o recurso central e diferenciador de sucesso e competitividade, com maior intensidade que nas demais de outros setores da economia. Os principais ativos dessas instituições - os recursos humanos qualificados - são pesquisadores (a grande maioria com pós-doutorado, doutorado e mestrado em áreas específicas do conhecimento) e técnicos (com ampla experiência de campo e de laboratórios). Pode-se mencionar, entre essas diversas áreas ou especialidades, dependendo do campo de pesquisa que a organização atua: melhoramento genético (de plantas, animais, recursos naturais); fitossanidade (entomologia, fitopatologia); nutrição (animal, vegetal); fitotecnia; fisiologia; biologia, engenharia e tecnologia de alimentos; economia agrícola, socioeconomia e tantas outras. Esses aspectos, além de distingui-las como organizações intensivas em conhecimento, concedem à sua equipe de pesquisadores o caráter de

---

<sup>1</sup> Gestão da inovação e do conhecimento na Embrapa. Palestra proferida pela Pesquisadora da Embrapa Dra. Maria Cristina Bastos Oliveira, no 5º Workshop EGC 2008 (5º Workshop do Programa de Engenharia e Gestão do Conhecimento) da Universidade Federal de Santa Catarina, em 9 de dezembro de 2008. Florianópolis (SC).

multidisciplinaridade (abrangência de várias disciplinas) ou especialidades no caso e requerem a prática da interdisciplinaridade (ação comum a várias disciplinas) ou especialidades.

Na opinião de Swart e Kinnie (2003, p. 61), “a categoria de empresas intensivas em conhecimento refere-se àquelas onde a maior parte do trabalho é de uma natureza intelectual e onde a principal força de trabalho são os empregados qualificados”. Ou seja, são organizações providas de elevada proporção de pessoal altamente qualificado em campo que atua. Infere-se, pois, que a competência organizacional é consolidada pelo desenvolvimento de ligações e ações multidisciplinares intra e interorganizacionais, que, devido às mudanças tecnológicas, à organização de equipes interdisciplinares, têm importância crucial onde os empregados são trabalhadores do conhecimento. Os recursos conhecimento/informação nessas organizações, afirma Fresneda (2003), são, ao mesmo tempo, insumos (matéria-prima) essenciais para operação e para composição básica de seus produtos finais (inovações tecnológicas) e avanço da fronteira científica. Os recursos humanos, por sua vez, detêm as competências e a criatividade necessárias para o cumprimento de sua missão e objetivos.

A diversidade de áreas do conhecimento antes abordada que detêm as instituições de pesquisa agropecuárias induz a inferir que elas têm características similares que as distinguem das de organizações de quaisquer outras atividades. Parecem possuir Unidades de Pesquisa distribuídas por várias regiões do país ou do Estado onde atuam; realizam suas atividades em diversos biomas e respectivos ecossistemas com vasta variedade de temas e produtos. Provavelmente, a característica mais importante é a geração de conhecimentos, tecnologias, inovações, produtos e processos que parece ocorrer por meio de projetos de pesquisa elaborados e conduzidos por seus pesquisadores. Um estudo mais acurado dessas instituições, objeto do capítulo 3, com o propósito de detectar algum eventual modelo de gestão praticado por elas, ajudará a comprovar ou não a existência de tal similaridade.

Essas características certamente justificam porque elas têm, em seus quadros, equipes multidisciplinares de pesquisadores com sólido conhecimento científico em busca de solucionar problemas ligados às suas missões e objetivos. Requerem, porém, intensa interdisciplinaridade e a prática do relacionamento eficaz entre conhecimento científico e não científico e a conseqüente interação entre pesquisadores, extensionistas, difusores de tecnologias, produtores e parceiros a partir dos projetos de pesquisa.

O fator determinante da equipe de um projeto de pesquisa é, em grande medida, os seus objetivos. Mesmo assim, independente da abrangência deles, muitos desses projetos são elaborados e conduzidos por equipes de pesquisadores de uma área específica do conhecimento ou, no máximo, por áreas afins, portanto com base monodisciplinar. Entretanto há projetos com objetivos amplos, cujas equipes são formadas por pesquisadores de diversas áreas do conhecimento e até abrangem várias instituições, mas cada área ou instituição é responsável por atingir objetivo(s) específico(s) sem uma adequada interação entre as diversas áreas de pesquisa. Tais projetos, embora com característica multidisciplinar, não se pode afirmar que tenham base interdisciplinar. Por outro lado, há projetos com equipes formadas por pesquisadores de diferentes áreas, sem, contudo, na prática, serem caracterizados como de base multi e/ou interdisciplinar, provavelmente por falta de adequada distribuição funcional e interação das especialidades componentes.

Schummer (2004, p. 444) salienta que “embora ambos os termos sejam usados frequentemente sem muita distinção, há uma diferença fundamental entre multidisciplinaridade e interdisciplinaridade”. Para ele, um campo de pesquisa é multidisciplinar se muitas disciplinas são envolvidas e se há uma função de distribuição das disciplinas sobre o tamanho relativo da investigação. Por outro lado, afirma que a pesquisa é interdisciplinar, se inclui a integração entre disciplinas diferentes e, mais precisamente se há uma matriz de interdisciplinaridade (de interação), que abranja os profissionais das disciplinas.

Segundo Klein (1990), multidisciplinaridade significa justaposição de disciplinas. É algo essencialmente aditivo, não integrativo. O autor enfatiza que, até mesmo em ambiente comum, pesquisadores, educadores e outros profissionais ainda se comportam como “disciplinares” com diferentes perspectivas. Seu relacionamento pode ser mútuo e cumulativo, mas não interativo, pois “não há conexão aparente”; nenhuma cooperação real ou relação “explícita” e até mesmo, talvez, um “ecletismo questionável”, podendo, portanto, haver multidisciplinaridade sem, contudo, haver interdisciplinaridade. Quanto ao binômio disciplinaridade-multidisciplinaridade nesse contexto, afirma que as disciplinas participantes não mudam nem são enriquecidas. E a falta de “uma matriz bem definida” de interações e formas de relações disciplinares (de especialidades) são, provavelmente, limitadas e “transitórias”.

Em face da dinamicidade e da complexidade da ciência, associadas ao cenário em que são desenvolvidas as pesquisas de natureza agropecuária, a interdisciplinaridade e a interação dos diversos

tipos de conhecimento no âmbito dos projetos de pesquisa são imperativos como forma de obter melhores resultados e aperfeiçoar diversos recursos. Afinal, para Demo (2000, p. 70), “o tema da complexidade leva-nos naturalmente ao da interdisciplinaridade, porquanto realidade tão emaranhada não poderia ser bem captada pelo olhar de disciplina isolada”. O autor afirma, além disso, que é impossível conhecer tudo e perfeitamente, apenas sob a ótica da racionalidade e da objetividade do conhecimento científico. Muito da realidade, que por si é imprecisa, é, por vezes, captada pela experiência, pelas características relacionais e pela subjetividade, próprias de outros tipos de conhecimentos.

Resta, pois, que se crie cultura e ambiente capazes de promover a reunião de áreas do conhecimento e pessoas que concretizem, na prática, essa interação na pesquisa agropecuária a partir dos projetos de pesquisa. Tal situação, entretanto, nem sempre é conseguida tão facilmente em função da intensa especialidade dos pesquisadores, cuja formação, geralmente alicerçada no conhecimento científico, incute uma cultura que limita essa prática. O grande desafio, portanto, para a gestão dessas instituições é o estabelecimento de uma cultura interdisciplinar, em que o compartilhamento e a interação de conhecimentos e experiências fluam naturalmente.

Por conseguinte, em nenhuma outra organização, se justifica tanto uma gestão de conhecimento eficaz, como onde ele é, ao mesmo tempo, insumo e produto, inerente às equipes multidisciplinares, que detêm know-how e expertise que suportam a geração de novos produtos de conhecimento via projetos de pesquisa. Ademais, segundo Kulkarni, Ravindran e Freeze (2006-2007, p. 311), a “gestão do conhecimento é um conceito intrinsecamente multidisciplinar que utiliza aprendizagem, comportamento, estratégia organizacionais, sociologia, e assim por diante”. Para Ruggles (1998) e Ponzi (2002), gestão do conhecimento é um modelo interdisciplinar de negócio.

Gestão do conhecimento é um modelo interdisciplinar de negócio, emerso recentemente, que lida com todos os aspectos do conhecimento dentro do contexto da empresa, inclusive criação, codificação, compartilhamento, aprendizado e inovação do conhecimento (PONZI, 2002, p. 268, tradução do autor).

Acrescentam que, embora alguns aspectos desse processo sejam facilitados por tecnologias, a gestão do conhecimento está, em alto grau, associada à cultura e às práticas organizacionais. Aí repousa uma das mais importantes, senão a mais importante razão, para que se obtenha um modelo de gestão capaz de explorar todo o potencial de produção de conhecimento de projetos de pesquisa agropecuária, assentados em sólida base interdisciplinar. Diante disso surge, então, a pergunta de pesquisa.

**Como a Gestão do Conhecimento pode contribuir com as unidades organizacionais de pesquisa agropecuária, como suporte à pesquisa, considerando a interdisciplinaridade e a interação de conhecimento científico e não científico das equipes de Projetos de Pesquisa?**

## 1.2 OBJETIVO GERAL

Propor um modelo de Gestão do Conhecimento para Unidades organizacionais de Pesquisa Agropecuária, baseado na prática da interdisciplinaridade e na interação de conhecimentos a partir dos projetos de pesquisa.

### 1.2.1 Objetivos específicos

- a) Identificar os componentes de um projeto de pesquisa agropecuária e suas respectivas interações;
- b) identificar as variáveis dos diversos componentes de um projeto de pesquisa agropecuária;
- c) identificar os fatores-chave dos processos de pesquisa envolvidos nos projetos de investigação numa instituição de pesquisa agropecuária;
- d) propor uma estrutura que propicie a interdisciplinaridade e a interação de conhecimentos que maximizem o potencial de geração de conhecimento, tecnologias e inovações dos projetos de pesquisa agropecuária.

### 1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO TEMA

Sendo o projeto de pesquisa o instrumento-base de geração de conhecimentos em instituições de pesquisa agropecuária, ele e todos os tipos de conhecimento que o circundam se configuram como o principal centro de atenção gerencial nessas organizações. Como a gestão do conhecimento tem caráter multi e interdisciplinar, segundo as abordagens de Kulkarni, Ravindran e Freeze (2006-2007); Ruggles (1998) e Ponzi (2002), articular e usar adequadamente disciplinas (especialidades) e conhecimentos nesses projetos é crucial para a obtenção de bons resultados.

Aliás, uma visão contextual da definição de Ruggles (1998) indica a percepção popular de que a gestão do conhecimento reivindica, efetivamente, ser de natureza interdisciplinar e, por conseguinte, pressupõe a integração de conhecimentos. Sugere, também, um definitivo conjunto de disciplinas que a gestão do conhecimento desenvolve, entre as quais a ciência da gestão, a ciência da informação (a biblioteca), os sistemas de informações gerenciais, a Psicologia Organizacional e a Sociologia. Destacam-se, nesse contexto, os aspectos sociológicos e estratégicos do ambiente organizacional. Esses pontos, além de concorrem para a construção de ambiente e comportamento organizacional propícios para proporcionar eficácia ao modelo gerencial, favorecem a obtenção de bons resultados. Podem contribuir, ainda, para evitar a proliferação de projetos de base monodisciplinar, para incentivar a condução conjunta de pesquisas, para obter resultados mais abrangentes e efetivos, e concorrer para melhor utilizar recursos materiais e financeiros.

Vem-se intensificando na literatura uma discussão acerca dos modelos de pesquisa tradicionalmente de base monodisciplinar, tendo em vista as especificidades que envolvem os problemas para os quais se buscam soluções por meio de pesquisas.

O imperativo da interdisciplinaridade não surgiu de uma simples convicção filosófica, mas do caráter dos problemas atuais de pesquisa sob estudo. Nos últimos anos a interdisciplinaridade tornou-se sinônimo de criatividade sobre pesquisa científica (RHOTEN; O'CONNOR; HACKETT, 2009, p. 86, tradução do autor).

Portanto o contexto intelectual de ciência do século XXI mudou, não apenas de modo a permitir, mas, talvez, de demandar maior colaboração através das disciplinas e da integração interdisciplinar, a fim de estimular descobertas e inovações que transcendem os enigmas de ordem da ciência normal.

Em muitos campos, discute-se que os estudiosos são confrontados com os desafios que provocam a formulação de questões e de problemas de pesquisa no formato disciplinar tradicional. Em alguns casos, os problemas de pesquisa são de tal especificidade - e elas são realizadas em grandes nichos - que, mesmo sendo estreitos, são intersticiais, e por isso exigem não só o envolvimento, mas a interação de múltiplas disciplinas ou áreas do conhecimento. Em outros, principalmente no âmbito do ensino superior, isso se deve a serem as perguntas de pesquisa ambiciosas e abrangentes, implicando diversos domínios na modelagem. Resguardadas certas peculiaridades não parecem ser tão diferentes os desafios que permeiam a pesquisa agropecuária brasileira. Por conseguinte, a produção de inovações especiais pode ser dificultada se a interdisciplinaridade não for uma das suas principais metas.

Para Rhoten, O'connor e Hackett (2009), muito ato de criação da ciência envolve a combinação e recombinação de ideias previamente não relacionadas para formar reuniões originais e não convencionais. Quando isso é possível, acredita-se que a criatividade é estimulada e a criação de novo conhecimento científico é fortemente habilitada e acelerada pela fusão de ideias de múltiplas disciplinas, pois, segundo a história, é da atividade mental que vêm algumas inovações. A credibilidade nos poderes que emanam da interdisciplinaridade para gerar oportunidades criativas e, assim, produzir descobertas transformadoras tem levado filósofos, políticos e pedagogos responsáveis a discutirem interdisciplinaridade e pesquisa colaborativa como regra em vez de exceção.

Hackett (2005) afirma, por exemplo, que a colaboração produzida pelo cruzamento disciplinar pode liberar uma pessoa de estar pensando; refrescar a visão; criar novos pensamentos ou paradigmas coletivos; abrir novas esferas de investigação e desafiar, corajosamente, a ortodoxia. Por outro lado, Rhoten, O'connor e Hackett (2009) mencionam exemplos de colaborações interdisciplinares perceptíveis na história da ciência e apontam alguns casos que geraram inovações importantes. Destacam, por exemplo, entre outros, o papel da física na descoberta do DNA e na ascensão da biologia molecular.

A pesquisa interdisciplinar é necessária, segundo Demo (2000), por duas razões conectadas: (i) porque o processo de captação da realidade não é linearmente lógico, é sempre incompleto e, em parte, deturpante da realidade; (ii) porque a realidade, sendo complexa, apresenta-se multifacetada, extremamente prismática e escorregadia. A mente precisa simplificar para explicar, com o risco de interferência. Enfatize-se, nesse sentido, a complexidade do universo, em particular a dos ecossistemas e respectivos biomas, no conjunto de sua diversidade de fenômenos em que se realiza a pesquisa agropecuária.

Isso exige do pesquisador estudá-los para entendê-los e não apenas explicá-los, mas compreender como funcionam e podem, de alguma forma, afetar os resultados de suas pesquisas. Essa compreensão fundamental é uma via de mão dupla. De um lado, busca perceber como tais fenômenos podem influenciar a pesquisa e, de outro, como a pesquisa pode interferir no seu equilíbrio e na sua consequente sustentabilidade. Da clareza dessa compreensão depende a qualidade dos projetos de pesquisa, o estabelecimento de um convívio harmônico entre ecossistema e pesquisa, além de garantir a geração de conhecimentos sólidos, eficazes e irrefutáveis. É impossível isso ser realizado sob a ótica monodisciplinar ou de uma única área de pesquisa.

Por outro lado, olhar esses aspectos apenas sob a ótica do conhecimento científico seria subestimar a potencialidade de outros tipos de conhecimentos no entendimento dos fenômenos. Apesar da racionalidade, da objetividade, da transcendência aos fatos e de outras características próprias do conhecimento científico, ele não é o único caminho de acesso ao conhecimento novo e à verdade. Um objeto ou um fenômeno pode ser matéria de observação tanto para o cientista quanto para o ser humano comum, afirmam Marconi e Lakatos (2008). O que leva um ao conhecimento científico e outro, ao vulgar ou popular ou senso comum é a forma de observação. Quanto à verdade, ainda que seu acesso pelas disciplinas seja mais fácil, não se deve perder de vista que ela é sempre provisória, ou seja, o que é verdade para uma teoria, logo depois, com a evolução da ciência, pode ser questionado e não ser mais verdade.

Por ser o senso comum um saber que nasce da experiência cotidiana da vida que se leva em sociedade, é um saber acerca dos elementos da realidade em que se vive e de tudo o que a circunda, de modo que, em muitos casos, orienta a conduta do dia a dia. O conhecimento filosófico, por sua vez, embora firmado no esforço da razão pura, para questionar os problemas e discernir entre o certo e o errado, unicamente recorrendo às luzes da própria razão humana,

decerto pode contribuir para entendimentos inalcançáveis pelo conhecimento científico. Não se pode desprezar, também, a contribuição alicerçada na crença do conhecimento infuso, inspirado e revelado pelo sobrenatural, portanto infalível e indiscutível, própria do conhecimento teológico. A interação desses conhecimentos, com todas as características que lhes são próprias, certamente realçará o potencial de geração de conhecimento novo nos projetos de pesquisa agropecuária.

Ademais, como afirmam Marconi e Lakatos (2008), apesar da separação metodológica entre os tipos de conhecimento popular, filosófico, teológico e científico, essas formas de conhecimento podem coexistir na mesma pessoa, isto é, um cientista, independentemente de sua especialidade, pode ser crente praticante de determinada religião, estar filiado a um sistema filosófico e, em muitos aspectos de sua vida cotidiana, agir segundo conhecimentos provenientes do senso comum. Acrescente-se, no caso da pesquisa agropecuária, a existência de pessoas que, embora detentoras apenas de conhecimento vulgar, são ligadas ao campo e à atividade agrícola, portanto com experiências que podem contribuir nos projetos de pesquisa. A afirmação de Demo (2000, p. 44) de que “ao analisar o cérebro no microscópio em suas partes observáveis não encontramos nada mais que reações orgânico-químicas, jamais algo como 'pensamento', 'emoção', 'desejo’”, ilustra muito bem a importância da interação dos diversos tipos de conhecimento, especificamente do científico com os demais.

Para Lee e Choi (2003), uma variedade de estudos sobre conhecimento, processos de conhecimento e arquitetura de gestão de conhecimento tem levado os pesquisadores a investigarem como o conhecimento é gerenciado e quais as vantagens dessa gestão. A conclusão mais evidente é de que o conhecimento está virando as velhas regras sobre estratégias e fundamentos de competição da economia industrializada e trocando os recursos naturais por ativos intelectuais. Os gerentes de conhecimento têm certeza de que, se forem capazes de captar o conhecimento embutido em suas organizações, o futuro estará garantido. Dir-se-ia que não simplesmente captar, mas ter a capacidade de utilizá-lo interativa e adequadamente como instrumento propulsor de geração de novos conhecimentos e inovações.

### **1.3.1 Ineditismo**

O volume de trabalhos publicados indica que muitas organizações têm nítida compreensão quanto ao valor do conhecimento como recurso

estratégico. O que ainda não parece tão claro é o entendimento acerca do que efetivamente constitui a gestão do conhecimento. Maier e Remus (2002), após um extenso levantamento bibliográfico acerca de como as empresas fazem gestão do conhecimento, realizaram também uma pesquisa empírica no mesmo sentido, certamente como forma de confirmar o que preconiza a literatura. Em suas conclusões, mencionam que, na prática, parece ser um esforço que compreende todos os tipos de atividades, medidas e tecnologias. Observaram, porém, que as estratégias de gestão do conhecimento são seriamente afetadas pelo uso de tecnologias de informação e comunicação que influenciam todos os níveis de intervenção. Isso permite inferir, segundo os autores, que as Tecnologias de Informação (TI) utilizadas são, de alguma forma, a partir de certas instâncias, confundidas com estratégias de gestão do conhecimento ou que essas estratégias têm dimensão secundária como ações integrativas em um sistema de gestão do conhecimento.

Leite (2004) analisou as relações de gestão do conhecimento com estratégia, com gestão de competências e com resultados, em 99 empresas brasileiras. Entre suas conclusões, a autora salienta que muitas organizações confundem gestão do conhecimento com TI. Indica, além disso, que sua contribuição nas empresas estudadas, não chega a ser um destaque. Essa confusão, conforme Rossetti e Morales (2007a), decorre, provavelmente, de razões históricas, pois tanto a TI quanto a sua adoção como instrumento gerencial antecedem a gestão do conhecimento e sua realidade nas organizações. Enquanto a tecnologia da informação e comunicação começou a ser utilizada pelas organizações na década de 1950, o conceito de gestão do conhecimento surgiu no início da década de 1990.

Para esses autores, a TI é um excelente instrumento facilitador da rápida mobilidade do conhecimento nas organizações, é um suporte importantíssimo à gestão do conhecimento. Entretanto precisa cautela, para que não se cometa o equívoco de achar que a TI, sozinha, seja a solução para o pleno sucesso das organizações. Os bons resultados de tantas ações, como a tomada de decisões, por exemplo, são mais notórios à medida que aumenta a interação entre TI e gestão do conhecimento. Essa interação apropriada realça o desempenho organizacional. Portanto há necessidade de se buscar, incessantemente, a combinação ideal entre tecnologia e os elementos humanos, apesar da sua natural complexidade. Essa necessidade é muito mais premente em organizações intensivas em conhecimento, cujos profissionais são muito especializados, portanto mais ciosos do conhecimento que possuem.

Em suma, conforme mencionado na seção 1.1, não se encontrou, na literatura, em revisão feita até agora, nenhum trabalho que apresente Modelo ou Sistema de Gestão de Conhecimento em instituição de pesquisa agropecuária. Do mesmo modo, não se localizou nenhuma ação, atividade ou projeto, cujo objetivo fosse a busca da interdisciplinaridade e interação de conhecimentos científico e não científico na pesquisa agropecuária. Assim, a proposta aqui apresentada, que visa ser um suporte para integrar especialidades, pessoas e saberes, para gerar conhecimento em projetos de pesquisa, apoiada em estrutura organizacional coerente com a pesquisa interdisciplinar, reveste-se de caráter inédito.

### **1.3.2 Contribuição teórica**

Uma instituição que possui recursos de conhecimento multidisciplinares requer um modelo de gestão multidimensional, cujos componentes envolvam os ativos detentores e geradores de conhecimento, suas interações e erros associados às variáveis dos componentes. Um modelo com tais características propiciará uma avaliação sistemática tanto de cada componente em particular, quanto do modelo em geral (do conjunto de componentes) com a finalidade de avaliar a sua eficácia na organização. A possibilidade de estimar os erros ou desvios das diversas variáveis facilitará a correção e a retomada de rumo, de modo a favorecer a consecução eficaz dos objetivos estratégicos da Unidade de pesquisa. Isso permite uma adaptação à dinamicidade das mudanças que naturalmente ocorrem no curso de execução da pesquisa, que exige ajustamento dos indicadores dos componentes. Essas características parecem ser um contributo interessante.

O diferencial de empresas de pesquisa agropecuária, como a Embrapa, por exemplo, no tocante à geração de conhecimento e tecnologias efetivos para a atividade agrícola é um corpo multidisciplinar de pesquisadores altamente qualificado, que atua em praticamente todas as áreas do conhecimento. Entretanto a complexidade dos problemas que envolvem ambiente, biomas, ecossistemas etc., em que se desenvolve a pesquisa agropecuária e as exigências cada vez mais contundentes de sua sustentabilidade, carece de uma efetiva pesquisa interdisciplinar e interação de conhecimentos. É, pois, a construção de um tal modelo de gestão que sustente a

interdisciplinaridade na pesquisa agropecuária que se espera obter como produto final deste trabalho e que constitui a contribuição científica até agora vista como uma lacuna na literatura da área.

Além da contribuição teórica para o avanço científico, a possibilidade de aumentar a geração de conhecimentos e tecnologias agropecuários eficazes a serem disponibilizados aos usuários naturais e, conseqüentemente, à sociedade em geral assume também dimensões práticas. Do ponto de vista do ambiente interno da organização em especial, mas com reflexos no ambiente externo, vislumbram-se as seguintes:

- a) promover a integração teórica e prática da multidisciplinaridade, constituída pelas áreas de pesquisa (disciplinas) e respectivos pesquisadores gerando interdisciplinaridade e interatividade, pois o conhecimento, segundo Stacey, Griffin e Shaw (2000), é um processo que emerge da interação entre os indivíduos;
- b) promover e intensificar a interdisciplinaridade e a interação de conhecimentos na pesquisa agropecuária, tendo por base o projeto de pesquisa como meio de obter resultados mais amplos e sustentáveis;
- c) fornecer descrição do ambiente de uma instituição intensiva em conhecimento, da atividade agropecuária e do comportamento institucional desses ativos;
- d) fornecer os impactos desse comportamento na produção científica dos recursos de conhecimento e eventual influência na qualidade dessa produção.

Além disso, o trabalho traz contribuição para o desenvolvimento do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPEGC/UFSC), não apenas em reflexão teórica, mas no avanço da linha de pesquisa e sustentabilidade, sob vários aspectos. Por um lado, porque o objeto de estudo do Programa é o conhecimento; por outro, porque como um Programa novo (com apenas cinco anos), que ainda busca sua real identidade, mas que já apresenta sinais característicos de multidisciplinaridade, tem forte vocação de ser reconhecido como um Programa interdisciplinar. E o tema aqui abordado – um modelo de gestão do conhecimento sob a ótica da Interdisciplinaridade e da Interação de conhecimentos científico e não científico - tem estreita relação com tais características. Essas são, provavelmente, as principais razões que justificam por que o trabalho está no Programa de Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPEGC/UFSC).

### **1.3.3 Pressupostos do trabalho**

Tendo em vista as abordagens encontradas na literatura acerca de fatores ligados à prática da gestão do conhecimento em organizações de diversos ramos de atividade e as características das instituições de pesquisa agropecuária, inferem-se, para um modelo de gestão nessas organizações, os seguintes pressupostos:

- a) os componentes de modelo de gestão do conhecimento para instituições intensivas em conhecimento não são independentes, portanto há interação entre eles;
- b) a interação adequada entre pesquisadores de diversas áreas do conhecimento (disciplinas) requer estrutura e ambiente propícios para gerar empatia e confiança no compartilhamento de conhecimentos e experiências;
- c) a elaboração e execução de projetos de pesquisa agropecuária, naturalmente multidisciplinares, requerem o exercício da interdisciplinaridade na formulação do objeto de pesquisa, na definição dos objetivos e na condução das pesquisas;
- d) a execução de ações de pesquisa dos projetos exige apoio de uma área operacional com conhecimento específico, altamente capacitada;
- e) o uso do conhecimento organizacional requer que esse conhecimento esteja disponibilizado em base de fácil acesso pelos executores das ações de pesquisa, mas também acessível a qualquer empregado da organização;
- f) o conhecimento empresarial sensível deve ser protegido e de acesso restrito.

### **1.3.4 Escopo do trabalho**

O estudo consiste na proposta de um modelo de gestão do conhecimento para Unidades organizacionais de P&D agropecuária, cuja missão seja gerar conhecimentos, por meio de pesquisa, desenvolvimento e inovação, para a sustentabilidade de cadeias produtivas, em benefício da sociedade brasileira. Tendo em vista o caráter multidisciplinar dos ativos geradores desses produtos e a complexidade em que tais pesquisas se realizam, o trabalho abrangerá a concepção de um modelo que envolve diversos componentes e

variáveis. Será focado no projeto de pesquisa voltado à interdisciplinaridade e à interação de conhecimentos como instrumento de realce à geração sustentável de conhecimentos, tecnologias e inovações. Visa, além disso, que a integração das diversas áreas de conhecimento e a interação dos membros das equipes de projetos de pesquisa sejam um exercício constante nesses projetos, de modo a potencializar, mais efetivamente, a geração de conhecimento novo.

Serão estudadas as variáveis, que agem em cada disciplina, em duas dimensões: (i) as características técnico-científicas intrínsecas à área de pesquisa (disciplina); (ii) os aspectos socioculturais das pessoas, especialistas em cada uma delas. Essa ação visa a melhor compreender como funciona cada disciplina e à reação dos membros das equipes a fim de se trabalhar o estímulo às relações interdisciplinares que favoreçam a fluência e a eficácia do modelo de gestão. Propõe-se, além disso:

- a) delinear uma estrutura gerencial básica e integrada, com funções e atividades interativas, facilitadora da pesquisa interdisciplinar, e um repositório de conhecimento, indispensáveis como suporte à funcionalidade do modelo proposto;
- b) delinear um mapeamento de competências, associado ao repositório de conhecimento, para localizar competências, interna e externamente, como suporte ao processo de pesquisa e gestão de conhecimento na Unidade de pesquisa;
- c) delinear uma estrutura organizacional com infraestrutura de apoio sociotécnico à gestão do conhecimento.

Embora repositórios de conhecimento e tecnologia e mapeamento de competências sejam de grande importância em qualquer modelo ou sistema de gestão do conhecimento e estejam delineados na infraestrutura do modelo proposto, este trabalho não abrange a construção de tais ferramentas. Entende-se que as tecnologias e ferramentas de apoio à gestão do conhecimento devem ser construídas em função das especificidades de atuação das organizações. Essa ideia é reforçada por Andrade, *et al.* (2008), ao destacarem que a representação do conhecimento sobre qualquer domínio obviamente requer um entendimento ou conceituação prévios, apropriados, desse conhecimento e do respectivo domínio. Por essa razão, tal conceituação deveria guiar a definição da base corporativa de conhecimento para o respectivo domínio. Logicamente, segundo enfatizam os autores, a abordagem de conceituação usada deve ser (i) completa (considerar todos os níveis de conhecimento), (ii) independente de um domínio particular (aplicável a

qualquer domínio) e (iii) não ligar ao formato em que o conhecimento pode ser encontrado (um documento, por exemplo).

As Unidades organizacionais de pesquisa agropecuária em geral têm missões idênticas, mas campos de atuação diferentes, como: fruticultura, hortaliças, plantas em geral, animais, agroindústria, recursos naturais, recursos genéticos etc. Portanto, apesar de o arcabouço ser o mesmo, requer ligeiras diferenças na arquitetura tecnológica. Isso fortalece a exigência da construção de ontologias e/ou tesouros próprios, como instrumento facilitador da busca do conhecimento requerido pelo usuário no repositório de conhecimento, o que não constitui matéria deste estudo. Por isso elas serão objeto de atenção das respectivas organizações que, eventualmente, implementarem este modelo no momento da sua implantação. Por outro lado, não faz parte deste estudo o desenvolvimento de metodologia para avaliar a eficácia do modelo de gestão do conhecimento a ser proposto apesar da importância de que se reveste.

### **1.3.5 Estrutura do trabalho**

Este trabalho está dividido em sete capítulos. No capítulo 1, apresenta-se uma abordagem introdutória, que ilustra a transição das fontes tradicionais da economia para a Sociedade do conhecimento. Explana-se a contextualização do tema e registra-se o crescente interesse pelo conhecimento e sua gestão por instituições das mais diversas atividades como recurso promotor do desempenho e da competitividade organizacional. Refere-se ao empenho das empresas pela prática da gestão do conhecimento e à conseqüente evolução desse interesse. Mostra-se a desenvoltura de instituições que atuam em P&D na área industrial e de Universidades, apontando, nesse cenário, a situação ainda tênue das organizações de P&D agropecuária, em que o negócio é conhecimento. Registram-se os motivos que justificam a escolha do tema; apresentam-se os objetivos da pesquisa; a justificativa e relevância do tema; as percepções sobre ineditismo; as contribuições teóricas; os pressupostos do trabalho; seu escopo e estrutura.

No capítulo 2, expõe-se a fundamentação teórica em que se aborda conhecimento, gestão do conhecimento, interdisciplinaridade, interação de saberes, contextualizando-se a problemática relativa à dicotomia sucesso-fracasso gerencial com base em revisão bibliográfica. Destacam-se alguns modelos e sistemas de gestão do conhecimento

selecionados na literatura, comentando-se como vêm sendo conduzidos; os ambientes associados, suas relações e conseqüências, apontando-se os limites percebidos que, supostamente, influenciam esses fatores. No capítulo 3, após o estudo de várias organizações do ramo com o intuito de encontrar algum modelo de gestão possível de ser pelo menos adaptado aos propósitos deste trabalho, apresentam-se, em descrição sucinta, quatro instituições de P&D agropecuária. Duas do país e duas do exterior, entre as quais se detectou estreita similaridade sob diversos aspectos.

No capítulo 4, embora se tenham considerações sobre a metodologia do trabalho em geral, apresentam-se os procedimentos metodológicos da pesquisa para aperfeiçoar e consolidar o modelo proposto, abordando-se a filosofia, a lógica, a estratégia da pesquisa. Enfatizam-se o delineamento da pesquisa de campo, os instrumentos e métodos de coleta, o tratamento e a análise dos dados nela obtidos. No capítulo 5, apresenta-se o modelo, objeto da proposta, cujas políticas e ações gerenciais, motivadoras da interdisciplinaridade e interação de conhecimentos científico e não científico, estão organizadas em quatro esferas em torno do projeto de pesquisa, que é o núcleo de geração do conhecimento na instituição. Propõe-se o esboço de uma estrutura organizacional em que é sugerida a criação de espaços para suporte de apoio sociotécnico e de engenharia do conhecimento, à gestão do conhecimento e aos processos de geração e transferência de conhecimentos, tecnologias e inovações de base interdisciplinar.

No capítulo 6, são apresentados os resultados da pesquisa e a respectiva discussão. São salientados, aí, pontos considerados como positivos e satisfatórios ou negativos em confronto com a literatura pertinente, e novos conhecimentos adquiridos com a pesquisa. No capítulo 7, são apresentadas as considerações finais, as conclusões, realçando-se o grau de alcance dos objetivos do trabalho com menção à resposta à pergunta de pesquisa formulada no capítulo 1. Faz-se uma análise da aplicabilidade do modelo, oferecem-se sugestões para a sua eventual implantação enfatizando-se a importância que têm certos procedimentos dessa fase, aventando-se possíveis vantagens desses procedimentos. Oferecem-se, além disso, sugestões para trabalhos futuros, relacionados ao assunto.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O processo de geração de conhecimento novo, de tecnologia e inovação, em especial numa instituição de pesquisa agropecuária, pressupõe o entendimento do objeto pesquisado no contexto dos organismos que o compõem e dos mecanismos de suas relações intrínsecas. Essa compreensão favorece a indicação das áreas do conhecimento, disciplinas ou especialidades e dos pesquisadores que devem compor as equipes dos projetos de pesquisa em busca da consecução dos objetivos propostos.

O estabelecimento de um saudável processo de comunicação, a partir da formação dessas equipes, tem valor singular para facilitar a fluência natural da interdisciplinaridade e da interação de conhecimentos durante o curso da pesquisa. Por outro lado, um modelo eficaz de gestão dotado de estruturas organizacional e sociotécnica eficientes, se configura como elemento catalisador de projetos de pesquisa bem-sucedidos. Rápida reflexão sobre conhecimento, relembrar ligeiramente os diversos tipos de conhecimento, suas principais características e relações, além de breve revisão sobre as vantagens da interdisciplinaridade na pesquisa podem ser úteis na criação de conhecimento.

### 2.1 CONHECIMENTO

Há muito tempo se fala em vários tipos de conhecimento, portanto não se trata de termo novo. Mesmo assim, apesar da abundância de material encontrado na literatura, ainda há muita discussão sobre o conceito ou definição de conhecimento assim como sobre sua gestão. Entretanto há um consenso que permeia as organizações em geral quanto à sua importância como recurso nos diversos tipos de empreendimentos, de forma que quem o possui e o gerencia adequadamente obtém vantagens competitivas.

Muitos autores se referem ao conceito de conhecimento, remetendo-o aos filósofos da antiga Grécia, como Platão e Aristóteles, por exemplo; outros, à dimensão tácita de Polanyi (1967); outros ainda falam de questões epistemológicas e assim por diante. Mas, até agora, nem filósofos, particularmente os que se dedicam ao estudo do conhecimento (episteme), nem praticadores da gestão do conhecimento,

nem outros estudiosos do assunto parecem ter encontrado uma definição universalmente aceita para conhecimento. Essa evidência está engastada na História da Filosofia, que indica, segundo Russell (1961), que, desde o período grego, pode ser vista como um processo que busca uma resposta à pergunta: “O que é conhecimento?” Embora perdure o impasse, a intensidade com que o assunto é discutido na literatura revela grande empenho para alcançar essa meta. Uns procuram bases filosóficas (epistemológicas) e até de outras teorias para legitimar suas definições por uma formalização baseada no tripé conceito, relação, função e, assim, realçar suas propostas. Outros procuram emitir conceitos, conforme suas visões, para o conhecimento que julgam ser o cerne do empreendimento de seu interesse e assim por diante. Isso representa um esforço positivo, de um lado, para encontrar uma resposta à pergunta referida por Russell (1961), de outro, porque dificilmente alguém pode melhor conceituar conhecimento para determinado ramo de negócio, do que quem o conhece a fundo. Essa lacuna conceitual, entretanto, não tem sido obstáculo à gestão do conhecimento, que vem sendo o assunto que mais tem ocupado o interesse do meio empresarial ao longo do tempo.

Para vários autores, como Nonaka e Takeuchi (1997, p. 24); Nayır e Uzunçarsili (2008, p. 142); Gao, Li e Clarke (2008, p. 4), por exemplo, “conhecimento é a crença verdadeira justificada”. Esses autores, entre tantos outros, mencionam que esse conceito foi emitido inicialmente por Platão, com o qual em geral concordam os filósofos ocidentais. Salientam, entretanto, que a filosofia ocidental está repleta de argumentos controversos sobre três grandes problemas: (i) a natureza do conhecimento; (ii) a origem do conhecimento; (iii) a confiabilidade do conhecimento.

Conhecimento é uma mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual e insight experimentado, que proporciona uma estrutura para avaliação e incorporação de novas experiências e informações (DAVENPORT; PRUSAK, 1998, p. 6).

Baseada nessa visão, Angeloni (2003) infere que conhecimento é informação já processada pelas pessoas, intangível, invisível e difícil de imitar, conforme complementam Terra e Angeloni (2003). Sob esse ponto de vista, o conhecimento é gerado, a partir da informação, por meio da aplicação de modelos mentais e processos de aprendizagem das

pessoas. Lustri, Miura e Takahashi (2007) consideram que informação é a matéria-prima da qual se origina o conhecimento individual e que isso constitui a base do conhecimento organizacional.

Conforme Davenport, De Long e Beers (1998, p. 43) e Jarrar (2002, p. 322), “conhecimento é informação combinada com experiência, contexto, interpretação, e reflexão. É uma forma de informação de alto-valor que está pronta para aplicar a ações e decisões”. Na opinião de Fahay e Prusak (1998, p. 268), “conhecimento é um resultado direto de experiências, reflexão e diálogo - três atividades que usam o recurso gerencial mais precioso - o tempo”.

Firestone e McElroy (2005) discutem o assunto a partir da questão: a gestão do conhecimento tem sido feita? Salientam que para responder a essa pergunta precisa-se ter ideias claras, não contraditórias sobre a natureza do conhecimento, dos processos de conhecimento e de gestão do conhecimento. E continuam, afirmando que a gestão do conhecimento como um campo de pesquisa tem sido caracterizada por grande confusão sobre seu escopo e fundamentos conceituais, em detrimento de avaliações de seu impacto e registros de reputação. Sob essa visão, os autores arrematam com a definição:

o conhecimento é uma estrutura de informação sobrevivente, testada e avaliada (como a estrutura de instruções sinópticas do DNA, por exemplo, dotada de convicção ou opinião), que pode ajudar o sistema vivo que o desenvolveu a se adaptar. Este é o nosso ponto de vista geral (FIRESTONE; MCELROY, 2005, p. 198, tradução do autor).

Na mesma linha, Campos (2008, p. 31) indica que “conhecimento é definido como informação que passou por testes e avaliações em processos que procuram eliminar erro e alcançar a verdade, portanto mais confiável e aprimorada por registros e experiências”. A busca de uma definição adequada para conhecimento vem de muito tempo. Bell (1973) já definia conhecimento como um conjunto de declarações organizadas, de fatos ou ideias, apresentado a um julgamento de raciocínio ou a um resultado experimental, transmitido a outros por algum meio de comunicação em alguma forma sistemática. Para vários outros autores, o conceito ou definição de conhecimento deve ser associado ao campo ou domínio em que ele é aplicado. Andrade *et al.* (2008), por exemplo, afirmam:

se definimos um conceito como uma estrutura mental que se deriva do conhecimento adquirido e aplicado a um domínio, seu entendimento se torna claro. A seguir sua conceituação estará definida com o uso de conceitos e relações para lidar com o domínio (ANDRADE *et al.*, 2008, p. 167, tradução do autor).

Sob essa ótica, os autores mencionam que um conceito genérico deve ser formalmente apoiado no tripé (conceitos, relações, funções). Para eles, conceitos são entidades abstratas, identificáveis, difíceis de acessar que fornecem o conhecimento e a orientação sobre o mundo real, aos quais os seres humanos têm acesso. Relações e funções são elementos formais complexos, definidos nos conceitos e significam pontos de obstáculos ou meios inerentes aos avanços, porque as pessoas naturalmente expressam seus conhecimentos em idioma natural.

Um conceito é toda noção que se deseja discutir, descrever ou definir, o que pode ser feito por alguma expressão de linguagem natural ou formal. A maioria dos conceitos de interesse pode ser denotada por frases de substantivo, por frases de verbo, por adjetivos ou por advérbios (SKUCE, 1993, p. 309, tradução do autor).

Com o propósito de “afiar o conceito de conhecimento na gestão do conhecimento”, Meyer e Sugiyama (2007) expõem e discutem várias definições de outros autores, relacionando-as à Psicologia Cognitiva, à Ciência da memória e a algumas abordagens filosóficas. Após suas análises, apresentam sua própria definição: “Conhecimento é definido como um conjunto de padrões de conectividades estruturais. Seus conteúdos provaram ser viáveis para a realização de objetivos” (MEYER; SUGIYAMA, 2007, p. 18). Os autores mencionam que essa definição envolve, também, padrões de estado e evita o termo “representação da realidade”.

Diante da falta de uma definição satisfatória, Darroch e McNaughton (2003, p. 575) sugerem, na tentativa de avançar com a disciplina, depois de uma extensa revisão de literatura e discussões com gerentes, “que conhecimento compreende dados, informação e conhecimento tácito”. Para Gao, Li e Clarke (2008), o significado da palavra “conhecimento” está sujeito a várias interpretações diferentes. No passado, foi ligado a dados, informação, inteligência, habilidade,

experiência, expertise, ideias, intuição ou insight, que tudo depende do contexto no qual as palavras são usadas. Fazem essa afirmação após apresentarem um número razoável de definições de conhecimento de diversos autores.

Conhecimento em um sentido mais amplo é um conjunto de declarações organizadas de fatos ou ideias, apresentando um julgamento raciocinado ou um resultado experimental que é transmitido a outros por algum meio de comunicação em alguma forma sistemática (GAO; LI; CLARKE, 2008, p. 4, tradução do autor).

Para Schultze e Stabell (2004, p. 557), “o conhecimento é visto como um recurso e o papel do conhecimento é promover indivíduos, organizações e sociedade, a um estado ideal de esclarecimento ou de vantagem competitiva”. Conforme Lin (2007, p. 644), “o conhecimento indica o capital intelectual de uma empresa incluindo: experiência relacionada ao trabalho, perícias, know-how e melhores práticas, que podem ser adquiridas e compartilhadas”. Em raciocínio semelhante, Andrade e Tomaz (2003) expressam capital intelectual como a soma dos conhecimentos gerados ou produzidos pelos componentes da organização, isto é:

capital intelectual é a soma de todo o conhecimento de uma empresa, é o que lhe proporciona vantagem competitiva, e ele deve ser entendido como criado a partir do intercâmbio dos capitais humano (é a capacidade que os indivíduos têm para agir em diversas situações e criar tanto ativos tangíveis como intangíveis. Resumidamente, é a capacidade de oferecer soluções aos clientes); estrutural (é a retenção do conhecimento para que ele se torne propriedade da empresa; ou seja, é o conhecimento que “não vai embora para casa depois do expediente”. O capital estrutural inclui conceitos, modelos e sistemas administrativos, bem como cultura ou espírito organizacional, estratégia, valores, competências essenciais, etc.) e de relacionamento (é a estrutura de conhecimento das organizações) (ANDRADE; TOMAZ, 2003, p. 111).

Ao se reportarem a um sistema de gestão do conhecimento implantado na *Moscow State University of Economics, Statistics, and Informatics* (MESI), Tikhomirova, Gritsenko e Pechenkin (2008, p. 17) mencionam que, do ponto de vista da qualidade do sistema de gestão, “conhecimento é um recurso estratégico para a universidade, que deve ser alavancado ao longo de todo o sistema universitário”.

### **2.1.1 Conhecimentos científico e não científico**

A literatura, normalmente, apresenta quatro tipos de conhecimento: (i) conhecimento popular ou vulgar, às vezes denominado senso comum; (ii) conhecimento científico; (iii) conhecimento filosófico; (iv) conhecimento teológico ou religioso. Não obstante, existem autores que considerem o mítico, o mágico e a ideologia como tipos de conhecimento. Segundo Marconi e Lakatos (2008), conhecimento popular ou vulgar ou senso comum é o conhecimento transmitido / adquirido hereditariamente, de geração para geração, por meio de educação informal, baseado em experiência pessoal e imitação. É, portanto, empírico, desprovido de teorias sobre os fenômenos, produzido sem base em procedimentos metodológicos, assistemático e subjetivo. Pode-se afirmar que o conhecimento popular é o modo comum, corrente e espontâneo, de conhecer, que se adquire no trato direto com as coisas e com os seres humanos. Ainda conforme Marconi e Lakatos (2008, p. 17), “é o saber que preenche nossa vida diária e que se possui sem o haver procurado ou estudado, sem a aplicação de um método e sem se haver refletido sobre algo”.

O conhecimento científico, ao contrário do popular, é obtido de modo racional, conduzido por meio de procedimentos científico-metodológicos e transmitido por intermédio de treinamento apropriado. Trata-se de um conhecimento sistemático, metódico, que não é realizado de maneira espontânea, intuitiva, baseada na fé ou, simplesmente, na lógica racional, embora o cientista dependa do conhecimento sensível, pois, como pessoa, é dotado de sensibilidade. É produzido mediante a investigação da realidade por meio de experimentos, da busca do entendimento lógico de fatos, fenômenos, relações, seres e acontecimentos que ocorrem na realidade cósmica, humana e natural. Visa explicar “por que” e “como” os fenômenos ocorrem, na tentativa de evidenciar os fatos que estão correlacionados, numa visão mais globalizante do que relacionada a um simples fato. Para Marconi e

Lakatos (2008), abrange fatos concretos, positivos e fenômenos perceptíveis pelos sentidos, pelo emprego de instrumentos, técnicas e recursos de observação. É objetivo, à medida que procura concordar com seu objeto, buscando alcançar a verdade factual por meio de observação, investigação e experimentação; verifica a adequação das ideias (hipóteses) aos fatos recorrendo à observação e à experimentação, atividades que são controláveis e, até certo ponto, reproduzíveis. O procedimento científico circunscreve, delimita, fragmenta e analisa o fenômeno que constitui o objeto da pesquisa, atingindo segmentos da realidade. Entretanto não é o único meio de busca da realidade, ou seja, a ciência não é o único caminho de acesso ao conhecimento e à verdade. O que diferencia o conhecimento científico do popular é a forma, o modo ou o método e os instrumentos do “conhecer” ou, mais precisamente, o que se refere ao contexto metodológico do que propriamente a seu conteúdo. Essa diferença ocorre, também, em relação aos conhecimentos filosófico e religioso (teológico).

O conhecimento filosófico, por sua vez, tem como objeto de análise as ideias, as relações conceituais, as exigências lógicas que não são redutíveis a realidades materiais, por isso não são passíveis de observação sensorial direta ou indireta (por instrumentos). Emprega o método racional, no qual prevalece o processo dedutivo, que antecede a experiência, e não exige confirmação experimental, mas somente coerência lógica. Encontra-se sempre à procura do que é mais geral, interessando-se pela formulação de uma concepção unificada e unificante do universo, buscando as leis mais universais que englobem e harmonizem as conclusões da ciência. Vai à raiz das coisas e é produzido segundo o rigor lógico que a razão exige de um conhecimento que se quer, buscando a verdade do existente. A filosofia é um método racional para buscar respostas que não podem ser enfrentadas com a ciência e a racionalidade apenas.

Enquanto o saber popular se baseia na experiência de vida e é espontâneo, o conhecimento científico fundamenta-se em procedimentos científico-metodológicos; o saber filosófico apoia-se no rigor da lógica racional; o saber teológico firma-se na fé; é dedutivo por partir de uma realidade universal para representar e atribuir sentido a realidades particulares. Desse modo, o conhecimento teológico parte da compreensão e da aceitação da existência de um Ser supremo, que constitui a razão de ser de todas as coisas. Esse Ser se “manifesta” aos humanos e lhes revela as suas verdades, as quais se caracterizam por serem indiscutíveis, inquestionáveis, portanto a razão não precisa compreendê-las, mas aceitá-las. É esse processo que o conhecimento

teológico investiga e tenta explicar. Por apoiar-se em doutrinas, tem proposições sagradas, inspiração divina e é sistemático por encerrar a origem, o significado, a finalidade e o destino do mundo, embora não seja verificável por evidenciar implícita atitude de fé perante o conhecimento revelado.

Enfim, excluir a razão ou não admitir nada mais que a razão são dois excessos a evitar ao se confrontar fé e ciência. Esses dois excessos devem ser substituídos por “dois olhares: a ciência e a fé”, ambas necessárias para uma visão completa da realidade que se explora. Cada uma delas cobre âmbitos distintos, com caminhos autônomos e diferentes metodologias, mas as duas têm necessidade uma da outra para se completar na mente de uma pessoa que pensa. A ciência interroga-se sobre o “como”; a metafísica e a religião se dedicam a investigar os valores últimos - o “porquê”. Por outro lado, a fé não é nada se não se pensa sobre ela; a adesão da fé não é só afetiva, mas requer uma elaboração intelectual, e a teologia serve-se de categorias lógicas.

Para Sousa (2006), embora o objetivo do conhecimento científico seja explicar a realidade ou, pelo menos parte dela, ele se configura como um “tremendo equívoco”. Partindo dessa afirmação, a autora apresenta o que chama de “sete teses equivocadas” sobre o conhecimento científico, assim descritas: (i) **O conhecimento científico é o único conhecimento válido e confiável porque explica a realidade como ela é.** Sem dúvida, são os procedimentos metodológicos rigorosos que o diferenciam dos outros conhecimentos. Entretanto é preciso afirmar que ele não é a única forma de conhecer o mundo e a realidade que rodeia o ser humano; nem mesmo é o único conhecimento válido, confiável e infalível, até porque é uma construção humana e, como tal, é imperfeita, passível de erros.

Além disso, a realidade é dialética, portanto dinâmica e contraditória, daí a necessidade de se reverem paradigmas, constantemente. Outros conhecimentos, como o religioso, o filosófico e o senso comum, trazem consigo explicações de mundo baseadas em seus próprios métodos de verificação e interpretação da realidade, que, certamente, não tomaram emprestados do conhecimento científico até porque existem antes dele, afirma Sousa (2006). O senso comum tem, por exemplo, uma forma muito mais livre de dar sentido à realidade. Não estabelece um método rigoroso e, portanto, chega a conclusões mais rapidamente. É certo que nem sempre essas conclusões são confiáveis, assim como nem sempre o são as do conhecimento científico, acrescenta a autora.

Nenhum tipo de conhecimento, sozinho, é capaz de revelar a realidade como ela é, ou de permitir olhar um fenômeno e explicá-lo em toda a sua complexidade, tão-somente pela incapacidade humana de perceber “toda” a realidade. Por isso, está-se sempre fazendo recortes, a fim de melhor perceber como funciona determinado fenômeno para contextualizá-lo histórica, cultural, econômica e socialmente; mas, segundo Demo (2000), não é mais a realidade. (ii) **O conhecimento científico retirou a humanidade do obscurantismo, que antes estava mergulhada no pensamento mágico.** Essa tese é equivocada, afirma Sousa (2006), porque, antes do surgimento do conhecimento científico, existiam formas de interpretar a realidade, tão importantes quanto qualquer outra, como a religião, o senso comum, a filosofia. A Idade Média pode até ter ficado conhecida como um período de estagnação, entretanto é provável que essa sensação tenha sido fortalecida pelo iluminismo, que acentuou a importância do progresso científico e tecnológico em detrimento dos outros conhecimentos.

Pode-se afirmar que o conhecimento científico veio por uma demanda da humanidade por explicações mais rigorosas sobre a realidade, mas não para substituir os demais. Afinal, esses pensamentos ainda existem, são importantes e gozam de respeito e autoridade. (iii) **O conhecimento científico é somente aquele que pode ser provado e reproduzido em laboratório.** Essa é uma discussão metodológica travada entre as ciências naturais e humanas, principalmente em torno do positivismo, que enfatiza a quantificação, o experimento e o empirismo da primeira apesar de nem todo conhecimento científico poder ser reproduzido em laboratório.

Do outro lado, as ciências humanas, embora utilizando em parte o pensamento positivista, desenvolvem seus próprios métodos, respeitando as características do objeto. (iv) **A ciência é mais confiável porque está livre do senso comum e da ideologia.** O paradoxo dessa tese é que, apesar de serem esses conhecimentos diferentes, servem-se muito um do outro. A ideologia pode utilizar o conhecimento científico e o senso comum para elaborar um discurso que justifique uma posição sua; o conhecimento científico pode lançar mão da ideologia e do senso comum para legitimar seu entendimento de certa observação da realidade.

A ideologia significa o mundo a partir da justificação do poder. O caráter ideológico é pretensioso e tende a encarar a realidade da forma como gostaria que fosse. A ideologia está

inevitavelmente ligada ao poder (SOUSA, 2006, p. 148).

Na opinião de Demo (2000), a ciência está cercada de ideologia e senso comum, não apenas como circunstâncias externas, mas como algo que já está dentro do próprio processo científico, que é incapaz de produzir conhecimento puro, historicamente não contextualizado. Essa afirmação implica, por exemplo, que até a escolha do objeto que o conhecimento científico faz para analisar leva em conta tanto o senso comum, quanto a ideologia. Afinal, existe um sujeito (o pesquisador) que faz um recorte a partir da sua própria subjetividade e, no momento da escolha (e, certamente, na condução do processo de pesquisa), pesa tanto o senso comum, quanto as posições ideológicas do investigador.

Resta, pois, que essa confluência seja valorizada e utilizada em benefício da pesquisa agropecuária, no caso vertente. (v) **A religião propõe dogmas, o conhecimento científico propõe a libertação.** Essa tese é equivocada e, até certo ponto, paradoxal, porque, além de “libertação” nem sempre acontecer em ciência, é uma forte proposta dogmática, particularmente das religiões cristãs. Além disso, o conhecimento científico já produziu inúmeros dogmas, que foram difíceis de serem rompidos, como ocorreu, na Física, com o átomo, por exemplo. Por outro lado, seria muita pretensão da ciência propor a libertação, porque a própria dinâmica dialética da produção científica propõe dogmas. (vi) **O conhecimento científico é reconhecido pela sua preocupação com a forma e a sua desvinculação com a política.** Não há dúvida quanto à preocupação com o rigor, com a forma e a coerência de argumentos na produção da ciência, entretanto todo conhecimento científico está entranhado de ação política.

A produção do conhecimento científico dialoga com as necessidades da sociedade e com as próprias necessidades da comunidade científica. Isso é política. Ciência que não faz isso dificilmente é reconhecida como tal. Por outro lado, a consecução de recursos para pesquisa, por exemplo, dificilmente é eximida de ações políticas. Algumas instituições de pesquisa conseguem mais recurso do que outras, nem sempre por produzirem mais e melhor, mas pelo simples fato de usarem ações políticas mais efetivas. Essa tese, então, está equivocada, porque não existe conhecimento científico desprezioso, despreocupado com a ação política; exatamente ao contrário, porque fazer ciência é uma ação política. (vii) **O conhecimento científico é indiscutível. Ele é a expressão da verdade.**

Esse é, provavelmente, o erro mais comum sobre o conhecimento científico, afirma a autora.

Nele nada é indiscutível; pelo contrário, a discutibilidade é, inclusive, um critério de cientificidade, pois a produção científica é dialética. Assim, tudo o que se colocar como pronto, acabado não pode ser considerado científico, já que a própria natureza está sempre em processo de transformação. Por isso não só o cenário da realidade muda, como também a forma de ver o mundo e os métodos de interpretar essa realidade, exigindo refutação, alteração e substituição.

Não obstante “eventuais exageros” de alguns, parece difícil negar a importância de bem usar os diversos tipos de saberes para realçar o potencial de produção de conhecimentos em projetos de pesquisa agropecuária, por exemplo. Primeiro, porque cada membro dessas equipes carrega consigo experiências adquiridas na vida, que, se provocadas num processo interativo, podem ser bastante úteis, até porque a própria escolha do objeto de investigação nem sempre prescinde do senso comum. Segundo, detectar e explorar adequadamente a perspicácia de eventuais seguidores de correntes filosóficas ou religiosas pode motivar a equipe ao interesse pela formulação de concepções mais gerais, unificadas e unificantes do universo pesquisado, de modo a buscar conclusões mais globais e harmônicas. Afinal, o valor da lógica racional e a convicção de que realidades universais dão sentido a realidades particulares, somadas ao conhecimento científico dos componentes das equipes dos projetos podem realçar a obtenção de resultados. Por outro lado, pertencendo ou não a quaisquer correntes religiosa ou filosófica, o cientista é sensível, pois sente, percebe, forma imagens mentais de coisas, seres e fatos, que não se pode desprezar. Apesar da diferença entre esses conhecimentos, eles se servem muito um do outro.

## 2.2 INTERDISCIPLINARIDADE E PESQUISA INTERDISCIPLINAR

O termo “interdisciplinar” ou “interdisciplinaridade” pressupõe retomar “disciplinar” ou “disciplinaridade”.

A conotação moderna de disciplinaridade é um produto do século XIX e está ligada a várias forças: à evolução das ciências naturais modernas; à 'cientificação' geral do conhecimento; à

revolução industrial; aos avanços tecnológicos; e à agitação agrária (KLEIN, 1990, p. 21, tradução do autor).

Duas situações principais reforçaram a universidade moderna a amoldar a disciplinaridade: as indústrias demandavam especialistas, e essas disciplinas acabavam recrutando os estudantes para si a fim de atender a tais demandas. A tendência para a especialização, segundo o autor, foi impulsionada pelo crescimento de instrumentação cada vez mais sofisticada e dispendiosa nos campos individuais. Aram (2004) reforça essa ideia ao afirmar que tal disposição se devia a um compromisso crescente da ciência mais que uma convicção, de que deveria ser permitido aos cidadãos participarem da vida econômica dos países com educação e profissões especializadas.

Demo (2000) aponta fatos epistemológicos e a necessidade de especialização como os dois estimuladores da disciplinaridade ao asseverar:

Em termos epistemológicos, a disciplinarização da ciência teve como impulso central a expectativa de que a realidade pode ser debulhada em partes cada vez menores, surgindo uma infinidade de espaços, cada qual com seus donos (DEMO, 2000, p. 70).

Afirma, por outro lado, que a disciplinarização da ciência pode igualmente ser vista como decorrência da especialização crescente, já que o processo de produção do conhecimento evoluiu de tal forma, que seria pouco prático amarrotar tudo em poucas referências. Alerta, porém, para a necessidade de distinguir entre disciplinarização e especialização. Enquanto o primeiro termo indica a redução da realidade a óticas isoladas de cada disciplina, o segundo contém, ao lado de mazelas de toda ordem, também a necessidade de aprofundamento crescente do conhecimento em torno de algum assunto.

Convém frisar, entretanto, que a especialização levada ao extremo coincide com a disciplinarização, pois alimenta a expectativa de se encontrar causa única e simples para certo efeito complexo. Para Aram (2004, p. 380), porém, as “disciplinas são domínios de pensamento, quase-estáveis, parcialmente integrados, semiautônomos, conveniências intelectuais, constituídas de problemas, teorias e métodos de investigação”. São quase-estáveis, diz ele, porque são, continuamente, objeto de abertura a novas ou revisadas formas de

moldar problemas, teorias e pesquisas. Muitas disciplinas têm núcleo e elementos periféricos, tanto quanto subcampos altamente especializados, por isso são apenas parcialmente integradas. Seus limites ambíguos as fazem semiautônomas. O padrão de pensamento ou pensamento direcionado, que conduz à experiência sensorial expressa a conveniência intelectual.

Simonton (2004) discute que cada cientista opera em um contexto disciplinar específico que consiste em dois componentes essenciais: domínio e campo. O domínio é um conjunto de regras e procedimentos simbólicos, técnicas e teorias, fatos e conceitos; o campo, por comparação, inclui todos os indivíduos que trabalham com as ideias do domínio, decidindo se e quando uma ideia ou um produto novo deveria ser autorizado e incluído. Cada cientista, durante seu treinamento e formação, torna-se membro de um campo e adquire uma amostra de ideias daquelas que definem a extensão do domínio. Alguns serão providos de grande habilidade disciplinar e conhecimento: vocabulário, leis, métodos, modos de investigação etc.; outros, amostras menores, mas todos os têm. As habilidades e conhecimentos disciplinares que cada indivíduo possui estão sujeitos à possibilidade de recombinação com o objetivo de encontrar permutações interdisciplinares originais e úteis ou reuniões. Simonton (2004) chama a isso de modelo de “possibilidade combinatorial” (isto é, associação de pensamentos).

Certamente esses e tantos outros aspectos levam muitos autores a concordarem que a base para a interdisciplinaridade é um sólido conhecimento disciplinar que habilita a consolidação do conhecimento acerca do objeto de estudo. Broto, Gislason e Ehlers (2009) discutem que as disciplinas (áreas de pesquisa) são pontos de referência importantes para a prática da interdisciplinaridade por garantirem as fundações do conhecimento em cada uma delas. Fornecem, além disso, uma área comum para a comunicação com os colegas, portanto uma forte capacitação disciplinar é essencial para o trabalho interdisciplinar, entretanto o conceito de interdisciplinaridade ainda permanece em meio a muita discussão.

Segundo Klein (1990), uma série de reflexões surgiu em torno da evolução do conhecimento com a intenção de organizá-la ou, pelo menos, orientá-la. Declara que

o século XX foi marcado por uma sutil reestruturação do conhecimento. Novas divisões do trabalho intelectual, pesquisa colaborativa, equipes de ensino, campos híbridos, estudos

comparativos, aumento do empréstimo de conhecimento através de disciplinas, e uma variedade de "holísticas" e "unificadas" perspectivas pressionaram as tradicionais divisões do conhecimento. Este rótulo aparece num plano notavelmente amplo, dando ao subjacente conceito de interdisciplinaridade universalidade e complexidade que parecem desafiar a definição. (KLEIN, 1990, p. 11, tradução do autor).

O autor afirma, ainda, que qualquer tentativa para entender o conceito de interdisciplinaridade é complicada devido a uma considerável diferença de opiniões sobre sua origem.

Diz, ainda, mesmo sem citá-la, que a definição original de interdisciplinaridade dada pela *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) era um pouco abrangente. Variava de "uma simples comunicação de ideias à integração mútua de organização de conceitos, metodologia, procedimentos, epistemologia, terminologia, dados, organização da pesquisa e educação, em um campo razoavelmente vasto". Entretanto a simples comunicação de ideias mal pode dizer-se constituir um ato verdadeiramente integrativo. Há, naturalmente, opiniões diferentes sobre o que constituiu a genuína interdisciplinaridade. Piaget considerou-a como assimilação recíproca entre as disciplinas participantes; Alpert concebeu-a como um problema de "chão fundamental" para a interação; Gusdorf acredita que o trabalho de equipe é essencial (KLEIN, 1990).

A Interdisciplinaridade, segundo Klein (1990), teve várias definições no século XX, contudo acurada reflexão e um corte sobre essas teorias permitem uma conclusão.

Interdisciplinaridade são meios de resolver problemas e responder perguntas que não podem ter soluções satisfatórias usando métodos ou abordagens únicos. Se o contexto tem alcance limitado de instrumentalidade epistemológica, o conceito representa uma tentativa importante para definir e estabelecer uma base comum (KLEIN, 1990, p. 196, tradução do autor).

Para alguns autores é um conceito bastante antigo, enraizado nas ideias de Platão, Aristóteles, Rabelais, Hegel e outras figuras históricas que foram descritas como "pensadores interdisciplinares". Para outros é

completamente um fenômeno do século XX, embasado nas modernas reformas educacionais e na pesquisa aplicada, movidas por limites disciplinares. As raízes do conceito encontram-se em um número de ideias que ressoam ao longo do discurso moderno: ideias de ciência unificada, de conhecimento geral, de síntese e de integração do conhecimento. A integração do conhecimento é a ocasião para a união de pessoas, um ideal personificado de noções gêmeas de uma comunidade de disciplinas do conhecimento e de uma comunidade de pesquisadores, de professores e estudantes, entre outros.

Ao referir-se ao assunto, Demo (2000) comenta que muito se discute se o termo correto seria *inter*, *multi* ou *transdisciplinaridade*. Afirma, porém, “sem investir nessa briga”, que adota *interdisciplinaridade* porque alude à necessidade epistemológica e ontológica de se fazer as disciplinas se comunicarem e se integrarem, não apenas conviverem em harmonia - cada qual em seu setor - nem abandonarem, insequentemente, o esforço especializado. Não obstante essa opinião que induz à conclusão de se tratar de sinônimos, muitos autores fazem diferenças, não apenas entre esses termos, mas no que caracteriza uma pesquisa *inter*, *multi* ou *transdisciplinar*.

Para vários autores, como Klein (1990); Schummer, (2004); Max-Neef (2005); Petts, Owens e Bulkeley (2008) e tantos outros, *multidisciplinaridade* envolve a reunião de um número de disciplinas diferentes (tipicamente sobre problemas do mundo real, bem definidos). Cada grupo disciplinar, no entanto, trabalha em suas próprias estruturas e métodos, o que representa justaposição de disciplinas, algo essencialmente aditivo, mas não interativo. As disciplinas podem coexistir em um contexto específico, retendo claras fronteiras e identidades e essa justaposição se assume “estar mais ou menos relacionada”.

Quando funciona bem, a pesquisa *multidisciplinar* pode ser benéfica e produtiva; permite que questões e problemas particulares sejam vistos de diferentes perspectivas, podendo até facilitar a aprendizagem. Equipes *multidisciplinares* de pesquisadores ou de técnicos são comuns e frequentes hoje em dia. Nelas, segundo Max-Neef (2005, p. 6), “os membros realizam suas análises separadamente, vistas da perspectiva de suas disciplinas individuais; o resultado final é uma série de relatórios colados juntos, sem nenhuma síntese de integração”. Para Broto, Gislason e Ehlers (2009, p. 2) “a pesquisa *multidisciplinar* ocorre quando disciplinas diferentes trabalham juntas num problema definido, sem influenciar uma na outra”.

Transdisciplinaridade, segundo Petts, Owens e Bulkeley (2008), envolve a integração do conhecimento em diferentes níveis, a extensão em que a sociedade e a ciência, crescentemente, penetram e influenciam uma à outra na definição de conhecimento. É uma nova forma de aprendizagem e solução de problemas que envolve cooperação entre diferentes partes da sociedade, das instituições de pesquisa e da academia, a fim de atingir os desafios complexos da sociedade. A transdisciplinaridade visa ao entendimento e à explicação de fenômenos complexos, requer articulação entre diferentes braços do conhecimento, transcende as fronteiras disciplinares. A pesquisa transdisciplinar, segundo Mittelstraß (2001); Klein (2004) e Max-Neef (2005), corta através de diferentes conhecimentos e culturas, incluindo pesquisadores, o que é comumente referido como postura de comunidades.

Klein (2004) identificou três pilares da transdisciplinaridade: complexidade, níveis múltiplos de realidade e a lógica do meio incluído. Esta, segundo o autor é capaz de descrever a coerência entre níveis diferentes da realidade, induzindo a uma unidade de estrutura aberta. A visão transdisciplinar substitui a redução com um princípio novo de relatividade - é transcultural, transnacional, abrange ética, espiritualidade e criatividade; não é uma disciplina nova nem uma superdisciplina. Klein (2004, p. 516) a chama de “ciência e arte de descobrir pontes entre áreas diferentes de conhecimento e seres distintos”. Sua principal tarefa, segundo o autor, é a elaboração de uma linguagem nova, lógica, e conceitos para permitir diálogo genuíno.

A necessidade da transdisciplinaridade é onipresente. Ela é exigida como meio de interação nos campos dos sistemas naturais e humanos (agricultura, silvicultura, indústria, grandes cidades, por exemplo) e tantos outros (KLEIN, 2004, p. 517, tradução do autor).

Afirma, ainda, que ela se tem mostrado eficaz em campos de desenvolvimentos sociais, técnicos e econômicos, em interação com elementos culturais, por exemplo.

Mansilla *et al.* (2009) citam que o termo “interdisciplinar”, na literatura, é usado para se referir a uma quantidade contínua de possíveis significados e atividades, que variam de uma orientação individual para a aquisição de conhecimento, a um amplo sistema de troca na produção de conhecimentos, com noções e variantes intermediárias. Contudo, permeando essas diversas definições, está uma linha comum:

Interdisciplinaridade refere-se à integração ou síntese de duas ou mais disciplinas discrepantes, ou corpos de conhecimento, ou modos de pensar para produzir um significado, ou uma explicação, ou um produto, que por si são mais extensos e poderosos que suas partes componentes. Além disso, essas várias expressões são as quatro categorias básicas, que sustentam o trabalho interdisciplinar, isto é: fertilização cruzada, equipe de colaboração, campo de criação e orientação de problema. Essas categorias não sugerem uma progressão na qualidade ou na complexidade; são simplesmente heurísticas para fundamentar a análise em uma linguagem comum e escorá-la em ações observáveis. Outros autores têm idéia similar, isto é.

O conceito de uma disciplina científica compreende um corpo de conhecimento e um corpo social que gera, avalia, comunica e ensina o conhecimento correspondente, isto é, a disciplina é uma categoria cognitiva e social combinada (SCHUMMER, 2004, p. 436, tradução do autor).

Portanto, continua Schummer (2004), se alguém quer entender interdisciplinaridade como um fenômeno cognitivo e social combinado que é particularmente importante em campos sistematicamente ambíguos, não pode prescindir da interação de fatores cognitivos e sociais. Para ele, a pesquisa científica é interdisciplinar se pesquisadores de pelo menos duas disciplinas diferentes, de acordo com sua afiliação departamental, são envolvidos no processo colaborativo. O autor classifica a interdisciplinaridade como colaboração interdisciplinar, interinstitucional e intergeográfica.

O reconhecimento da ambiguidade do conceito de disciplina prefigura o desafio de definir interdisciplinaridade. Por conseguinte, interdisciplinaridade começa, adequadamente, com uma investigação na natureza das disciplinas. Carrega a noção de ramificações do conhecimento como um ponto de partida, embora haja quem aponte para a troca de limite disciplinar e para a diferenciação interna do meio acadêmico. Onde, porém, os elementos disciplinares são relativamente estáveis e autônomos, a interação pode ser mais facilmente concebida.

Interdisciplinaridade é um processo de responder uma pergunta, resolver um problema, ou encaminhar um tópico muito abrangente ou complexo para ser tratado adequadamente por

uma única disciplina ou especialidade (ARAM, 2004, p. 382, tradução do autor).

Esse processo, segundo o autor, utiliza perspectivas disciplinares e integra seus insights para construir uma perspectiva mais compreensiva e abrangente.

Na visão de Fazenda (2002, p. 29), “a interdisciplinaridade é princípio de unificação e não de unidade acabada”. A autora assinala que a atitude interdisciplinar é marcada pela ousadia da pesquisa, da busca; é a transformação da insegurança num exercício do pensar, num construir. A solidão dessa insegurança individual que vinca o pensar interdisciplinar pode transformar-se na troca, no diálogo, no aceitar o pensamento do outro; exige a passagem da subjetividade para a intersubjetividade. Por outro lado, conforme Fazenda (2002, p. 31), “a interdisciplinaridade caracteriza-se pela intensidade das trocas entre os especialistas e pela integração das disciplinas num mesmo projeto de pesquisa”. Afirma, ainda, que, em virtude da crise por que passa a civilização contemporânea, indica uma tentativa de busca do saber unificado para preservar a integridade do pensamento e o restabelecimento de uma ordem perdida. Nesse contexto, ter-se-ia uma relação de reciprocidade, de mutualidade, ou melhor dizendo, um regime de co-propriedade, de interação, que irá possibilitar o diálogo entre os interessados, dependendo, basicamente, de uma atitude cuja tônica primeira será o estabelecimento de uma intersubjetividade.

A interdisciplinaridade depende, então, basicamente, de uma mudança de atitude perante o problema do conhecimento, da substituição de uma concepção fragmentária pela unitária do ser humano. Fazer pesquisa significa, numa perspectiva interdisciplinar, a busca da construção coletiva de um novo conhecimento, que este não é, em nenhuma hipótese, privilégio de alguns, ou seja, apenas dos doutores ou livre-docentes da universidade, por exemplo. Fazer pesquisa interdisciplinar é a busca da construção coletiva, em construção coletiva, em parceria, a quatro mãos, a seis, a muitas outras mãos.

Nesse sentido, Rhoten, O’connor e Hackett (2009) discutem interdisciplinaridade como uma prática colaborativa, por meio da qual os múltiplos investigadores com domínio em seus campos distintos ou disciplinas, trabalham coletivamente como uma rede ou uma equipe de indivíduos. Interação para “comercializar” e trocar ferramentas, conceitos, ideias, dados, métodos ou resultados em torno de um projeto, de um problema ou de um objetivo comum. Nessa perspectiva, os autores dizem entender interdisciplinaridade como um processo e uma

prática pelos quais um conjunto de arranjos propositais e um senso de comunidade são estabelecidos para iterar e, finalmente, integrar ideias com outros em um produto final. Essas ideias são corroboradas por vários autores, entre os quais Rhoten e Pfirman (2007). É sob essa visão, na prática, que deve ser vista a pesquisa interdisciplinar.

Para Klein (1990) a interdisciplinaridade não é um assunto nem um corpo de conteúdo. É um processo para alcançar uma síntese integrada, um processo que usualmente começa com um problema, uma pergunta, um tópico, ou um assunto. Em torno dele, os indivíduos devem trabalhar para superar problemas criados por diferenças de linguagem disciplinar e visão de mundo. O autor acrescenta que, apesar de todas as atividades interdisciplinares estarem enraizadas em ideias de unidade-síntese, evocando uma epistemologia de convergência comum, pesquisadores, educadores e outros profissionais estão voltados para o trabalho interdisciplinar com uma gama de objetivos. Buscam, por exemplo, (i) responder a perguntas complexas; (ii) tratar assuntos abrangentes; (iii) explorar relações disciplinares e profissionais; (iv) resolver problemas que estão além do espaço de alguma disciplina particular; (v) alcançar a unidade do conhecimento, quer em pequena, quer em grande escala.

Embora não haja nenhuma progressão linear absoluta, o autor propõe um número de passos diferentes nesse processo, tais como: (1a) definir o problema (pergunta, tópico, ou assunto); (1b) determinar todos os conhecimentos necessários, inclusive representantes disciplinares apropriados e consultores (quando for o caso), assim como modelos relevantes, tradições e literaturas; (1c) desenvolver uma estrutura integrativa e perguntas apropriadas a serem investigadas; (2a) especificar estudos particulares a serem empreendidos; (2b) fomentar a "negociação do papel" (do trabalho de equipe); (2c) reunir todo o conhecimento atual existente sobre o assunto e buscar novas informações; (2d) resolver conflitos disciplinares do trabalho, rumo a um vocabulário comum (com foco em aprendizagem recíproca do trabalho de equipe); (2e) construir e manter comunicação por meio de técnicas integradoras; (3a) colecionar todas as contribuições, avaliando a sua suficiência, relevância e adaptabilidade; (3b) integrar as contribuições individuais para determinar um padrão de conexão e relevância mútuas; (3c) confirmar ou não a solução proposta (resposta); (3d) decidir sobre a futura gestão ou disposição da tarefa / estudo / projeto / patente (KLEIN, 1990).

Por outro lado, Klein (1990) salienta que pesquisa multidisciplinar é frequentemente uma resposta espontânea levada a

cabo em projetos focados num problema, e seu caráter multidisciplinar é garantido pela completa variedade de contribuição de disciplinas. Afirma, ainda, que as facilidades conjuntas e os ambientes favoráveis para a troca de informação transversalmente indicam ser o maior catalisador para a pesquisa interdisciplinar. Depreende-se daí que a pesquisa interdisciplinar pressupõe não só multidisciplinaridade, como vigorosa base de conhecimento disciplinar ou especializado e ampla sociabilidade.

A partir desse ponto de vista, Aram (2004) afirma que a experiência e a linguagem, frequentemente, delineiam os fenômenos “inter e entre”. Comunicação interpessoal, relações interculturais, diferenças intergeracionais, convicções interorganizacionais, relações internacionais e muitos outros conceitos intersticiais que permeiam descrições do mundo e reivindicam trabalho interdisciplinar não são raros entre as pessoas envolvidas na produção de conhecimento. Considerando que essas coisas “inter e entre” não são raras, nem novas ou que simplesmente não se ajustam, inevitavelmente se tem que considerar a sua natureza.

Aram (2004) conduziu uma pesquisa, junto a universidades, para verificar como definiam interdisciplinaridade e que visões tinham sobre o trabalho interdisciplinar. Suas conclusões indicam que trabalho interdisciplinar para uns tem o potencial de, pelo menos, erguer “conhecimento novo”; para outros é um diálogo salutar que permite às pessoas verem as coisas de forma diferente; para outros ainda é a chave para a integração metodológica. Todos, porém, falaram da interdisciplinaridade em termos de valor do conhecimento. Vários indivíduos revelaram contribuições substantivas da interdisciplinaridade, principalmente em duas vertentes: (i) permite perceber a realidade; (ii) construir entendimento, avaliação e explicação dos fenômenos.

Broto, Gislason e Ehlers (2009) avaliaram o desempenho de equipes de pesquisa interdisciplinares formadas com base na expertise disciplinar dos pesquisadores. Uns formaram grupos com cujas pessoas já haviam trabalhado antes; outros reuniram pessoas com base no senso de que cada pesquisador do grupo completa os outros. Os autores entrevistaram, também, pesquisadores que não trabalham em equipes interdisciplinares, embora o façam, às vezes, em grupos multidisciplinares. Nos resultados, relatam que para todos os entrevistados a pedra angular da pesquisa interdisciplinar é a prática do trabalho colaborativo com pessoas treinadas em outras disciplinas. Essas colaborações têm fundamentos epistemológicos porque permitiu

perceber que tal abordagem aumenta a compreensão de assuntos de sustentabilidade, por exemplo. Igualmente, todos os participantes da pesquisa concordaram que o sucesso de equipes interdisciplinares de pesquisa depende muito mais da habilidade do trabalho colaborativo de cada membro da equipe, do que da expertise disciplinar dos participantes.

Os entrevistados declararam que ao trabalharem com equipes, os colaboradores interdisciplinares não só desenvolvem compreensão em nível intelectual (têm um entendimento básico sobre teorias e métodos), como também em nível pessoal (torna-se uma pessoa de mente aberta, disposta a reavaliar certas noções pré-concebidas sobre algum assunto). Ao contrário, relatam os autores, nos que trabalharam com colegas fora de equipes interdisciplinares, constatou-se, frequentemente, desinteresse, competição e hostilidade, quando surgiram assuntos ideológicos e diferenças teóricas, às vezes até com os próprios colegas de departamento. Citam, inclusive, o exemplo de um entrevistado que explicou por que não podia conduzir pesquisa interdisciplinar com os próprios colegas de departamento. Os autores reforçam que a pesquisa interdisciplinar é uma prática social e que a reunião de uma equipe colaborativa é prioridade-chave para o desenvolvimento bem-sucedido de pesquisa interdisciplinar.

Broto, Gislason e Ehlers (2009) comentam, ainda, que, depois da experiência da pesquisa interdisciplinar, os entrevistados indicaram algumas qualidades necessárias ao investigador interdisciplinar, consideradas como convenções emergentes dentro da pesquisa interdisciplinar. A capacidade de trabalhar colaborativamente e um etos de respeito por outras disciplinas e colegas foram descritas como características essenciais de investigadores interdisciplinares. Salientaram, ainda, que as instituições precisam fornecer estrutura e ambiente próprios para as pesquisas interdisciplinares. Finalmente, essas características são apontadas pelos autores como exigências da pesquisa e do trabalho interdisciplinar. Resta saber se essas e outras características, como colaboração e integração criativa, pensamento bi-associativo, habilidade disciplinar, disposição interdisciplinar, autonomia e liberdade, apresentadas na literatura, podem ser ensinadas e com que abordagem.

Martin e Umberger (2003) relatam que a *National Science Foundation* (NSF) criou em 1997, o programa *Integrative Graduate Education Research and Training* (IGERT) com o desafio de reunir, formar e educar cientistas PhD e engenheiros com conhecimento interdisciplinar. Em decorrência disso, Rhoten, O'connor e Hackett

(2009) conduziram uma pesquisa para avaliar os impactos do IGERT quanto à possível maior eficácia de colaboração interdisciplinar. Os autores queriam saber se os cientistas treinados no programa do IGERT são mais colaborativos, integrativos e mais criativos que seus colegas treinados em programas do ensino tradicional. Eles formaram diversos grupos, cada um composto por pesquisadores de várias disciplinas e distintas regiões do país em torno de um projeto de pesquisa de sustentabilidade ecológica. Metade dos grupos foi constituída de egressos do IGERT e a outra metade, por investigadores treinados em programas do ensino tradicional. Dada a falta de metodologias para avaliar pesquisas sobre fenômenos da criatividade e dinâmica da interdisciplinaridade, os autores utilizaram uma estratégia baseada nas ciências sociais modernas, combinando método experimental, observacional, perspectivas sociológicas e psicológicas.

Em seus resultados, eles relatam que, ao contrário do que esperavam, dois grupos de pesquisadores seniores do IGERT, com treinamento avançado no programa interdisciplinar, não obtiveram os escores mais altos em suas métricas. Na realidade, dizem eles, seus escores estiveram entre os mais baixos. Rhoten, O’connor e Hackett (2009, p. 101) afirmam: “em breve resumo, nossos resultados sugerem que o pensamento bi-associativo pode conduzir à criação colaborativa, só isso, porém, não é indicativo nem prevê integração criativa”. Os resultados mostraram que, enquanto o pensamento bi-associativo ajuda na criação de problemas originais de pesquisa, habilidades disciplinar e disposição interdisciplinar são o núcleo para a integração de propostas de pesquisas criativas. Mais precisamente, os resultados sugerem que a integração criativa depende da inclinação que as pessoas têm para combinar, previamente, ideias aparentemente sem conexão e reuni-las, assim como da capacidade para avaliar as ideias em termos das contribuições individuais e de suas complexidades relacionais.

Nesse contexto, o trabalho de equipe tem várias vantagens. Facilita maior exatidão em avaliação, classificação, colocação, comunicação e, por meio disso, estimula a modéstia e reduz a arbitrariedade. Igualmente, incentiva indicações oportunas, ao proporcionar serviços de consultorias especializados, ao oferecer recursos para desenvolver programas inovativos e avaliar os existentes. Há, além disso, diversos subprodutos positivos do trabalho de equipe, incluindo-se geração e uso de bases de dados, traçado de planos racionais para o futuro e aumento de defesa do cliente. É importante frisar que trabalho de grupo, mesmo com disciplinas distintas e áreas diferentes, não implica trabalho interdisciplinar, a não ser que cada

membro colabore, com o conhecimento aprofundado de sua especialidade, com o assunto em questão, cuja união de conhecimentos seja a reconstrução do conhecimento mais próximo da realidade complexa.

Bom cuidado interdisciplinar depende de boa equipe de trabalho. Para alguns, trabalho de equipe é um rompimento com os próprios procedimentos, para outros, é o único modo de lidar com problemas complexos. (KLEIN, 1990, p. 140, tradução do autor).

Para melhor compreender a pesquisa interdisciplinar, Fiore (2008) menciona que algumas distinções úteis são necessárias. “Primeiro, no nível mais rudimentar tem-se a pesquisa 'cruz-disciplinar' que simplesmente envolve investigadores tirados de disciplinas diferentes” (FIORE, 2008, p. 254). Como um tipo de pesquisa, ela não qualifica a forma de interação entre os investigadores. Em seguida, está a pesquisa multidisciplinar, que é descrita como uma coordenação de esforços de algum conjunto de disciplinas projetado para alcançar alguma meta ou objetivos comuns. As contribuições das diversas disciplinas são tidas como complementares ao invés de integrativas, isto é, as contribuições são adotadas a serviço de algum objetivo, mas elas não são necessariamente integradas.

Na pesquisa interdisciplinar, a meta é cobrir (com arco) a integração sistemática de ideias. Esse objetivo abrange mais que apenas multidisciplinaridade em pesquisa; é o desenvolvimento de uma nova abordagem a entender. A interdisciplinaridade demanda mais que simples complementaridade. Há uma exigência para uma forma de colaboração que conduz ao projeto de novos tipos de complexas abordagens empíricas longitudinais com análise integrada, combinando métodos e conceitos de disciplinas participantes. Um conceito de pesquisa interdisciplinar, crescentemente adotado, foi desenvolvido pelo *Committee on Facilitating Interdisciplinary Research; National Academy of Sciences; National Academy of Engineering, Institute of Medicine* (2004, p. 26), que declara que interdisciplinaridade “integra informações, dados, técnicas, ferramentas, perspectivas, conceitos, e/ou teorias de duas ou mais disciplinas ou corpos de conhecimento especializado”. Essa integração permite avançar a compreensão fundamental ou resolver problemas cujas soluções estão fora do alcance de uma única disciplina ou campo de prática de pesquisa.

Essencialmente, a pesquisa interdisciplinar deve integrar um conjunto de disciplinas não somente para criar um resultado unificado, mas também algo novo, uma linguagem nova, uma maneira nova de compreensão. Dessa forma possibilitará evoluir para a criação de conhecimento novo e até, quem sabe, para uma nova disciplina. Em resumo, o que se vê nessas distinções é um esforço coordenado para sintetizar conceitos e métodos das respectivas disciplinas de tal maneira que um objetivo comum, mas muito mais complexo, seja alcançado. Na metodologia do trabalho interdisciplinar, o diálogo tem particular importância. Fazenda (2002) menciona que ontem se dizia que a interdisciplinaridade não se ensina, nem se aprende; vive-se, exerce-se. Hoje, após sua vivência e exercício, percebe-se que ao vivê-la e exercê-la aprende-se e ensina-se interdisciplinaridade.

Convém lembrar, entretanto, que a implementação de pesquisa interdisciplinar exige enfrentar obstáculos de várias ordens que a ela se interpõem. Segundo Fazenda (2002, p. 24), “a ideia da interdisciplinaridade é uma ameaça à autonomia dos especialistas, vítimas de uma restrição de seu campo mental”. Para a autora, eles não ousam suscitar questões estranhas à sua tecnologia particular, e não lhes é agradável que os outros interfiram em sua área de pesquisa. A interdisciplinaridade implica verdadeira conversão da inteligência, arremata. Para Fazenda (2002), a pesquisa interdisciplinar nasce da proposição de novos objetivos, de novos métodos, de nova pedagogia, cuja tônica primeira é a supressão do monólogo e a instauração de uma prática dialógica. Para tanto, faz-se necessária a eliminação das barreiras entre as disciplinas (áreas de conhecimento) e entre as pessoas que pretendem desenvolvê-la.

Isso se viabilizaria se fossem transpostos certos impedimentos, que a autora chama de obstáculos à interdisciplinaridade, tais como: (i) **obstáculos epistemológicos e institucionais**: a interdisciplinaridade torna-se possível quando se respeita a verdade e a relatividade de cada disciplina, tendo-se em vista um conhecer melhor. Nesse sentido, a eliminação das barreiras entre as disciplinas exigirá quebra de rigidez das estruturas institucionais, que, de certa forma, reforçam o “capitalismo epistemológico” das diferentes ciências; (ii) **obstáculos psicossociológicos e culturais**: o desconhecimento do real significado do projeto interdisciplinar, a falta de formação específica, a acomodação à situação estabelecida e o medo de perder prestígio pessoal impedem a montagem de uma equipe especializada que parta em busca de uma linguagem comum; (iii) **obstáculos metodológicos**: a instauração de uma metodologia interdisciplinar postularia um questionamento das

formas de desenvolvimento do conhecimento que se deseja produzir em função do tipo das pessoas de cada disciplina envolvidas no processo; (iv) **obstáculos quanto à formação**: na interdisciplinaridade passa-se de uma relação baseada na transmissão do saber de uma disciplina a uma relação dialógica em que a posição é de construção, de construção do conhecimento. Em vista disso, parece claro ser necessário que, ao lado de uma formação teórica, se estabeleça um treino constante no trabalho interdisciplinar, de compartilhamento, de troca, de sociabilidade.

Entre os obstáculos à interdisciplinaridade, Broto, Gislason e Ehlers (2009) citam, de um lado, a falta de autonomia ou liberdade dos pesquisadores que defendem a pesquisa interdisciplinar; de outro, o fechamento em si de departamentos ou áreas de pesquisa que não apoiam - as pessoas se fecham em suas disciplinas e não “põem na mesa” partes do conhecimento disciplinar essenciais para a solução de certos problemas. Essa é uma questão que envolve os valores próprios de cada indivíduo. A área de estudo que cada um seleciona é baseada nos valores pessoais dos quais, dificilmente, alguém se afasta. Ninguém pode dizer que tem a melhor resposta a uma pergunta, mas pode-se perguntar: Isso faz sentido para a sociedade? Esse conhecimento é necessário à sociedade?

Então, quem julga? Com a palavra o corpo gerencial. Outra é a questão cultural. A prática de pesquisa parece estar, explicitamente, inserida em normas que foram embutidas nas disciplinas. Algumas delas influenciam a carreira do pesquisador. Considerando as dificuldades em se fazer pesquisa interdisciplinar e os desafios que ela apresenta para a carreira de um cientista, é inevitável procurar saber o que motiva certas pessoas a se envolverem em pesquisa interdisciplinar e a outras não. Alguns (os contrários) acham que terão mais dificuldade na sua carreira profissional, trilhando os caminhos da interdisciplinaridade, do que se seguirem a tradicional especialização disciplinar.

Pearce, Diamond e Beam (2003) apresentam a comunicação entre pessoas como ponto crucial inserido no binômio obstáculo/estímulo à interdisciplinaridade. Afirmam que a crescente complexidade da tecnologia requer níveis mais profundos de especialização e maiores níveis de colaboração entre disciplinas. Diferenças em trabalho, em estilos de comunicação, em prioridades, em princípios educacionais e culturais, em estruturas institucionais, em “modelos de financiamento”, em temperamentos e mesmo em valores fundamentais têm o potencial para transformar obstáculos em estímulos à colaboração efetiva. Para Pearce, Diamond e Beam (2003, p. 123), “o grande desafio para os

envolvidos na revolução da comunicação não é a tecnologia, mas a comunicação entre as pessoas”. Nesse sentido, é necessário considerar vários fatores, pois, como dizem Chaves e Galvão (2005, p. 309), “o comportamento das pessoas configura uma unidade constituída por uma composição hereditária, uma história de reforçamento, considerada como experiência de vida, e pelas relações com o ambiente”

Outro grande obstáculo para avançar na interdisciplinaridade é a falta de métodos para medir seus impactos diretos, assinala Lattuca (2001). A maioria das abordagens tende a focalizar em medidas únicas ou em estratégias reducionistas que não são apropriadas para capturar a interação de cognição, habilidades e disposição em colaboração e integração interdisciplinar. Para Schummer (2004) há muitas abordagens diferentes de métricas científicas para medir interdisciplinaridade, cada uma confiada a uma categoria de sistemas disciplinares e um conceito de interdisciplinaridade. A maioria das abordagens toma papers (ou patentes) como objeto de estudo e medida de interdisciplinaridade em termos das co-ocorrências do que podem ser considerados itens de disciplina específica, tais como palavras-chaves, títulos da classificação, afiliações de autores ou citações.

A ideia geral é que as co-ocorrências de itens de disciplinas específicas, de certa forma, revelam a força da relação ou a troca entre as disciplinas correspondentes. O autor cita um grande subconjunto de papers, em que uma palavra-chave relacionada à Química e uma palavra-chave relativa à Física, por exemplo, mostrariam uma forte relação interdisciplinar entre a Química e a Física. Isso, porém, ao que se entende, não garante que tais papers sejam produtos de pesquisa genuinamente interdisciplinar, embora o possam ser, às vezes, de pesquisas meramente multidisciplinares.

### **2.2.1 Complexidade e pesquisa interdisciplinar**

Mesmo que a forma como o conhecimento vem sendo organizado e aplicado em busca do progresso não seja apresentada em contraposição à organização do universo (pelo menos no que se vê na literatura), uma reflexão nesse sentido parece bastante útil. Uma olhada, mesmo que superficial, para a complexidade dos sistemas naturais parece alertar para uma ameaça que se desponta talvez já não tão silenciosa e que reclama uma tomada de consciência da pesquisa interdisciplinar. A complexidade do universo e a diversidade de

fenômenos que nele se manifestam, aliadas à necessidade do homem em estudá-los para entendê-los e explicá-los, levaram, conforme Marconi e Lakatos (2008), ao surgimento de diversos ramos de estudo e ciências específicas. Ainda que isso seja uma realidade, é impossível compreender, claramente, os sistemas vivos sob a luz de uma única ciência ou área específica do conhecimento, mesmo no exame de um fenômeno particular. Afinal, conforme alguns estudiosos, são fenômenos com enorme quantidade de inter-relações, cuja compreensão, além de conhecimentos específicos, exige a interação desses conhecimentos.

Embora reconhecendo que não há definição consensual, Demo (2000, p. 66) adota que “complexidade é antes de mais nada questão do número e variedade dos elementos constituintes de um item e do nível de elaboração de sua estrutura inter-relacional, seja organizacional ou operacional”. Toda sorte de sistema ou processo – qualquer coisa que seja um todo estruturado de partes inter-relacionadas – será até certo ponto complexo, afirma o autor.

Para Morin (2007, p. 35), a complexidade é, “à primeira vista, um fenômeno quantitativo, a extrema quantidade de interações e de interferências entre um número muito grande de unidades”. Apesar de todo sistema vivo, auto-organizado, mesmo o mais simples, combinar um número muito grande de unidades, da ordem de bilhões, seja de moléculas numa célula, seja de células no organismo, a complexidade não compreende apenas quantidades e interações. Ela abrange também incertezas, indeterminações, fenômenos aleatórios; embora não se reduzam à incerteza, ocorre a incerteza no seio de sistemas ricamente organizados. A complexidade, diz o autor, coincide com uma parte de incerteza, seja proveniente dos limites do entendimento humano, seja inscrita nos fenômenos.

À problemática que envolve o meio físico-biológico, a produção, a tecnologia, a organização social, a economia, caracterizada pela confluência de múltiplos processos, cujas inter-relações constituem a estrutura de um sistema que funciona como uma totalidade organizada, García (1994) chama sistemas complexos. É neste contexto de sistemas vivos, complexos envolvendo solos, água, plantas, animais, ambiente, ecossistema etc., com seus múltiplos organismos, além de uma gama de outros insumos, que se desenvolve a pesquisa agropecuária, em busca de solucionar algum problema da humanidade. Alcançar esse objetivo, mantendo a harmonia e a sustentabilidade desses sistemas, representa, claramente, um desafio interdisciplinar.

Enquanto o ponto central das suposições que estão por baixo do ideal científico inclui reducionismo, causa linear e mecanismos de experimentação com a entidade como unidade de análise, a ciência da complexidade é caracterizada pelo holismo, pela causa mútua e pela evolução adaptável à relação entre os fatores que são a unidade preliminar de análise (RHOTEN; O'CONNOR; HACKETT, 2009). A complexidade articula-se nas interdependências críticas, promove laços de feedback e, frequentemente, confia em modelos multivariados e multiestágios para nisso representar a dinâmica do conhecimento. Embora a ciência da complexidade represente uma visão inerentemente interdisciplinar do mundo, executar essa troca de paradigma do reducionismo para o sinergismo integrado depende da representação, da confirmação e da organização bem-sucedidas do conhecimento disciplinar, afirma Wierzbicki (2007). A ciência da complexidade é, pois, uma arte que requer o emparelhamento de habilidades disciplinares com uma disposição interdisciplinar.

Muitos cientistas, em diversas áreas parecem preocupados com essa questão. Para Rhoten, O'connor e Hackett (2009), os problemas ambientais, inclusive o ciclo hidrológico, o funcionamento dos ecossistemas, o desenvolvimento sustentável e a mudança climática global, por exemplo, necessitam de atenção especial. Eles não podem ser encaminhados adequadamente sem o concurso coletivo de pesquisadores da agricultura, da biologia, da ciência da computação, da silvicultura, da hidrologia, da matemática, da gestão de recurso, das ciências sociais e da engenharia, dizem os autores.

Acrescentam que a exigência de amplas habilidades disciplinares e de conhecimentos requeridos para abordar tais problemas, frequentemente, não excede apenas os limites de disciplina intelectual; sobrepua, também, a capacidade individual, requerendo, assim, a integração de domínios diversos e o aumento de colaboração entre investigadores de campos diferentes. Nas ciências da vida, segundo Cech (2005), futuras inovações nas ciências biomédicas surgirão até mais rapidamente, se físicos, químicos, engenheiros e cientistas da computação puderem trabalhar, ombro a ombro, com os cientistas biomédicos para definir as questões que precisam ser resolvidas.

Mesmo que muito da ciência tradicional ainda procure simplificar para compreender, já surgem fortes tendências para essa mudança de paradigma na expectativa de avançar na carreira científica para uma “unidade das ciências” em prol de uma pesquisa interdisciplinar efetiva. Por outro lado, existem, nas ciências, indivíduos com “atitudes criativas” que são impelidos a empenhar-se na complexidade e a

descobrir formas alternativas de compreensão. Mais do que um desafio crítico de como incentivar, preparar e apoiar tais indivíduos, que se encontram frequentemente propensos para a interdisciplinaridade, é gerenciar esse processo. Eis um desafio à gestão do conhecimento, em particular às instituições de pesquisa agropecuária.

Deve estar claro, porém, que a interdisciplinaridade não deve ser considerada como uma panaceia, que garantirá uma pesquisa adequada ou um saber unificado; mas um ponto de vista, que permitirá uma reflexão profunda, crítica e salutar sobre o funcionamento da pesquisa agropecuária. Ela deve ser considerada: (i) como meio de atingir uma formação profissional de “horizonte alargado”, já que permite a abertura a novos campos do conhecimento e a novas descobertas; (ii) como incentivo à formação de pesquisadores e de pesquisa, pois o sentido das investigações interdisciplinares é reconstruir a unidade dos objetos que a fragmentação dos métodos separou e, assim, permitir a análise das situações globais, dos limites de seu próprio sistema conceitual e o diálogo entre as disciplinas (áreas do conhecimento); (iii) como forma de compreender e modificar o mundo, pois, sendo o homem agente e “paciente” da realidade do mundo, se torna necessário um conhecimento efetivo dessa realidade em seus múltiplos aspectos.

### 2.3 GESTÃO DO CONHECIMENTO

É abundante, na literatura, a asserção que associa a gestão do conhecimento à sua definição e à estreita relação com informação. Jarrar (2002, p. 322) assinala que “a fim de gerenciar conhecimento com sucesso, é prudente defini-lo claramente”. A pesquisa dialógica, por seu turno, que adota uma perspectiva foucaultiana (do filósofo Michel Foucault), discute que o conhecimento e o poder estão inextricavelmente entrelaçados e que essa situação dá origem à construção do conhecimento/poder, que captura a noção de que antes que algo possa ser controlado, gerenciado ou governado, deve ser primeiramente conhecido.

Firestone e McElroy (2005) argumentam que somente uma estratégia estruturada, com critérios firmemente controlados e definições claras de conhecimento e informação, constituirá a verdadeira gestão do conhecimento. Observa-se, porém, que, em torno da questão conceitual, tanto de conhecimento, como de gestão do conhecimento, giram muitas opiniões e enorme discussão, como pode ser visto nos itens 2.1 e 2.4

deste trabalho, respectivamente. Apesar de existir um grande número dessas definições na literatura, ainda não parecem ser tão “claras”, sobretudo em termos consensuais. Essa “confusão”, segundo Yi (2008, p. 230), “é problemática não apenas para as corporações, mas também para outros segmentos como bibliotecas e centros de informação não lucrativos, por exemplo”.

A razão disso, conforme Kakabadse, Kakabadse e Kouzmin (2003, p. 79) é a “existência de uma multidão de definições de trabalho de gestão do conhecimento e filosofias embrionárias que circulam na literatura e ao redor das organizações do mundo inteiro, mas que pouco têm contribuído”. Tal discussão, ao que se percebe, não parece exibir sinais de inibição. Pelo contrário, a julgar pela quantidade de publicação sobre o assunto, tem-se a impressão de que até estimula as organizações a entrarem na gestão do conhecimento. Vê-se, por outro lado, que essa discussão pode contribuir para corrigir aparentes vieses conceituais da gestão do conhecimento, prática que vem atraindo interesse que cresce a grande velocidade.

Outra percepção que se tem é que a gestão do conhecimento vem sendo entendida sob a forma de diferentes estratégias a partir do modo como as organizações entendem e lidam com o conhecimento, interna e externamente, para obter vantagens competitivas. Consequentemente, ela assume significados diversos, de acordo com o contexto em que se aplica. Essa, aliás, é uma antiga constatação de renomados autores da área, como Davenport, Jarvenpaa e Beers (1996), por exemplo. Em meio a todo esse debate, Yi (2008, p. 231) assinala que “a implementação bem-sucedida de gestão do conhecimento necessita de um plano estratégico de alta qualidade, e o planejamento estratégico precisa de gestão do conhecimento”.

Tal afirmação, ao que se entende, parece óbvia. Afinal, planejamento é uma atividade de produção e integração de conhecimento, que compreende determinação de prioridades, objetivos, metas, realização de previsões e análises de custo/benéfico, por exemplo, assim como revisão de um processo de trabalho ou efetuação de sua reengenharia. Depreende-se daí que é impossível separar gestão do conhecimento de planejamento estratégico; caso contrário, seria a negação do conhecimento como instrumento eficaz de sustentabilidade organizacional. Diante desses fatos, uma visão histórica da gestão do conhecimento, mesmo que rápida, como a que segue, provavelmente ajude a compreender esse fenômeno.

### 2.3.1 Origem/marco e evolução da Gestão do Conhecimento

O tema “gestão do conhecimento”, embora não manifesto por muito tempo, não é novo. Na segunda metade do século XIX, quando lançava a sua doutrina administrativa, Fayol (2007), de certa forma, já vislumbrava preocupações com a gestão do conhecimento, embora não expressamente nesses termos. Fayol (2007, p. 12) foi um dos primeiros, senão o primeiro, a “ter a intuição da necessidade de se 'construir um corpo de saber' baseado em certa prática, para que fosse aperfeiçoado e transmitido a todos os que têm de gerir ou administrar uma organização, seja ela qual for”. Para ele, administrar comporta a aplicação de inúmeros conhecimentos, de muitas qualidades pessoais e, sobretudo, é a arte de lidar com pessoas. Depreende-se daí quanta ideia de gestão do conhecimento estava oculta em sua doutrina.

Entretanto a gestão do conhecimento irrompeu, efetivamente, no início do século XX, em organizações industriais, quando Taylor (1911) iniciou a chamada eficiência industrial com o lançamento dos Princípios da Administração Científica. Para Schultze e Stabell (2004), um dos elementos da gestão científica de Taylor (1911), composto pelo estudo do tempo e movimento, representava um esforço de gestão do conhecimento para extrair dos trabalhadores a experiência, a perícia, o know-how tácito e embuti-los em equipamentos, máquinas e rotinas de trabalho e, dessa forma, aumentar e aperfeiçoar o desempenho e a unificação da qualidade.

A introdução de métodos científicos na atividade industrial não deixou apenas a ideia da incorporação de conhecimento nos produtos e atividades, mas também a da gestão desse conhecimento. Para diversos autores, entre os quais Wynn *et al.* (2008), ao longo do tempo, a indústria tem passado por mudanças inovadoras especialmente causadas pela implementação de processos de gestão do conhecimento. Davenport e Grover (2001, p. 4) afirmam que “a gestão do conhecimento foi desenvolvida primeiro na indústria e em atividades que basicamente vendem conhecimento”. Isso insinua que, além da indústria, as empresas de consultoria precederam à gestão do conhecimento.

A ideia de Taylor (1911) notabilizou-se, continuando até os anos 1970 como uma técnica de engenharia industrial largamente difundida. Com o tempo, o estudo se tornou conhecido e se estendeu à administração científica, dando origem à teoria das relações humanas, que destacou a importância dos fatores humanos na área de gestão. Nas

décadas de 20 e 30, entre 1927 e 1932, um grupo de acadêmicos da área de administração, liderado por Mayo (1933), realizou experimentos na fábrica da *Western Electric Hawthorne Works, em Hawthorn*. Os chamados experimentos de *Hawthorn* mostraram que fatores sociais como o moral, a noção de fazer parte de um grupo de trabalho e as habilidades interpessoais de entender o comportamento humano (especialmente o grupal) aumentaram a produtividade.

Baseado nessas conclusões, Mayo (1933) desenvolveu a nova teoria da chamada administração de “relações humanas”. Essa teoria exerceu, na opinião de Wilson (2002), considerável influência sobre as companhias de consultoria emergentes após a Segunda Guerra Mundial que viram um ensejo para explorar o conhecimento. Diante disso, segundo esse autor, as companhias de consultoria detonaram uma série de estratégias visando a despertar as organizações para a necessidade e o interesse pela gestão do conhecimento na esfera empresarial, induzindo-as a adotar certas práticas de gestão organizacional. Para ele, o crescimento da discussão do tema “gestão do conhecimento” foi, portanto, uma estratégia das companhias de consultoria, que provocaram nas organizações tal mudança de comportamento.

Embora seja pouco provável que as companhias de consultoria tenham todo esse prestígio para causar influência, a ponto de induzir tantas empresas a embarcarem nessa ideia, essa é uma discussão fortemente alimentada na literatura de gestão do conhecimento. Admiti-la, porém, seria correr o risco de negar a capacidade de visão empreendedora de muitas organizações no mundo dos negócios. Outra discussão interessante na literatura refere-se ao marco e à evolução da gestão do conhecimento, que, como forma de entender melhor o processo de maturação do tema, certamente merece rápida reflexão.

Apesar da grande discussão sobre seu conceito, o conhecimento sempre foi objeto de uso e desenvolvimento da humanidade. Uma noção de índole praticamente universal frequentemente conduziu à inferência que, por meio da educação, cultura, saber, a humanidade poderia alterar sua natureza para melhor. Assim é que, durante muito tempo, pessoas sábias asseguraram sucessão contínua (sustentável), transferindo conhecimento detalhado às próximas gerações. Provetos dentro de universidades e outras instituições de ensino e aprendizagem vêm-se preocupando com os processos de transferência, criação e aplicação de conhecimento durante milênios. Em outros movimentos sociais, porém, isso levou um longo tempo para ser introduzido, particularmente nos graus e práticas conservadores de gestão. Portanto gestão do conhecimento, como instrumento de desempenho organizacional, além

de um conceito relativamente novo, sua prática nas organizações também é recente.

Numa análise histórica, Wiig (1997) menciona que o conceito de gestão do conhecimento surgiu, pela primeira vez, em 1986. O autor afirma que o conceito de “Gestão do Conhecimento: perspectivas de uma nova oportunidade” foi introduzido num discurso de abertura de uma Conferência Européia de Gestão, patrocinada pela Organização Internacional do Trabalho, das Nações Unidas. Ele indica, também, que o início da adoção de práticas de gestão do conhecimento por empresas ocorreu em 1975 e que a *Chaparral Aço* foi uma das primeiras organizações a adotar, explicitamente, práticas de gestão do conhecimento, ainda sem o auxílio da TI.

Na opinião de Prusak (2001), um bom marco para delimitar o começo do período da gestão do conhecimento foi uma conferência ocorrida em Boston em 1993. Foi a primeira conferência especificamente dedicada à gestão do conhecimento. Por outro lado, Wiig (1997) relata que, em 1987, foi realizada, na Universidade de Purdue, a primeira conferência (mesa redonda) sobre gestão do conhecimento. Afirma, também, que, nesse mesmo ano, foi publicado na Europa o primeiro livro sobre o assunto e que, em 1989, a *Sloan Management Review* publicou o primeiro artigo sobre a matéria.

Segundo Guo e Sheffield (2008, p. 673), “buscas em bases de dados sugerem que a primeira referência sobre gestão do conhecimento é de 1987, e que o total de pesquisas publicadas desde 1995 é superior a 2500”. Essa constatação decorreu de pesquisa realizada pelos autores nos dez jornais e revistas científicos mais influentes nas áreas de Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento, no período de 2000 a 2004. Guo e Sheffield (2008) selecionaram ainda um total 160 artigos em função de uma análise quanto à abordagem, classificando-os como exemplos úteis de pesquisa em gestão do conhecimento. Não obstante as datas apontadas como marco da primeira referência ou publicação sobre o assunto, estudos recentes, realizados pelo autor deste trabalho, permitiram constatar que, em 1982 já havia pelo menos dois artigos publicados em periódicos indexados à Base *Scopus*, com a expressão “gestão do conhecimento” (*knowledge management*) no título.

Quanto à procedência do assunto, Prusak (2001, p. 1003) menciona que a “gestão do conhecimento emergiu de fontes intelectuais e práticas”. Essa declaração contrasta com a afirmação de Wilson (2002), segundo a qual, a gestão do conhecimento “partiu de companhias de consultoria”. Essa divergência, entretanto, não passa de uma discussão natural entre grupos com ideias opostas. Algo que,

provavelmente, contribuiu para intensificar a motivação pela gestão do conhecimento foi a teoria da gestão de “relações humanas”, criada por Mayo (1933). Isso, aliás, sugere que o tema emergiu, mesmo, de fontes intelectuais, pois, além de Mayo, a maioria dos pesquisadores que começaram a escrever sobre o tema pertencia à Academia. Muitos deles, é claro, tornaram-se consultores, o que pode ser visto no próprio artigo de Wilson (2002), e que é relativamente comum num tema novo, mas não significa, necessariamente, que eles tenham inventado o assunto. Outro elemento da influência intelectual está certamente nas publicações de artigos e livros sobre o tema, que são naturalmente produtos intelectuais.

Prusak (2001) sugere que, analisando algumas dessas fontes (intelectuais e práticas) de onde emergiu a gestão do conhecimento, se pode compreender de onde veio a sua prática, quais eram e ainda são hoje, seus elementos mais importantes e para onde ela pode ser dirigida no futuro. Os antecedentes intelectuais, em ordem de relevância, destacaram três fontes principais: a Economia; a Sociologia; a Filosofia e Psicologia; os antecedentes práticos evidenciam a gestão da informação, o movimento pela Qualidade (ou gestão pela qualidade total) e os fatores humanos inerentes ao capital humano.

Ao discutir alguns aspectos concernentes ao aprendizado na prática, Arrow (1962) faz uma análise das causas dessa experiência. Entre os diversos exemplos analisados, o autor narra que, durante a II Guerra Mundial, observadores notaram que a construção do segundo avião de determinado tipo, além de ter consumido consideravelmente menos tempo, teve menos defeitos que o primeiro. Com base nesse argumento, considerando que a aprendizagem é sempre buscada para suscitar melhoria econômica, Prusak (2001) refere-se à Economia como fonte de influência na gestão do conhecimento com a seguinte afirmação.

Ficou provado que os trabalhadores realmente aprenderam com a experiência, na prática. Isso fornece a descrição de uma poderosa razão de ser para gestão do conhecimento, embora ainda estejamos a alguma distância para o total entendimento das verdadeiras mecânicas da aprendizagem (PRUSAK, 2001, p. 1003-1004, tradução do autor).

Acentua, ainda, com respeito à aprendizagem, que outro condutor de gestão do conhecimento que vem diretamente da economia e, mais

especificamente, de *experts* da gestão do conhecimento, é a forma como explicar a variação significativa de desempenho entre locais, afinal as organizações têm operações globais similares, os trabalhadores dessas empresas têm acesso ao mesmo conhecimento, às mesmas tecnologias e a todos os outros ativos corporativos, mas, frequentemente, veem seus produtos variarem substancialmente. Essas largas diferenças entre esses locais são atribuídas ao conhecimento, à prática dos trabalhadores e à gestão desse conhecimento, principalmente ao tácito e não documentado.

A literatura permite verificar que, realmente, a gestão do conhecimento tem vínculos de procedência com a Economia. Quando a importância do conhecimento ainda não era clara, Hayek (1945) já salientava o seu valor para a orientação da sociedade e da governança sob diversos aspectos relacionados ao fator econômico. Isso se tornou mais claro entre 1986 e 1990, quando Romer (1986, 1990) forneceu uma compreensão econômica de que conhecimento é o fator subjacente que abastece o desempenho, o progresso e o crescimento econômico, local, nacional e globalmente. Essa ideia é reforçada por Warsh (2006) ao referir-se ao conhecimento como a riqueza das nações. De uma visão mais prática e operacional, Drucker (1969) introduziu a compreensão do trabalhador do conhecimento e essa modalidade de trabalho, na economia moderna de conhecimento.

Numa abordagem mais ampla, Wiig (2007) menciona que muitas nações em desenvolvimento precisam acelerar o crescimento do conhecimento nas suas economias. Indica que o equilíbrio desse processo está associado ao entendimento científico, ao crescente desenvolvimento do trabalhador do conhecimento, ao aumento e uso da tecnologia. A influência da Sociologia incide sobre as perspectivas macro e micro da gestão do conhecimento. O forte interesse da Sociologia pela pesquisa nas estruturas complexas de redes internas e comunidades tem relevância óbvia na gestão do conhecimento.

A maioria dos atuais especialistas provavelmente concordaria que o conhecimento existe e cresce principalmente nessas estruturas. Por isso, eles começaram a estudar redes e comunidades como as unidades mais produtivas de análise para fazer trabalho de conhecimento (PRUSAK, 2001, p. 1004, tradução do autor).

O autor enfatiza que é cada vez maior o número de grupos e redes como focos de conhecimento organizacional, o que enfatiza a sua importância. Mesmo assim, a gestão do conhecimento parece ainda não ter dominado, completamente as influências da Sociologia e da Economia, embora continue trabalhando para entendê-las mais profundamente. Por um lado, as organizações ainda não levam em conta os duros constrangimentos das pessoas nos processos de aprendizagem; não especificam os resultados econômicos que elas podem esperar aprender; por outro, provavelmente em função disso, a fluência do conhecimento nesses grupos é inibida, ou seja, ainda há muito pouca economia e sociologia no trabalho deles.

No tocante à influência da Filosofia e Psicologia, Prusak (2001) argumenta que, praticamente desde o princípio, a gestão do conhecimento tem explorado as diferenças entre conhecimento tácito e explícito, entre *know-how* e *know what*. Essa distinção essencial, feita primeiro por Aristóteles, parece ter sido esquecida ao longo do tempo, até alguns anos após a II Guerra Mundial, quando ocorreu o desenvolvimento de uma quantidade extraordinária de sistemas, e muito trabalho comercial rotineiro foi computadorizado.

Uma das primeiras realizações da gestão do conhecimento foi o reconhecimento da importante distinção de Aristóteles ao começar a trabalhar com ela. A Psicologia também se preocupa com os diferentes tipos de saber, do mesmo modo que acerca de como e porque as pessoas aprendem, esquecem, ignoram, agem ou falham ao agir. Ela estuda os processos cognitivos naturais e questiona a vontade e a motivação que torna impossível pensar em conhecimento em termos da mecânica de transferência de doadores para receptores.

Prusak (2001) conclui afirmando:

A análise conjunta, do rigor conceitual da Economia, da riqueza observacional da Sociologia, e das compreensões da Filosofia e da Psicologia dá à gestão do conhecimento o escopo e a substância intelectual que ela precisa para lutar com as reais complexidades, estruturais e humanas do conhecimento nas organizações (PRUSAK, 2001, p. 1005, tradução do autor).

Nos antecedentes práticos, o autor indica as três práticas que trouxeram mais estímulo e energia à gestão do conhecimento: a gestão da informação, o movimento pela Qualidade e os fatores humanos inerentes ao capital humano. A gestão da informação é um corpo de

pensamento, e os casos que focaliza como informação ela própria os gerencia independentemente das tecnologias que residem ou são manipuladas por essas informações. Trata de assuntos de informação em termos de avaliação, técnicas operacionais, governança e esquemas de incentivo. Em termos gerais,

a gestão do conhecimento compartilha com a gestão da informação a perspectiva do cliente - um foco em valor, como uma função da satisfação do cliente, mais do que na eficiência da tecnologia que abriga e na informação que entrega (PRUSAK, 2001, p. 1005, tradução do autor).

O movimento pela Qualidade focou significativamente no cliente em processos evidentes e compartilhou metas transparentes.

Enquanto a gestão do conhecimento ainda não conseguiu os níveis para mensurar o sucesso que o movimento pela Qualidade conseguiu claramente, ela considerou útil tomar-lhe emprestadas essas três metas e as adaptou aos seus objetivos embora que estes sejam um pouco diferentes (PRUSAK, 2001, p. 1005, tradução do autor).

Vale assinalar que, além de Prusak (2001), alguns outros autores têm assumido que a ausência da qualidade do centro desse estágio de discussão sobre gestão do conhecimento representa uma falha.

A abordagem sobre o capital humano tem uma forte e bem conhecida base teórica. Na prática, entretanto, a compreensão do valor do capital humano (e a importância de investir nele) tende a ser distorcida ou diluída. A mensagem essencial dos pesquisadores de capital humano é a vantagem financeira aos que investirem nos indivíduos, principalmente por meio da educação e do treinamento. Esse tipo de investimento tem uma elevada taxa de retorno (na forma de aumento da produtividade do trabalhador, desenvolvimento de habilidades, capacidade inovadora e facilidade de mobilidade da mão de obra) mais alta que muitas ou todas as outras opções. Para Prusak (2001, p. 1006), “as ideias sobre capital humano e como ele pode ser desenvolvido para aumentar a inovação e a produtividade ainda estão em estágio inicial de estabelecimento nas organizações”.

O autor conclui ao argumentar que, no futuro, provavelmente, a gestão do conhecimento siga um dos dois caminhos: o do movimento pela Qualidade ou o da Reengenharia. Afirma, contudo, que

o melhor é a direção tomada pelo movimento da Qualidade. Suas idéias-chave foram tão profundamente embutidas em práticas e rotinas organizacionais que se tornaram mais ou menos invisíveis. O movimento pela Qualidade pôde ostentar sucesso considerável, porque salvou várias empresas de serem substituídas por concorrentes mais conscientes da preciosidade da qualidade. Contribuiu para a sustentabilidade de valiosos conceitos, vocabulários e processos de trabalho para perseguir a efetividade organizacional (PRUSAK, 2001, p. 1006, tradução do autor).

Não obstante a afirmação de Prusak (2001) de que um dos braços da origem prática da gestão do conhecimento provém do movimento pela Qualidade, o assunto parece ter um caráter muito mais de uma evolução natural do que de procedência. É sob essa ótica que se justifica não o fato de se ter tomado emprestadas as metas ou outros valores que contribuíram para o sucesso das organizações, mas tê-los trazido e os adaptado ao novo sistema. Se isso está faltando, realmente sugere uma falha, o que não parece existir.

Diversos autores realçam a ação da gestão do conhecimento não apenas sobre as metas mencionadas por Prusak (2001), mas sobre vários outros aspectos. Jarrar (2002), por exemplo, enfatiza o aumento da compreensibilidade do cliente como um resultado da gestão do conhecimento. Lee e Kim (2001) apontam como pontos fortes da gestão do conhecimento os compromissos de todos os membros das organizações que a praticam ao compartilharem as mesmas visões e metas da companhia na busca de vantagem competitiva. Rubenstein-Montano *et al.* (2001) mencionam que muitas organizações que estão engajadas em gestão do conhecimento vêm utilizando a influência do conhecimento, interna e externamente, por seus empregados e clientes para criarem valores. Destacam o conhecimento e habilidades para desenvolver, entregar bens e serviços intensivos em conhecimento como fator-chave para o sucesso da competitividade.

Essas afirmações, além de reforçarem a ideia de evolução natural do movimento pela Qualidade para a gestão do conhecimento, atestam a

existência de qualidade nos resultados que obtém, de certa forma com sinais crescentes de melhoria. Para Wiig (1999), a gestão do conhecimento que emergiu na década de 80 não foi nenhum acidente nem ocorreu por acaso. Embora isso tenha acontecido gradualmente e seja frequentemente encarado como gestão de incerteza, ela teve evolução natural causada pela confluência de diversos fatores. Muitas forças concorreram para isso: intelectuais, sociais, econômicas, empresariais. E o progresso que conduziu às perspectivas atuais vem de muitas áreas. Alguns são de base intelectual, outras são pragmáticas e arraigadas na necessidade de inovar e assegurar desempenho na vida real.

As raízes intelectuais são amplas, destaca Wiig (1999), e a gestão do conhecimento tem muitas origens. Uma vem do pensamento filosófico abstrato; outra, de exigências concretas por expertise no local de trabalho; outras, de aspiração de educadores e líderes de negócio. Perspectivas recentes vêm de esforços para explicar as forças que dirigem a economia da "era do conhecimento" e, a partir do século XX, esforços para aumentar a eficácia. Algumas das raízes intelectuais incluem esforços históricos, entre os quais a Religião e a Filosofia (epistemologia) para compreender o papel e a natureza do conhecimento e a permissão dos indivíduos para "pensar para si"; a Psicologia, para entender o papel do conhecimento no comportamento humano; a Economia e as Ciências Sociais, para entender o papel do conhecimento na sociedade; a Teoria Empresarial, para compreender o trabalho e sua organização.

Destacam-se, entre os esforços do século XX, a racionalização do trabalho (Taylorismo), a Gestão pela Qualidade Total e as Ciências da gestão, para melhorar a eficácia; a Psicologia, as Ciências Cognitivas, a Inteligência Artificial (IA) e a Aprendizagem Organizacional, para aprender mais rapidamente do que a concorrência e fornecer as bases para fazer as pessoas mais eficazes. Sobre essas e outras raízes da gestão do conhecimento encontra-se extensa discussão na literatura, em alguns casos até controversos, mas de grande valor.

Do ponto de vista histórico, percebe-se que, desde o seu início, a gestão do conhecimento é, até certo ponto, uma etapa lógica seguinte do processo de desenvolvimento causado pela evolução social que vem ocorrendo há muito tempo, influenciando também as organizações. Nesse contexto, Wiig (1997) apresenta uma perspectiva evolucionária da gestão do conhecimento, ilustrando como o mundo aumentou sua confiança no conhecimento. Antes, o foco era como fazer mais com menos recurso (busca da excelência operacional); mais tarde, foi fazer

produtos inteligentes (busca da liderança de produto); depois, organizações avançadas focaram em criar soluções engenhosas e amplos relacionamentos para fazer os clientes terem sucesso no seu negócio (busca da intimidade com cliente). A ênfase atual em redes de organizações, por exemplo, parece ser mais uma forte evidência desse processo natural de evolução sociocultural, que culminou na ideia de gestão do conhecimento. A Tabela 2.1 dá uma ideia dessa perspectiva evolucionária da gestão do conhecimento, cujo desenvolvimento histórico pode ser visto pelo foco de atividades econômicas dominantes.

**Tabela 2.1 – Perspectiva evolucionária da gestão do conhecimento  
(Continua).**

Ano	Evento
1975	Início da adoção de práticas de gestão do conhecimento por empresas. A <i>Chaparral Aço</i> foi uma das primeiras organizações a adotar, explicitamente, práticas de gestão do conhecimento ainda sem o auxílio da TI.
1980	Instalação em larga escala, do primeiro sistema baseado em conhecimento, denominado XCON, da <i>Digital Equipment Corporation</i> (DEC), para apoio de sua configuração de engenharia e vendas.
1981	Início do uso da Inteligência Artificial Aplicada para construir sistemas baseados em conhecimento prático ( <i>Knowledge-based Systems</i> - KBS) para clientes comerciais e Governo.
1983	Desenvolvimento da primeira versão de um KBS para transferir conhecimento especialista para usuários como parte de seus esforços deliberados para gerenciar conhecimento.
1986	O conceito de “Gestão do Conhecimento: perspectivas de uma nova oportunidade” é introduzido num discurso de abertura de uma Conferência Europeia de Gestão, patrocinada pela Organização Internacional do Trabalho, das Nações Unidas.
1987	a) O primeiro livro relativo à gestão do conhecimento é publicado na Europa por Sveiby e Lloyd (1987). b) Primeira conferência (mesa-redonda) sobre gestão do conhecimento: "Ativos de Conhecimento no século XXI", promovida pela DEC e pela Sociedade de Transferência de Tecnologia da Universidade de Purdue.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de Wiig (1997).

**Tabela 2.1 – Perspectiva evolucionária da gestão do conhecimento  
(Continuação).**

Ano	Evento
1989	<p>a) Uma pesquisa da <i>Fortune</i> sobre as perspectivas de gestão do conhecimento é empreendida junto a 50 <i>Chief Executive Officer</i> (CEO), na qual todos concordam que o conhecimento deles é o recurso mais importante da organização, mas ninguém sabe como gerenciar isso.</p> <p>b) A <i>Sloan Management Review</i> publica seu primeiro artigo referente à gestão do conhecimento, de Stata (1989).</p> <p>c) Diversas empresas de consultoria em gestão começam esforços internos para gerenciar conhecimento. (A <i>Price Waterhouse</i> integra a gestão do conhecimento em sua estratégia).</p> <p>d) Algumas firmas especializadas oferecem serviços específicos de consultoria a clientes em gestão do conhecimento.</p> <p>e) A rede Internacional de Gestão do Conhecimento é iniciada na Europa.</p>
1990	<p>a) A iniciativa para gerenciar ativos de conhecimento começa por um consórcio de várias companhias dos Estados Unidos a fim de fornecer uma base tecnológica para gestão do conhecimento.</p> <p>b) É publicado na Europa por Garratt (1990) o primeiro livro sobre aprendizagem organizacional.</p> <p>c) São publicados por Savage (1990) e Senge (1990), nos Estados Unidos, os primeiros livros sobre gestão do conhecimento.</p> <p>d) O Grande Colóquio francês sobre perspectivas de gestão fornece a principal indicação em “Fluxo de Conhecimento num Sistema Global de Gestão de Inovação”.</p>
1991	<p>a) É criada na <i>Skandia</i> a função de Diretor de Capital Intelectual.</p> <p>b) O primeiro livro japonês relativo à gestão do conhecimento é publicado por Sakaiya (1991) nos Estados Unidos.</p> <p>c) A <i>Fortune</i> circula com o primeiro artigo sobre gestão do conhecimento, de Stewart (1991).</p>

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de Wiig (1997).

**Tabela 2.1 – Perspectiva evolucionária da gestão do conhecimento  
(Continuação).**

<b>Ano</b>	<b>Evento</b>
1991	d) A <i>Harvard Business Review</i> publica seus primeiros artigos sobre gestão do conhecimento, de Nonaka (1991) e Nonaka e Takeuchi (1995).
1992	Uma conferência sobre produtividade do conhecimento é promovida pela <i>Steelcase</i> e EDS <i>cosponsor</i> .
1993	a) É publicado, na Europa, por Steels (1993) um importante artigo sobre gestão do conhecimento. b) O primeiro livro explicitamente dedicado à gestão do conhecimento é publicado por Wiig (1993).
1994	a) A rede internacional de gestão de conhecimento amplia o seu escopo para incluir a Internet. b) A rede internacional de gestão do conhecimento publica uma pesquisa sobre gestão do conhecimento, conduzida por Spijkervet e Van der Spek (1994) em 80 companhias holandesas. c) A rede internacional de gestão do conhecimento promoveu em <i>Rotterdam</i> , a conferência "Gestão do Conhecimento para Executivos" com mais de 100 participantes europeus. d) A <i>Université de Technologie de Compiègne</i> (França) realiza sua primeira conferência anual sobre gestão do conhecimento. e) Várias grandes empresas de consultoria oferecem serviços e iniciam seminários para clientes prospectivos em gestão do conhecimento. f) É fundada, nos Estados Unidos, uma rede de gestão do conhecimento integrando companhias ágeis.
1995	a) O programa europeu ESPRIT inclui pedidos explícitos para projetos relacionados à gestão do conhecimento. b) O Centro Americano de Qualidade e Produtividade ( <i>American Productivity and Quality Center - APQC</i> ) e a <i>Arthur Andersen</i> promovem o Simpósio "Imperativos de Conhecimento", com mais de 300 participantes. c) Outras conferências e seminários sobre gestão do conhecimento são realizados nos Estados Unidos e na Europa.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de Wiig (1997).

**Tabela 2.1 – Perspectiva evolucionária da gestão do conhecimento (Conclusão).**

<b>Ano</b>	<b>Evento</b>
1995	<ul style="list-style-type: none"> <li>d) O APQC inicia um Consórcio Multicliente para estudo de Benchmarking em gestão do conhecimento, com 20 patrocinadores.</li> <li>e) Começa na Internet o fórum de gestão do conhecimento.</li> <li>f) O foco em gestão do conhecimento é ampliado para incluir pesquisa em trabalho intelectual (SUCHMAN, 1995).</li> </ul>
1996	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Diversas conferências e seminários sobre gestão do conhecimento são realizados na Europa e nos Estados Unidos, promovidos por organizadores gerais de conferência e empresas de consultoria.</li> <li>b) Organizações de consultoria, algumas grandes e muitas pequenas, oferecem serviços sobre gestão do conhecimento para clientes.</li> <li>c) Muitas companhias iniciam esforços em gestão do conhecimento; algumas apenas com recursos internos, outras com ajuda de organizações externas.</li> <li>d) Começa a Associação Européia de Gestão do Conhecimento.</li> </ul>

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de Wiig (1997).

Esse panorama permite presumir que a gestão do conhecimento, como é de se esperar, ainda não produziu todos os seus efeitos potenciais. Ela ainda tem pela frente um considerável período de vida e evolução, em que seus ativos, processos, métodos, ferramentas de apoio etc. serão aperfeiçoados e, conseqüentemente, nessa medida, dirigir-se ao seu ápice. Essa ideia pode ser ainda mais clara quando se dá uma olhada, mesmo que rapidamente, nos estágios pelos quais tem passado a gestão do conhecimento.

### **2.3.2 Estágios, etapas ou fases da Gestão do Conhecimento**

Outro assunto interessante sobre o qual são encontradas diversas opiniões e que podem, de certa forma, explicar essa discussão conceitual são os estágios, as fases ou etapas por que tem passado ou vem passando

a gestão do conhecimento. Alguns autores os relacionam aos instrumentos utilizados para gerenciar conhecimento; outros, à mudança de foco; outros, ainda, aos procedimentos empregados pelas organizações e assim por diante. Koenig (2002) concebe três estágios da gestão do conhecimento. O primeiro estágio era baseado em TI e objetivava o compartilhamento e a coordenação do conhecimento em um empreendimento. O segundo estágio era, primordialmente, o reconhecimento da insuficiência da aplicação da tecnologia e a mudança de foco para os fatores culturais e humanos, com destaque para as obras de Senge (1990) e Nonaka e Takeuchi (1997) e a atuação de comunidades de prática. O atual terceiro estágio valoriza a importância do conteúdo, seu arranjo, descrição, estrutura e recuperação. O objetivo é obter conteúdos relevantes, desenvolvendo taxonomias, gerenciando os conteúdos.

Snowden (2002) aponta dois estágios e um hipotético futuro terceiro estágio. O primeiro era baseado em informação para a tomada de decisão, problematizando o conceito de conhecimento apenas em sua parte final e enfatizando a reengenharia dos processos de negócios; o segundo é baseado em uma popularização do modelo de Nonaka e Takeuchi (1997), considerado o precursor da gestão do conhecimento, mas insere a crítica do dualismo na concepção do conhecimento tácito e explícito em detrimento de uma visão dialética; o terceiro estágio, ainda por vir, seria caracterizado pela visão paradoxal de conhecimento como coisa e processo, pela centralidade dos conceitos de contexto, narrativa e gestão de conteúdo, pelo entendimento da organização como um sistema adaptativo complexo e pela aplicação de modelos mecânicos apenas em determinadas situações, ocorrendo a utilização da teoria do caos e da complexidade em outras situações consideradas adequadas. Analisando, porém, a velocidade com que caminham o interesse pela gestão do conhecimento, os fenômenos que vêm ocorrendo e as tendências atuais do mundo, tem-se uma ideia de para onde se possa dirigir o seu foco. O mais provável parece ser o constituído pelos fatores humanos, socioculturais e ambientais no contexto de sua complexidade organológica e diversidade de relações que lhes são inerentes.

### **2.3.3 Base do crescente interesse pela Gestão do Conhecimento**

Substancial material encontrado na literatura permite constatar o crescente interesse pela prática da gestão do conhecimento ao longo do

tempo. Esse crescimento é notório, tanto no meio acadêmico, quanto entre as organizações das mais diversas atividades. No primeiro caso, ele pode ser percebido pela quantidade de eventos (Congressos, Simpósios, Conferências, etc.) que vêm sendo realizados ao redor do mundo sobre o tema; de livros publicados; de veículos de divulgação do assunto; de publicações de artigos em jornais e revistas científicos; no segundo, pelo número cada vez maior de organizações dos mais diversos portes e ramos, que, no mundo inteiro, se interessam pelo conhecimento como fonte de valor a ser incorporado aos seus produtos, serviços e processos. Muitas já vêm praticando gestão do conhecimento e outras tantas ingressando nessa atividade, o que demonstra que as organizações estão com as atenções voltadas à gestão do conhecimento.

McKeen; Zack e Singh (2006, p. 1) mencionam que “durante os últimos 15 anos, a gestão do conhecimento progrediu de um conceito emergente para uma função cada vez mais comum nas organizações”. Para evidenciar essa maturidade como área de estudo acadêmico, os autores apresentam uma lista considerável de jornais e revistas científicos criados para se dedicar à gestão do conhecimento e ao capital intelectual, entre outros. Chase (1997) adverte, entretanto, que a transição da era industrial para a era global do conhecimento exige que as organizações entendam e desenvolvam estratégias e ferramentas de gestão do conhecimento empresarial. Afirma, porém, que a estrutura básica para a gestão do conhecimento está sendo explorada e estabelecida, pois um grande número de livros que exploram organizações baseadas em conhecimento, capital intelectual, a importância da inovação na criação de organizações do conhecimento e melhores práticas de gestão do conhecimento têm sido publicados.

Davenport e Grover (2001, p. 4) afirmam que “a gestão do conhecimento veio para ficar”. Com essa expressão, enfatizam que a abundância de conferências, livros e artigos na mídia empresarial está deixando cada vez mais clara a sua transformação em parte do tecido básico de negócios bem-sucedidos. Chase (1997, p. 48) comenta que “criação, transferência e gestão do conhecimento estão no topo da ordem do dia de um número cada vez maior de organizações”. Do ponto de vista estratégico, Lin (2007, p. 643) afirma que “a gestão do conhecimento é importante porque conhecimento é um dos recursos estratégicos chave que pode produzir vantagem competitiva sustentável a longo prazo”.

### **2.3.4 Tendências sociais e econômicas que impulsionaram a Gestão do Conhecimento**

As constantes transformações que ocorrem no mundo geralmente estimulam a busca de alternativas de sobrevivência e sustentabilidade, especialmente no ambiente dos negócios. Nesse sentido, Prusak (2001, p. 1002) menciona que “a gestão do conhecimento é uma resposta substantiva de especialistas abalizados, às reais tendências sociais e econômicas”. Acrescenta que, para se ter essa compreensão, basta fazer uma breve análise de três dessas tendências: a globalização, a computação onipresente e a visão de conhecimento cêntrico das empresas. A globalização, marcada pela complexidade e pelo aumento do volume de comércio global, é o responsável mais claro e óbvio, assinalam Wiig (1999) e Prusak (2001). Este último afirma também que a velocidade acentuada de todos os elementos de comércio global – principalmente por causa da TI e pelo declínio de economias centralizadas - vem criando uma atmosfera de inquietação dentro das organizações. Diante disso, elas se sentem compelidas a lançar, rapidamente, novos produtos e serviços para mercados mais abertos. Essa combinação de alcance e velocidade globais força as organizações a se perguntarem: “O que sabemos? Quem conhece isto? O que não sabemos que deveríamos saber?” As respostas a essas perguntas surgem quando a gestão empresarial é focada no conhecimento.

Nesse cenário, em que a informação se expande dramaticamente, ignorar a transparência da computação onipresente, como outra dessas tendências implicaria um alto custo nesse mercado de profundas e rápidas transformações. Ela é o motor que dirige esse processo como suporte para disponibilizar as informações em diversos meios. Por outro lado, é com o seu auxílio que as pessoas têm acesso a quase todas as informações de que necessitam em qualquer lugar (e, surpreendentemente, a baixo ou a nenhum custo). Uma tendência menos evidente, mas não menos importante, talvez seja a emergente visão de conhecimento cêntrico das empresas. É sob essa ótica, que expressa como as "organizações sabem fazer as coisas", que torna cada vez mais evidente a ideia de que uma organização pode melhor ser vista como uma coleção coordenada de capacidades, um tanto dependente de sua própria história e limitada em sua eficácia por suas habilidades cognitivas e sociais. O principal bloco do edifício dessas capacidades é o conhecimento, especialmente o conhecimento tácito, que reside nos seus empregados e é específico à empresa (PRUSAK, 2001).

Nessa mesma linha de pensamento, está o conhecimento implícito, considerado por alguns autores como sinônimo de conhecimento tácito e por outros como distinto dele, mas que vem sendo julgado importante e recebendo certa atenção da gestão do conhecimento. Para Li e Gao (2003) e Gao, Li e Clarke (2008, p. 5), conhecimento implícito é “outra forma de conhecimento tácito”. É o tipo de conhecimento que é compartilhado ou compreendido pelas pessoas ou grupos que estão pouco dispostos, ou são incapazes de explicitá-lo (devido a fatores culturais, por exemplo) sem uma atmosfera apropriada. Para esses autores, conhecimento tácito e implícito não são, porém, mutuamente exclusivos; esforços para externá-los em uma organização exigirão alocação de recursos organizacionais para produzir resultados.

Day (2005) menciona que conhecimento implícito e conhecimento tácito, na gestão do conhecimento, são importantes e, frequentemente, termos sinônimos. Por outro lado, Steiger e Steiger (2007) afirmam que a gestão do conhecimento trata com os conhecimentos explícito e tácito (ou implícito), o que permite deduzir que estes autores os consideram a mesma coisa. Ao discutirem a dificuldade de formalizar ou explicar e transmitir o conhecimento tácito, Aurum, Daneshgar e Ward (2008, p. 512) consideram que “algum conhecimento que se acredita ser tácito pode ser transformado na realidade em conhecimento explícito. Este tipo de conhecimento é chamado conhecimento implícito”. Para Zuber-Skerritt (2005, p. 52), “nesta discussão de gestão do conhecimento, nós consideramos alcançar e gerenciar conhecimento tácito e implícito como conhecimento pessoal”.

Matzkin (2008, p. 150) considera uma realidade “a prática da gestão do conhecimento implícito nas organizações, embora muitos gerentes não estejam conscientes que eles o estão gerenciando”. Independente dessa discussão de sinonímia ou não, a realidade induz à percepção de que aí estejam as maiores colunas de sustentação da gestão do conhecimento – as pessoas, das quais é impossível separar o conhecimento e as redes sociais por onde ele circula. Resta compreender o que é ou em que consiste a gestão do conhecimento; quais são seus objetivos, como preferem alguns autores; qual sua finalidade, ou o que significa como preferem outros.

## 2.4 EM QUE CONSISTE A GESTÃO DO CONHECIMENTO

São relativamente abundantes na literatura abordagens sobre gestão do conhecimento, como forma de responder aos anseios de um número cada vez maior de organizações interessadas no uso do conhecimento como recurso e na necessidade de gerenciá-lo como tal. Afinal, conforme Schultze e Stabell (2004, p. 550), “a premissa da maioria das iniciativas de gestão do conhecimento e pesquisa é que o conhecimento é um importante, se não o mais importante recurso nas organizações pós-industriais”. Em vista disso, no afã de responder a essa expectativa, muitos estudiosos têm buscado formular conceitos que deem à gestão do conhecimento um significado real e prático, que possibilite entendimento claro tanto de sua aplicação, como dos seus potenciais resultados.

Entretanto, apesar da busca constante para encontrar uma definição amplamente aceita para gestão do conhecimento, por exemplo, o que é notório, pelo volume do material encontrado na literatura com esse propósito, tal anseio ainda não está satisfeito. Isso, porém, de um lado, não tem impedido as organizações de implementarem gestão do conhecimento; pelo contrário, o interesse pelo assunto cresce acentuadamente. Por outro, parece representar um esforço válido em busca de uma definição satisfatória, perseguida ao longo do tempo, para fornecer elementos concretos que orientem ações de gestão do conhecimento. Nota-se, portanto, de forma análoga ao que foi abordado no item 2.1 para conhecimento, o empenho para desenvolver conceitos, se não de caráter universal, mas, pelo menos, coerentes com o empreendimento a que se está destinando. Nesse sentido, embora o propósito pareça ser o mesmo, alguns autores emitem definições sobre gestão do conhecimento, outros se referem àquilo de que ela consiste e envolve ou quais são seus objetivos e finalidades, e assim por diante.

Na opinião de Nayir e Uzunçarsili (2008), embora o conceito de gestão do conhecimento seja um tema fortemente emergente na agenda atual de gestão, não é novo. Tradicionalmente, os proprietários de negócios de família têm passado, ao longo do tempo, seus conhecimentos a seus descendentes. Entretanto, para grandes companhias e seus principais executivos, o conceito de gestão do conhecimento está apenas começando a atrair interesse. Como o conhecimento de uma companhia contribui para o aumento da competitividade e melhoria da tomada de decisão, a captação, o compartilhamento, a retenção e o reuso do conhecimento organizacional

têm-se tornado de crucial importância para a maioria das companhias. Diante disso, as autoras afirmam que

o processo de alavancar o conhecimento que uma empresa possui como meio de conseguir inovação em processos produtos e serviços, tornar eficaz a tomada de decisão e adaptar a organização ao mercado são referidos como gestão do conhecimento, que conduz à criatividade organizacional. (NAYIR; UZUNÇARSILI, 2008, p. 142, tradução do autor).

Para elas, como o conhecimento existe nas dimensões tácita e explícita, sua gestão é igualmente uma reunião sinérgica de capacidade de processamento de dados e informação, de tecnologias da informação, combinada com a aptidão criativa e inovadora dos seres humanos.

Nesse sentido, Nayir e Uzunçarsili (2008, p. 142) mencionam que “a gestão do conhecimento consiste de três passos: aquisição, compartilhamento e utilização do conhecimento. Esses processos são os fatores-chave em uma organização bem-sucedida”. As autoras sugerem, entretanto, que a expressão “acumulação de conhecimento”, por ser um conceito mais compreensivo, é preferível à aquisição de conhecimento sozinha. Guo e Sheffield (2008) afirmam que as organizações têm tipos diferentes de conhecimento e a gestão eficaz desse conhecimento consiste em identificá-los, examiná-los e adotar meios eficazes para gerar, compartilhar e gerenciar esse conhecimento nas organizações.

Boa parte da literatura que vem buscando um conceito universal para gestão do conhecimento normalmente ainda não consegue separar gestão do conhecimento de gestão de informação. Alguns autores, porém, têm-se ocupado em destringir informação de conhecimento junto às organizações em vista de melhorar o entendimento sobre a gestão desse recurso. Apesar dos esforços empreendidos, ainda não há sinais de solução à vista. Davenport e Prusak (1998) relatam que examinaram mais de uma centena de iniciativas de gestão do conhecimento em organizações a fim de compreender como a estavam executando. Entre as questões que nortearam a pesquisa, os autores perguntaram aos gerentes como eles faziam distinção entre dados, informação e conhecimento. Sintetizaram as respostas, mencionando:

muitos não fazem uma distinção específica na prática, sendo que a maioria dessas iniciativas envolve uma mistura de conhecimento e

informação, e até de alguns dados. Muitos destacaram que simplesmente tentavam agregar valor àquilo que já possuíam – para elevá-lo na escala, passando de dados para conhecimento (DAVENPORT; PRUSAK, 1998, p. 8).

Rollett *et al.* (2001) discutem a gestão do conhecimento, tendo como foco a informação, relacionando os diversos aspectos envolvidos no processo. Para eles, gestão do conhecimento geralmente é um sistema ou são processos para compartilhar insights, experiências e informações colaborativamente, para criar valor. As instituições usam vários métodos (armazenamento, categorização, por exemplo) para manipular a informação em suas múltiplas formas, formatos e versões. Essa informação é organizada de modo que seja facilmente acessível e construa a base de conhecimento organizacional ou de um grupo particular. Normalmente, tais sistemas de gestão do conhecimento centram-se na informação explícita (eletrônica e documentos físicos) e na informação implícita (experiência e expertise das pessoas). O uso desses recursos de conhecimento ajuda uma organização a aprender com eles e a aumentar a produtividade.

As organizações querem usar métodos de gestão do conhecimento para capturar o know-how de seus empregados e capitalizá-lo. As iniciativas de gestão do conhecimento estão sendo executadas em uma grande variedade de abordagens (ROLLETT *et al.*, 2001). Para Jarrar (2002), a gestão do conhecimento significa adotar estratégias para maximizar os ativos organizacionais, isto é:

gestão do conhecimento significa estratégias e processos de identificação, captura, e alavancagem do conhecimento para ajudar a empresa a competir. Sua finalidade global é maximizar o conhecimento da empresa relativamente à efetividade e retorno dos recursos de conhecimento e sua renovação constante (JARRAR, 2002, p. 322, tradução do autor).

Mais adiante, o autor relata que a “gestão do conhecimento, inclui coleta, apresentação, distribuição e mensuração do conhecimento” (JARRAR, 2002, p. 324). Em linha de pensamento semelhante, Schultze e Stabell (2004, p. 550) mencionam que gestão do conhecimento “envolve tipicamente geração, organização, armazenamento, transferência e uso do conhecimento”.

Darroch e McNaughton (2003) afirmam que a gestão do conhecimento é importante não apenas para assegurar que o conhecimento é gerenciado efetivamente, mas também para garantir que benefícios de outros recursos são ou não apropriados a esse processo. Para esses autores, gestão do conhecimento é

[...] o processo que cria ou localiza conhecimento e gerencia o compartilhamento, a disseminação e o uso do conhecimento dentro da organização. Quando o conhecimento é usado, ocorre o aprendizado, o qual, por sua vez, melhora o estoque de conhecimento disponível à empresa (DARROCH; MCNAUGHTON, 2003, p. 575, tradução do autor).

Para Hedlund (1994, p. 76), gestão do conhecimento é tipicamente definida como “geração, representação, armazenamento, transferência, transformação, aplicação, inserção e proteção do conhecimento organizacional”. Bierly e Chakrabarti (1996) definem gestão do conhecimento em termos das escolhas estratégicas que as organizações fazem a respeito das fontes de informação para seus processos de aprendizagem, estilo e velocidade desses processos, profundidade e amplitude das bases de conhecimento a serem construídas. Essa definição, segundo Schultze e Stabell (2004), destaca que os conceitos de aprendizagem organizacional, memória organizacional, compartilhamento de informação e trabalho colaborativo são estreitamente relacionados à gestão do conhecimento.

Davenport, De Long e Beers (1998) estudaram 31 projetos de gestão do conhecimento em 24 companhias a fim de compreender como as organizações estão gerenciando o conhecimento e responder à pergunta “como as organizações podem usar o conhecimento mais efetivamente?” As fontes foram os gerentes dos projetos de conhecimento ou pessoas com funções de gestão do conhecimento nas organizações. Para averiguar a amplitude da gestão do conhecimento, os autores coletaram dados de diversos projetos, que, submetidos à análise, lhes forneceram elementos para concluir que os projetos tinham objetivos semelhantes, isto é, todos focalizavam, explicitamente, o conhecimento em vez de informações ou dados. No tocante aos objetivos dos projetos de gestão do conhecimento das organizações estudadas, concluíram:

nós identificamos quatro tipos de objetivos amplos: (1) criar repositórios de conhecimento, (2) melhorar o acesso do conhecimento, (3) realçar o ambiente de conhecimento, e (4) gerir o conhecimento como um recurso. Enquanto alguns projetos procuraram alcançar todos esses objetivos de uma vez, a maioria teve um objetivo preliminar (DAVENPORT; DE LONG; BEERS, 1998, p. 44, tradução do autor).

Com o propósito de identificar dimensões-chave do processo de gestão do conhecimento, Lin (2007), além de uma vasta revisão da literatura, realizou uma pesquisa junto a 141 executivos seniores de grandes organizações taiwaneses. Analisando as respostas obtidas, concluiu que gestão do conhecimento consiste em

traçar estratégias e processos de aquisição, conversão, aplicação e proteção do conhecimento para melhorar a competitividade das organizações; identificar e explorar os ativos de conhecimento existentes, adquirir novos ativos de conhecimento e desenvolver novas oportunidades (LIN, 2007, p. 643, tradução do autor).

A gestão do conhecimento, segundo Saadan (2001, p. 3), “cobre três atividades principais: geração, codificação e transferência do conhecimento”. Para o autor, a geração do conhecimento envolve todas as atividades que trazem luz ao conhecimento que é considerado “novo” para o indivíduo, para o grupo, para o mundo. Essas atividades vão da criação, aquisição, síntese e fusão à correta adaptação do conhecimento aos objetivos da instituição. A codificação abrange a captura e a representação do conhecimento para ser reusado pelos indivíduos, grupos, ou organização. A transferência refere-se ao movimento do conhecimento de um local para outro e a sua subsequente disseminação. Para Saadan (2001), o que torna a gestão do conhecimento diferente da gestão de dados ou de informação é que ela permite que a geração, a codificação e a transferência ocorram constantemente de maneira autônoma, sem nenhuma ação no processo da gestão.

Firestone e McElroy (2005, p. 189) exprimem o objetivo da gestão do conhecimento em termos de destaque da organização e em função do comportamento do trabalhador, isto é:

a finalidade da gestão do conhecimento é realçar os processos de conhecimento, na expectativa de que tal realce produza soluções na melhoria da qualidade do conhecimento, que por sua vez, possa, quando usado, *ceteris paribus*, melhorar a eficácia do trabalhador e o desempenho da empresa (FIRESTONE; MCELROY, 2005, p. 189, tradução do autor).

Para Kulkarni, Ravindran e Freeze (2006-2007), a gestão do conhecimento pode ser vista em geral como o processo pelo qual as organizações alavancam e extraem valor de seus recursos intelectuais. O conhecimento é embutido e flui por meio de múltiplas entidades dentro de uma empresa, inclusive por indivíduos com domínio de expertise, com profundo conhecimento de métodos específicos ou lições aprendidas de experiências semelhantes: documentos, rotinas, sistemas e métodos. Gerenciar com sucesso esse conjunto de diversos recursos, de modo que o valor seja entregue à empresa e aos indivíduos (trabalhadores intelectuais ou do conhecimento) que usam estes recursos é uma enorme tarefa.

Na opinião de Frid (2002, p. 15), “gestão do conhecimento é a aplicação de processos e tecnologias para apoiar ciclos de decisão”. Do ponto de vista de Teixeira Filho (2000, p. 22), “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”. Na visão de Mendes (2003, p. 269), “a gestão do conhecimento contempla 'maneiras deliberadas e sistemáticas para criar, captar, organizar e transferir conhecimento’”. Segundo a autora, três forças impulsionam esse tipo de gestão: (i) a TI que favorece a disseminação compartilhada do conhecimento explícito e propicia a conexão das pessoas em redes para o intercâmbio e compartilhamento do conhecimento tácito; (ii) o capital intelectual, que se tornou o alicerce da economia, motivando os dirigentes a investir e utilizar os recursos de conhecimento; (iii) o interesse pela aprendizagem, isto é, a gestão do conhecimento se vincula intimamente aos empenhos das organizações de se transformarem em organizações de aprendizagem. Quanto a esse aspecto, Lee e Kin (2001) advertem:

a gestão do conhecimento não é simplesmente uma matéria de montagem de grupos, de aprendizado em equipe ou de instalação de um

sistema eletrônico de gestão de documentos. Muito além disso, é uma mudança de paradigma de gestão que envolve pessoas e outros recursos tais como: estrutura organizacional, cultura, tecnologias da informação, etc. (LEE; KIN, 2001, p. 300-301, tradução do autor).

Vários autores, como Sabherwal e Becerra-Fernandez (2003), por exemplo, argumentam que, por muitos anos, o conhecimento organizacional tem sido armazenado de vários modos, inclusive em mentes humanas, documentos, políticas e procedimentos. Mencionam, igualmente, que esse conhecimento foi compartilhado entre indivíduos por meio de conversações, treinamentos, programas de aprendizagem e relatórios. Esses aspectos, segundo suas opiniões, indicam claramente, que a gestão do conhecimento não é um fenômeno novo, contudo a importância do conhecimento cresceu consideravelmente em tempos recentes. Sob essa perspectiva afirmam:

a gestão do conhecimento pode ser definida como ações necessárias para adquirir mais conhecimento e outros recursos fora dele. A gestão do conhecimento visa organizar e tornar o conhecimento importante disponível, onde se quer e se precisa dele. A ênfase tradicional em gestão do conhecimento tem sido sobre o conhecimento que é reconhecido e já articulado de alguma forma, mas, cada vez mais, a gestão do conhecimento incorpora também a gestão do importante conhecimento tácito (SABHERWAL; BECERRA-FERNANDEZ, 2003, p. 227, tradução do autor).

Para esses autores, a efetividade da gestão do conhecimento para qualquer instituição ocorre quando a entidade recebe e entende o conhecimento de que precisa para executar suas tarefas.

Ao estudarem os efeitos da gestão do conhecimento organizacional no contexto de suas práticas em grandes empresas do Canadá, Detlor *et al.* (2006) indicam que o ambiente de uma organização sob gestão do conhecimento impacta tanto no comportamento pessoal como no organizacional. Afirmam, além disso, que as práticas de gestão do conhecimento têm influência direta no comportamento das pessoas quanto às suas atuações como mediadoras entre as políticas de gestão do conhecimento e as práticas individuais

dos empregados. Diante disso, enunciam uma definição em vista dos propósitos de sua pesquisa.

Para este paper, gestão do conhecimento é definida como uma gestão sistemática, efetiva, que utiliza os recursos de conhecimento de uma organização (isto é, o conhecimento nela contido) e abrange a criação, armazenamento, arranjo, recuperação, e distribuição do conhecimento organizacional. Isto inclui os ‘métodos e ferramentas para capturar, armazenar, organizar, e tornar o conhecimento e a expertise acessíveis, dentro e através das comunidades’. Inclui também o apoio às expertises humanas e a sua gestão ativa. Neste sentido, a gestão do conhecimento trata igualmente da aquisição, manipulação, e uso do conhecimento explícito tanto quanto gerencia também o conhecimento tácito em termos de melhorar a capacidade das pessoas para se comunicarem e colaborar umas com as outras (DETLOR *et al.*, 2006, p. 117, tradução do autor).

Zuber-Skerritt (2005), ao discutir várias pesquisas do Instituto BRINT (*Business Research in Information and Technology*), salienta que o “conhecimento é um recurso vital” e que o foco da gestão do conhecimento está no atual ambiente variável no qual a sociedade, as organizações e os indivíduos vivem, trabalham, aprendem, adaptam-se, e sobrevivem.

Essencialmente, a gestão do conhecimento personifica os processos organizacionais que buscam a combinação sinérgica de capacidade de processamento de dados, tecnologias de informações e a capacidade criativa e inovativa de seres humanos (ZUBER-SKERRITT, 2005, p. 52, tradução do autor).

Gold, Malhotra e Segars (2001, p. 186) caracterizam “a gestão do conhecimento como um empreendimento complexo que envolve o desenvolvimento de estruturas que permitam à empresa reconhecer, criar, transformar, e distribuir conhecimento”. Jarrar (2002) refere-se à gestão do conhecimento como um processo global de gestão,

independente do tipo de conhecimento existente ou necessário à organização. Para ele:

a gestão do conhecimento, em geral, é o processo de administrar continuamente conhecimento de todos os tipos, descobrir necessidades existentes e emergentes, identificar e explorar o conhecimento existente na organização, adquirir ativos de conhecimento e desenvolver novas oportunidades. É um processo sistemático de sustentação, observação, instrumentação e otimização das economias de conhecimento da empresa (JARRAR, 2002, p. 322, tradução do autor).

Fahay e Prusak (1998) expressam a finalidade da gestão do conhecimento, vinculando-a às pessoas a quem o conhecimento é intrínseco e ao ambiente que as envolve dentro e fora das organizações, ou seja:

se o conhecimento existe finalmente dentro dos indivíduos, e são eles que participam simultaneamente em múltiplos grupos de processos, que tomam e executam decisões-chave, então uma finalidade fundamental da gestão do conhecimento deve ser construir algum grau de contexto compartilhado. Contexto compartilhado significa um entendimento compartilhado dos mundos interno e externo de uma organização e de como esses mundos são conectados (FAHAY; PRUSAK, 1998, p. 268, tradução do autor).

O contexto compartilhado é dinâmico: o conhecimento como fluxo implica que algum entendimento compartilhado é provável que mude ao longo do tempo e, às vezes, pode mudar subitamente. Na ausência de contexto compartilhado, perspectivas individuais divergentes, convicções, suposições e visões de futuro são mais prováveis de colidir e, assim, imobilizar a tomada de decisão, prejudicar a gestão do conhecimento. O desafio de estabelecer contexto compartilhado e alinhado requer tomada de decisão para engajamento em diálogo aberto, honesto, encorajador (e crítico), e refletivo. Uma negligência ao contexto compartilhado significa que a geração, a transmissão e o uso do conhecimento não são considerados como uma atividade que conduza os indivíduos a uma compreensão mais profunda

por intermédio do diálogo. O conhecimento pode criar um contexto compartilhado para que os membros da organização tenham indicação do futuro. Contudo, na maioria das organizações, o conhecimento ainda é usado predominantemente para compreender o passado e mudar o presente, ao invés de focar o futuro para compreender o presente. Em resumo, a falta de compreensão pelos indivíduos do mundo ao redor deles é, talvez, a ligação mais crítica entre conhecimento e tomada de decisão.

Nota-se, entretanto, que alguns autores vão mais adiante, associando à gestão do conhecimento, além desses termos, mudança de paradigma gerencial; descobrimento de necessidades existentes e emergentes; criação de contexto compartilhado; cultura; ambiente, envolvendo pessoas e tecnologia; estrutura; aprendizado organizacional etc. Os principais promotores do funcionamento de tudo isso, porém, são as pessoas: os recursos humanos das organizações, portanto ambiente apropriado, estrutura e criação de contexto compartilhado parecem ser chave para o sucesso dessa tarefa. O grau de complexidade para obter resultados eficazes nesses processos varia, de certa forma, de acordo com a atividade-fim da instituição, com o nível cultural e acadêmico e com a natureza dos colaboradores. A gestão do conhecimento, entretanto, é uma realidade nas organizações, o que leva a crer que há outros fatores que têm mais influência sobre ela do que, simplesmente, seus conceitos ou definições.

#### **2.4.1 Função, processos e fundações da Gestão do Conhecimento**

A literatura é igualmente farta em abordagens que vêm tentando direcionar funções e processos de gestão do conhecimento, relacionando-os às atividades da organização e ao conhecimento requerido para que tais atividades sejam eficazes. Nota-se, de certa forma, uma miscelânea quanto ao que de fato venham a ser processos e métodos de gestão do conhecimento, por exemplo, quando se analisa a visão de cada autor. Campos (2008, p. 39), entre tantos outros, afirma que "a função da gestão do conhecimento é aprimorar a qualidade e a performance dos processos de conhecimento, não dos processos de negócio em si".

Por outro lado, numerosas tentativas tem havido para definir processos de gestão do conhecimento. Firestone e McElroy (2001) e Campos (2008) discutem que há uma confusão na literatura envolvendo

processos de conhecimento e de gestão do conhecimento. Mencionam que processo de conhecimento é uma atividade contínua, durante a qual os agentes gerenciam (manipulam, controlam, organizam e facilitam) outros agentes, componentes, artefatos e atividades de produção e integração do conhecimento com o propósito de criar, manter e compartilhar um orgânico e unificado conhecimento básico; que gestão do conhecimento é uma disciplina, que busca melhorar esses processos de conhecimento, isto é, que gerencia os processos de conhecimento nas organizações.

Bhatt (2001) prefere designar os processos de gestão do conhecimento como atividades desenvolvidas em etapas. Menciona que identificou cinco etapas em atividades do processo de gestão do conhecimento, que denomina de criação, validação, formatação, distribuição e aplicação do conhecimento. Para esse autor, esse modelo cobre, completamente, o conjunto das atividades envolvidas no fluxo do conhecimento organizacional.

Sob a perspectiva das capacidades da organização, Gold, Malhotra e Segars (2001) argumentam que o processo de gestão do conhecimento consiste de quatro dimensões: aquisição, conversão, aplicação e proteção do conhecimento. Para eles, esse modelo é suficientemente amplo para permitir a análise completa das capacidades na gestão do conhecimento organizacional. De modo análogo ao anterior, esses autores preferem classificar os processos de gestão do conhecimento como constantes de dimensões, dando a impressão de que a hierarquia de valor na ordem em que os expressam.

Para Sabherwal e Becerra-Fernandez (2003, p. 226), “infelizmente, muitas organizações não dão muita atenção aos processos de gestão do conhecimento”. Sob essa afirmação conduziram uma pesquisa junto à NASA (*John F. Kennedy Space Center of the National Aeronautics and Space Administration*) com o objetivo de desenvolver uma melhor compreensão dos processos de gestão do conhecimento e da natureza de seus impactos na percepção da eficácia. Os autores fazem referência a outros estudos acerca do assunto, que, segundo suas observações se resumem em estabelecer ou apenas reiterar os quatro processos de criação do conhecimento de Nonaka e Takeuchi (1997): internalização, externalização, socialização e combinação. Em vista do trabalho realizado junto à NASA, sugerem que a internalização e a externalização têm impactos eficazes, claramente perceptíveis em nível individual de gestão do conhecimento. A socialização e a combinação influenciam, nítida e eficazmente, a gestão do conhecimento, tanto em nível individual como de grupo.

Na visão de Bhatt, Gupta e Kitchens (2005), a forma como são praticados os processos de gestão do conhecimento permite uma compreensão de como as organizações entendem o significado do conhecimento e como o usam em seus negócios, isto é:

as atividades que compreendem o processo de gestão do conhecimento são: criação, manutenção, distribuição e revisão (inspeção e revisão) do conhecimento. Eles oferecem uma compreensão sucinta da maneira pela qual as organizações criam conhecimento novo, mantêm o conhecimento existente, e descartam conhecimento ‘velho’. Enquanto a criação (isto é, a exploração) e manutenção do conhecimento são dois passos distintos e altamente relacionados em gestão do conhecimento, a distribuição e revisão do conhecimento são dois processos complementares que interagem diretamente com criação e manutenção do conhecimento (BHATT; GUPTA; KITCHENS, 2005, p. 30, tradução do autor).

Rubenstein-Montano *et al.* (2001), ao analisarem diversas abordagens sobre gestão do conhecimento, apresentam nove processos de gestão do conhecimento que incluem: (i) transformar informação em conhecimento; (ii) identificar e verificar conhecimento; (iii) capturar e segurar conhecimento; (iv) organizar conhecimento; (v) recuperar e aplicar conhecimento; (vi) combinar conhecimento; (vii) criar conhecimento novo; (viii) aprender conhecimento; (ix) distribuir conhecimento. Embora haja muitas outras referências sobre o assunto na literatura, não se encontrou, em nenhuma das consultadas até agora, opiniões que diverjam das que foram apresentadas.

Grande parte da literatura sobre o assunto tem-se preocupado em apresentar práticas, atividades, instrumentos etc. de gestão do conhecimento, que, adotados pelas empresas, vêm dando bons resultados como atestam várias pesquisas, algumas referidas em seções anteriores. Há até quem diga que a gestão do conhecimento já possui fundamentos teóricos que sustentam seus resultados. Guo e Sheffield (2008), por exemplo, afirmam que a gestão do conhecimento já possui “fundações teóricas”. Esses autores fizeram vasta investigação bibliográfica, analisando pesquisas realizadas na área de gestão do conhecimento sob várias abordagens (metodológica, teórica, empírica,

etc.), segundo as quais as classificaram. Ao analisar os resultados arrematam, dizendo:

a literatura de gestão do conhecimento já contém uma rica variedade de papers conceituais que constroem as fundações teóricas para a gestão de conhecimento. Papers conceituais têm sido fornecidos por múltiplas disciplinas, tais como sistemas de informação, gestão (incluindo comportamento organizacional) e sistemas que pensam (incluindo sistemas críticos), entre outras (GUO; SHEFFIELD, 2008, p. 673, tradução do autor).

Baseados em raciocínio análogo, tendo em vista a diversidade de áreas que vêm enfocando o assunto, Kruglianskas e Terra (2003) esboçam opinião similar.

O tema gestão do conhecimento tem bases sólidas em várias abordagens distintas e complementares. São diversos os focos de estudo – ciências econômicas, administração geral, aplicações de informática, gestão da inovação, organização do trabalho, engenharia de produção, psicologia, etc. – cujas conclusões se superpõem, se complementam e, às vezes, se contrapõem (KRUGLIANSKAS; TERRA, 2003, p. xv).

Mesmo assim, apontam a existência de conclusões que “se contrapõem”, o que indica que tais bases não são ainda tão sólidas.

Apesar do sucesso de inúmeras iniciativas de gestão do conhecimento e das afirmações desses autores, existem opiniões totalmente opostas sobre o assunto. Há quem afirme que ela ainda carece de uma sólida fundação teórica, o que aparenta ser a principal causa da “miscelânea” e/ou “confusão” conceitual, que permeia a literatura. A principal razão dessa lacuna decorre, provavelmente, do fato de se tratar de uma “disciplina nova”, portanto com seus fundamentos ainda em formação. Nesse sentido, aliás, há autores, não só opinando pela necessidade de se construir uma base teórica para gestão do conhecimento, mas procurando soluções.

Jennex (2008), editor chefe do *International Journal of Knowledge Management*, ao analisar o tema do terceiro número do segundo volume do periódico, fez uma reflexão sobre as fundações da

gestão do conhecimento, concluindo pela urgente necessidade de construí-las. Afinal, prossegue, trata-se de uma disciplina jovem, importante, que, por isso, clama pelo estabelecimento de um corpo de teoria amplamente aceito. Para tanto, ele próprio e outros promoveram um workshop projetado para começar esse esforço. Segundo sua declaração, participaram do evento cerca de 40 pesquisadores, além de acadêmicos, para discutir as questões fundamentais relacionadas ao estabelecimento de uma fundação teórica para a gestão do conhecimento. Menciona que das exposições e discussões que ocorreram, foram identificadas as seguintes áreas-chave:

a) **fundações sobre gestão do conhecimento.** Esta área centra-se nos fundamentos filosóficos para a gestão do conhecimento, incluindo no assunto: O que é conhecimento? O que é gestão do conhecimento? Quais são suas raízes filosóficas?

b) **Transferência de conhecimento.** Esta área refere-se à transferência do conhecimento incluindo no assunto: Que teorias se utilizam para moldar, basear a transferência do conhecimento? Como se pesquisa transferência do conhecimento? Que outras disciplinas são envolvidas (e o que e como elas contribuem?);

c) **sistemas de gestão do conhecimento.** Esta área foca os diferentes modelos e a categorização dos métodos para examinar os SGC, incluindo nos assuntos: Quais são os componentes e as funções de um SGC? Como uma visão *Churchman* (teoria dos sistemas) cabe nesses sistemas? Necessita-se de um grande número de caracterizações de métodos e práticas? Como um SGC difere de um DSS (*Decision Support Systems*) ou Sistema de Suporte à Decisão (uma classe de sistemas de informação por computador que inclui os sistemas baseados em conhecimento que apoiam atividades de tomada de decisão)? Que tecnologias se devem incluir?

d) **Métodos de pesquisa em gestão do conhecimento.** Esta área foca em como são conduzidas pesquisas significativas em gestão do conhecimento e quais os moldes para publicá-las, incluindo nos assuntos: Quais são os métodos aceitos (quantitativo, qualitativo, ambos,)? Existem instrumentos aceitos? Caso existam, quer-se endossá-los e usá-los?

e) **Sucesso da gestão do conhecimento.** Esta área foca em fatores e modelos bem-sucedidos de gestão do conhecimento, incluindo no assunto: O que é sucesso? Que métricas há para medir sucesso? Como se deveria medir sucesso? Que fatores influenciam o sucesso? Que métricas deveriam ser usadas?

f) **Ética em gestão do conhecimento.** Esta área foca os impactos da gestão do conhecimento na sociedade, incluindo no assunto: Como isso impacta a sociedade? O que é ética? Como se pesquisam assuntos éticos?

g) **Ensino em gestão do conhecimento.** Esta área foca em como se ensina gestão do conhecimento, incluindo nos assuntos: O que deveria ser ensinado a estudantes universitários e aos já graduados? Que grau de gestão do conhecimento? O que de gestão do conhecimento deve ser ensinado no curso de gestão de sistemas de informação? O que o MBA (*Master Business Administration*) precisa saber sobre gestão do conhecimento?

O estudo de cada área ficou sob a responsabilidade de pelo menos um participante. Finalmente, Jennex (2008) afirma que existem cerca de 60 pesquisadores ao redor do mundo, empenhados nesse esforço para estabelecer essas fundações. Embora não haja, no seu trabalho, prazo para os resultados dessas investigações, espera-se que em breve haja respostas para as questões levantadas e, assim, a gestão do conhecimento flua sobre sólidos fundamentos. Ao que se entende, a afirmação de autores que defendem já existirem fundações teóricas para a gestão do conhecimento parece ser feita sobre as abordagens realizadas por diversas disciplinas. Isso leva a supor que, provavelmente, sejam baseadas nos próprios fundamentos teóricos dessas disciplinas, em que pode estar a razão das contraposições que se veem.

#### **2.4.2 Métodos, estilos ou focos da Gestão do Conhecimento adotados nas organizações**

É relativamente comum encontrar-se, na literatura, as expressões métodos, estilos ou metodologia de gestão do conhecimento para expressar a forma como as empresas conduzem essa atividade. Tendo em vista o crescente interesse demonstrado pela implementação de gestão do conhecimento, Choi e Lee (2003) conduziram uma pesquisa para verificar os métodos de gestão adotados nas organizações e avaliar seus efeitos no desempenho corporativo. Antecedendo a pesquisa empírica, que envolveu 54 companhias, realizaram um levantamento bibliográfico, no qual detectaram diversos métodos que classificaram como estilos de gestão, discutindo as diversas implicações de cada um. Com base na análise do material, indicam que os métodos ou estilos de

gestão do conhecimento dependem de vários fatores. Afirmam, por exemplo, que:

os métodos de gestão do conhecimento variam de acordo com os tipos de conhecimento e com o núcleo de competência da organização, mas a primeira motivação para qualquer companhia deve ser a melhoria do desempenho empresarial. A gestão do conhecimento não é uma tarefa trivial; poucas companhias são capazes de adotar métodos de gestão do conhecimento para melhorar o desempenho organizacional e nem todos os métodos são igualmente eficazes. Os gerentes deveriam alinhar esses métodos à cultura da sua organização (CHOI; LEE, 2003, p. 403, tradução do autor).

Revelam, por outro lado, que a gestão do conhecimento é categorizada por estilos agressivo e conservador. Empresas que exploram o conhecimento apenas internamente exibem um estilo conservador, enquanto as companhias agressivas o exploram sem levar em conta os limites organizacionais; tendem a ultrapassar as conservadoras, afirmam os autores.

Outro aspecto frequentemente considerado é o chamado foco da gestão, segundo o qual os métodos de gestão do conhecimento podem ser categorizados em duas dimensões: a primeira centra-se no conhecimento explícito e enfatiza a capacidade para ajudar a criar, armazenar, compartilhar e usar o conhecimento documentado; a segunda concentra-se no conhecimento tácito e enfatiza o compartilhamento do conhecimento pela interação interpessoal. Referem-se a autores que sugerem deverem as companhias escolher um dos dois (tácito ou explícito) e dedicar-se, predominantemente, a ele e a outros que propõem deverem as empresas gerenciar os dois, simultaneamente. Acerca dessa discussão, apontam para uma lacuna de conhecimento existente entre o que a empresa deveria saber e o que ela, de fato, sabe sobre gestão do conhecimento.

A partir das perspectivas orientadas aos conhecimentos explícito e tácito e com base no estudo que realizaram nas empresas, Choi e Lee (2003, p. 406) categorizaram “os métodos de gestão do conhecimento em quatro estilos: dinâmico, sistêmico, humano-orientado (humano) e passivo” (Figura 2.1). O nível explícito considera o grau de codificação e armazenamento do conhecimento organizacional, necessário para uma

pessoa acessá-lo e usá-lo facilmente. O nível tácito corresponde à aquisição e ao compartilhamento do conhecimento organizacional por interação pessoal. As companhias que adotam o estilo passivo têm pouco interesse pela gestão do conhecimento, não a utilizam de maneira sistemática, nem usam a estrutura organizacional, a cultura ou a TI para gerenciar o conhecimento. Empresas desse tipo não exploram o conhecimento verdadeiramente. No atual ambiente turbulento de negócios, esse estilo reduz, rapidamente, a eficácia das companhias, sendo, portanto, menos eficaz.

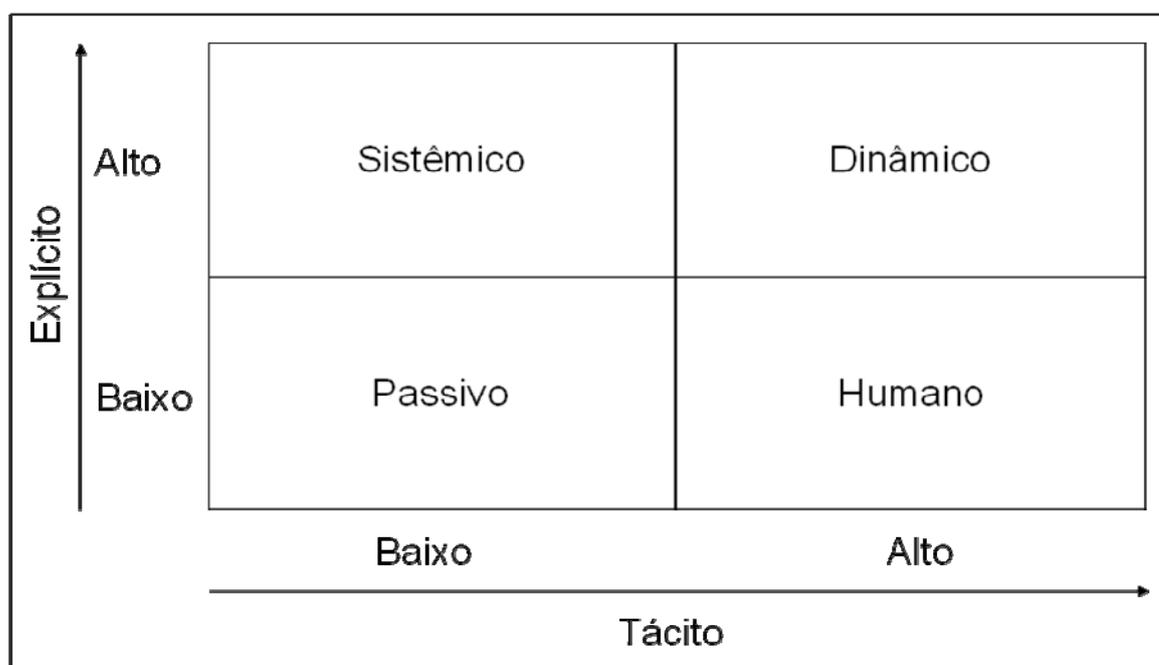
As organizações que adotam o estilo sistêmico põem mais ênfase em classificar e reusar o conhecimento; aumentam a codificabilidade pelo avanço das TIs e, assim, diminuem a complexidade de acesso e uso do conhecimento. Uma resposta mais rápida ao cliente e custos mais baixos para a transação do conhecimento são possíveis nesse estilo. O conhecimento é gerenciado e compartilhado formalmente segundo procedimentos definidos a priori, como códigos e manuais de trabalho, por exemplo.

A ênfase ao estilo humano-orientado, ou simplesmente humano, é dada ao compartilhamento do conhecimento tácito e à experiência interpessoal. Esse estilo considera que o conhecimento tem origem em redes sociais informais e, por isso, os procedimentos padrões para descobrirem melhores modos de operar podem ser ignorados. As dimensões humanas, nesse caso, são críticas para a eficácia da gestão do conhecimento. Entretanto o conhecimento significativo pode não ser recuperado, de maneira simples, do banco de dados ou do repositório; é compartilhado informalmente, porque a intimidade entre os membros da organização é muito importante. Comunicação e confiança, nesse contexto, são fatores críticos de sucesso. As organizações tendem a procurar habilidades radicais de aprendizagem e a preferir a tutoria ou a narração. Comunidades estratégicas são arquétipos organizacionais compostas desse estilo. Os estilos sistêmico e humano-orientado não mostraram nenhuma diferença em termos de desempenho corporativo.

As companhias que adotam o estilo dinâmico enfatizam e gerenciam, de forma dinâmica, os conhecimentos explícito e tácito, sendo, assim, integrativas e agressivas, além de se assemelharem a uma organização intensiva em comunicação. Dependem do conhecimento enculturado e reabilitam o conhecimento pelas tecnologias da informação. Usam Sistemas de Informação para apoiar o trabalho em grupo e entre indivíduos separados em tempo e lugar. Além disso, estimulam o compartilhamento do conhecimento pelas discussões informais entre os empregados. As empresas que adotam o estilo

dinâmico exploram o conhecimento provado para descobrir novos conhecimentos potenciais. Concluem, afirmando que,

uma gestão de conhecimento eficaz exige que se explore o conhecimento e que se tenha bravura para alavancá-lo. As empresas que adotam ambas as posturas tendem a ultrapassar seus concorrentes. Similarmente, integrando os conhecimentos explícito e tácito obterão resultados mais inovadores, portanto, o estilo dinâmico resulta em melhor desempenho. Isto significa que o desempenho organizacional depende do estilo de gestão do conhecimento (CHOI; LEE, 2003, p. 406-407, tradução do autor).



**Figura 2.1 – Estilos de gestão do conhecimento orientados aos conhecimentos explícito e tácito.**

Fonte: Choe e Lee (2003. Tradução do autor).

Arrematam, afirmando que um desempenho organizacional para obter maiores vantagens que seus competidores será conseguido na medida em que se combinarem fatores humanos e sistêmicos.

Darroch e McNaughton (2003) usaram instrumentos baseados no mercado (inovação e perfil de desempenho financeiro), para medir a orientação à gestão do conhecimento seguida pelas firmas que atuam no ambiente empresarial da Nova Zelândia. Analisando as práticas de

gestão do conhecimento adotadas, os autores identificaram quatro agrupamentos de empresas que os descreveram de acordo com o estilo de gestão do conhecimento seguido. Associaram a esses estilos o grau de inovação e o perfil de eficiência financeira das empresas de cada agrupamento e os denominaram como: (i) orientação científica - caracterizado como o mais ativo por obter informações científicas e usar tecnologias para facilitar a comunicação. É interessante que as empresas desse grupo não parecem responsivas ao conhecimento sobre o mercado; (ii) orientação à gestão do conhecimento – caracterizado por abraçar, completamente, uma orientação à gestão do conhecimento.

Comparado com os outros agrupamentos, esse grupo de companhias é forte em todos os fatores de gestão do conhecimento. Por isso, considera-se que têm uma capacidade distintiva em gestão do conhecimento e, conseqüentemente, uma orientação no seu exercício; (iii) respondedor – caracterizado por responder ao conhecimento. São mais ou menos como as do segundo agrupamento em termos de obter e disseminar conhecimento. As empresas respondedoras, geralmente, admitem ter necessidade de uma orientação de gestão do conhecimento, mas essa orientação, provavelmente, não é o tipo dominante da cultura organizacional que dirige a estratégia de negócio; (iv) não adotador - esse agrupamento exhibe os menores escores de cada um dos fatores de gestão do conhecimento, sugerindo que as empresas não têm uma orientação na gestão do conhecimento.

Embora a pesquisa não visasse explicar porque uma orientação na gestão do conhecimento não era adotada, essa questão foi proposta, porém as respostas não foram satisfatórias, afirmam os autores. Darroch e McNaughton (2003) inferiram que, provavelmente, os gerentes poderiam não ter consciência desse conceito e de seus benefícios ou estarem cientes, mas admitirem a orientação na gestão do conhecimento como sem importância ou inapropriada às suas companhias. Os autores concluíram, ainda, que a existência dos quatro agrupamentos forneceu evidência para afirmar que as empresas estudadas diferem de acordo com o nível de adoção de práticas de gestão do conhecimento. Companhias com orientação na gestão do conhecimento (grupo ii) são mais prováveis de desenvolver todos os tipos de produtos inovadores, enquanto as firmas que não a adotaram (grupo iv) são as menos prováveis, ou seja:

empresas do grupo que mais adotou práticas de gestão do conhecimento eram mais inovadoras e tiveram desempenho financeiro superior.

Realmente, companhias orientadas pela gestão do conhecimento tiveram melhor desempenho que aquelas apenas identificadas com a orientação do mercado. Esses resultados contribuem para o entendimento acerca dos antecedentes que limitam a inovação a uma orientação de mercado apenas (DARROCH; MCNAUGHTON, 2003, p. 573, tradução do autor).

Além disso, os resultados permitiram observar, segundo os autores, que tipos diferentes de perfis de inovação requerem práticas diferentes de gestão do conhecimento. Empresas com orientação científica (grupo i), por exemplo, objetivam desenvolver um mundo de inovações, mas é pouco provável que o realizem; que melhorem ou revisem produtos existentes; que troquem produtos para reduzir custos e repor produtos existentes, pois o conhecimento não é o seu foco gerencial.

As do (grupo iii), cujos gerentes de conhecimento são bastante fortes, fornecem um perfil de inovação interessante, pois alcançaram as mais altas taxas de escore para desenvolver novos produtos, acrescentando-os à gama de produtos existentes, inovando para reduzir custos e produtos de reposição. Uma possível explicação para o perfil de inovação desse agrupamento é que as inovações são, principalmente, desenvolvidas em função das necessidades do mercado que são conhecidas. Isso indica que a orientação às exigências do mercado é necessária, mas não suficiente, pois uma empresa poderia ter uma orientação ao mercado e não enfatizar a gestão do conhecimento sobre fatores não destinados ao mercado. Consequentemente, para determinar a exata relação entre os dois construtos, deve-se examinar processos de conhecimento gerenciados dentro da empresa.

## 2.5 MODELOS E SISTEMAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO

A perspectiva baseada no conhecimento organizacional deixa claro que os benefícios percebidos de alguns modelos de gestão do conhecimento se refletiram, principalmente, na melhoria da comunicação (aumento e rapidez da comunicação, opiniões mais visíveis do staff, aumento da participação da equipe de funcionários). Da mesma forma o foram no aumento da eficiência (redução do tempo na

solução de problemas, diminuição do tempo das propostas, resultados mais rápidos, maior agilidade na entrega ao mercado, aumento total de eficiência). Indica, ainda, que os recursos de conhecimento produzem outros benefícios que incluem aumento de vendas, diminuição de custos, maior rentabilidade, melhoria do atendimento ao cliente, marketing bem direcionado, melhor gestão de projetos e redução de pessoal, entre tantos outros.

Entretanto, diversos autores se referem à dificuldade de medir resultados advindos de gestão do conhecimento. Lee e Choi (2003) afirmam que medir desempenho de gestão do conhecimento ainda é uma tarefa difícil. Darroch e McNaughton (2003) e Xu e Quaddus (2005) declaram que medir gestão do conhecimento e identificar seus efeitos em resultados como inovação e desempenho da empresa é difícil determinar. Bouthillier e Shearer (2002, p. 1); Dueck (2001, p. 888); Hobohm (2004, p. 7); Shankar *et al.* (2003, p. 190) e Yi (2008, p. 230) afirmam que “a gestão do conhecimento é dificultada enquanto o conhecimento é difícil de ser medido e controlado, o que continua a gerar confusão e permanece aberta a várias interpretações”.

Para Terra (2005), uma das tarefas mais difíceis em gestão do conhecimento é a mensuração de resultados. Apesar dos esforços recentes empreendidos por vários estudiosos e empresas, preocupados em medir seus resultados sob várias perspectivas em comunicação por toda a organização, isso continua sendo um desafio. Muitos autores reconhecem que avaliar gestão do conhecimento ainda é uma questão sem resposta convincente. Apesar dessa dificuldade, não há dúvida quanto à importância, às vantagens, ao interesse, à evolução e a realidade da gestão do conhecimento nas organizações. Após analisar as experiências de certo número de empresas, Jarrar (2002, p. 322) sintetiza bem essa assertiva, afirmando: “não é surpresa que muitas organizações já embarcaram em alguma forma de sistema de gestão do conhecimento”.

Para Kulkarni, Ravindran e Freeze (2006-2007), os recursos de conhecimento produzem benefícios em longo prazo, tais como: vantagem competitiva e sustentabilidade, mesmo em clima econômico flutuante. Alegam, porém, que essa resposta de “longo prazo” dificulta extremamente medir o sucesso de iniciativas de gestão do conhecimento em termos de benefícios de negócios que, supostamente refletem a eficácia de estratégias de gestão. Isso ocorre, na opinião dos autores, principalmente pela falta de modelos teóricos adequados e resultados empíricos de fatores que conduzam ao sucesso da gestão do conhecimento. Em vista disso, conceberam e testaram um modelo de

gestão do conhecimento, apresentado no item 2.5.1, que o designam como um “modelo de sucesso”.

Ultimamente, porém, vem crescendo, substancialmente, a quantidade desses modelos para as mais diversas áreas do conhecimento. Stollenwerk (2001) afirma que são inúmeros os modelos de gestão do conhecimento disseminados na literatura, baseados em diversas abordagens. Lin (2007) menciona que vários modelos de gestão do conhecimento têm sido propostos e validados por múltiplas pesquisas e que esses modelos foram desenvolvidos sob diferentes perspectivas. Indica, ainda, que um modelo maduro de gestão do conhecimento ajuda uma organização a avaliar seu progresso relativo à implementação de gestão do conhecimento. Tais abordagens ou perspectivas, segundo esses autores, podem ser culturais com ênfase nas relações humanas; de reengenharia com ênfase nas tecnologias de informação e processos de negócios; voltadas ao pensamento sistêmico com ênfase na compreensão de todo o sistema e das interdependências dos fatores internos e externos que influenciam a organização.

Nota-se, entretanto, provavelmente devido a essa diversidade de abordagens, que as referências sobre o assunto, ora aludem a modelo de gestão do conhecimento, ora a sistema de gestão do conhecimento sem, contudo, em grande parte dos casos, fazer clara distinção entre eles. Tal diferença, entretanto parece situar-se, unicamente, na área ou disciplina de pesquisa de origem ou atuação principal de seus proponentes. Em vista disso e em busca de melhor compreendê-los associados à gestão do conhecimento, provavelmente seja válido relembrar o que venha a ser, primeiramente, modelo e sistema, respectivamente. Para Wilson (1990), modelo é, essencialmente, uma descrição de entidades, processos, atributos e as relações entre eles, os quais podem ser prescritos ou ilustrativos e, sobretudo, devem ser úteis. Em sua opinião, um modelo pode ser concebido como interpretação explícita do entendimento de determinada situação ou, simplesmente, de ideias a respeito dessa situação e pode ser expresso por fórmulas matemáticas, símbolos ou palavras. Já um sistema é uma coleção de elementos ou componentes que são organizados para um propósito comum. A palavra, algumas vezes, descreve a organização ou a planeja e, em outras, descreve as partes do sistema, como em "sistema de computador", por exemplo.

Segundo Pereira e Santos (2001), um modelo é uma representação simplificada da realidade. Em outras palavras, um modelo delinea os aspectos da realidade considerados relevantes pelo pesquisador. Schreiber *et al.* (2002) definem modelo, relacionando-o a

aspectos do conhecimento apropriado e suficiente para aquilo que se deseja modelar.

Um modelo é uma abstração deliberada de alguma parte da realidade. Modelar é construir uma boa descrição (isto é, suficientemente boa para o propósito a que se destina) dos aspectos essenciais do conhecimento, desprezando o resto. Os modelos neste sentido são úteis porque nem todos os detalhes do conhecimento especialista são suficientemente acessíveis para uma cobertura completa, nem também são necessários para alcançar as metas da maioria dos projetos de conhecimento. Um modelo possibilita centrar-se em certos aspectos e ignorar outros (SCHREIBER *et al.*, 2002, p. 15, tradução do autor).

Batista (2004), ao discutir o conceito de gestão do conhecimento e a sua importância para a Administração Pública, define sistema de gestão do conhecimento, relacionando as práticas organizacionais adotadas internamente com o mundo exterior.

Sistema de Gestão do Conhecimento é o conjunto de práticas distintas e interligadas visando melhorar o desempenho organizacional por meio de produção, retenção, disseminação, compartilhamento e aplicação do conhecimento dentro das organizações e na relação destas com o mundo exterior. O que diferencia, portanto, as práticas de um sistema de gestão do conhecimento é que, quando há um sistema, a organização gerencia as práticas de maneira interligada com uma finalidade clara: melhorar o desempenho organizacional. Para isso, as práticas devem estar alinhadas com a missão, a visão de futuro e as estratégias organizacionais (BATISTA, 2004, p. 8).

As denominações “modelo ou sistema de gestão do conhecimento”, encontradas na literatura, provavelmente são consequentes das diversas fases de evolução da gestão do conhecimento e respectivas relações com instrumentos, focos ou procedimentos empregados. Alguns autores chamam “sistema de gestão do conhecimento” à utilização conjunta de práticas ou atividades de gestão

do conhecimento, tais como: aquisição, criação, conversão, integração, transferência, compartilhamento, distribuição, aplicação e uso do conhecimento, por exemplo, que são operacionalizados nos modelos de gestão do conhecimento. Esse, aliás, parece ser o entendimento de Nayır e Uzunçarsili (2008); Batista (2004) e Kulkarni, Ravindran e Freeze (2006-2007), entre outros, acerca dos chamados sistemas de gestão do conhecimento apresentados na literatura que se tem visto até agora. Outros, segundo Lin e Huang (2008), mormente a comunidade dos gestores de sistemas de informação, tratam sistemas de gestão do conhecimento como sistemas de informação baseados em TI. Outros ainda adotam um enfoque interativo humano-tecnológico, ressaltando a gestão dos conhecimentos tácito e explícito apoiados pelas tecnologias da informação e comunicação.

Khalifa, Yu e Shen (2008), em importante revisão bibliográfica, mencionam que sistemas de gestão de conhecimento, segundo a literatura, se referem a uma ampla classe de tecnologias de informação para aquisição, criação, integração, transferência e aplicação de conhecimento. Fazem uma análise interessante acerca desses sistemas baseados em TI, salientando diversos benefícios que proporcionam à gestão do conhecimento. Apresentam, por outro lado, alguns “desacertos causados por certos exageros”. Referem-se, por exemplo, aos grandes investimentos em tecnologia em contraste com os cerca de 50% a 70% das iniciativas de gestão do conhecimento, que não alcançam os objetivos esperados com o uso de tais sistemas. Afirmam, ainda, que altas gerências estão exigindo melhores justificativas para uso desses sistemas de gestão do conhecimento no tocante ao aumento do desempenho organizacional. Referem-se, entretanto, à importante contribuição, tanto da TI, quanto do capital intelectual e social, e de indivíduos; à gestão do conhecimento, particularmente no tocante ao destaque à inovação organizacional e à agilidade.

Tanto os sistemas de gestão do conhecimento referidos por Lin e Huang (2008), quanto os mencionados por Khalifa, Yu e Shen (2008) conectam pessoas com conhecimento codificado reutilizável e facilitam conversações para criar conhecimento novo. Consequentemente, as características desses sistemas são designadas como de dimensão tecnológica que cobre inteligência empresarial, colaboração, aprendizagem distribuída, descoberta de conhecimento, mapeamento de conhecimento e oportunidade de realizar suas próprias tarefas. Os usuários têm que negociar e familiarizar-se com as várias aplicações complexas desses sistemas, mas têm que contribuir e compartilhar seu próprio conhecimento. Autoeficácia e expectativa por resultados são

consideradas como as bases teóricas apropriadas e irrefutáveis para o funcionamento intrincado da motivação e do comportamento dos usuários de sistemas desse tipo.

Obviamente, segundo enfatizam Khalifa, Yu e Shen (2008), se um sistema de gestão do conhecimento não vai ao encontro das expectativas dos usuários, ele será ignorado devido à falta de unidade percebida. Baseados nesses elementos, Lin e Huang (2008, p. 411) definem tais sistemas de gestão do conhecimento como “um Sistema de Informação (SI) desenvolvido para apoiar e realçar os processos organizacionais de criação, armazenamento/recuperação, transferência, e aplicação de conhecimento”. Quanto aos do primeiro caso, os autores afirmam que a teoria cognitiva social fornece o suplemento da cognição pessoal, de modo que a ação integrada ajuda a entender o uso de tais sistemas das perspectivas das tarefas organizacionais, da tecnologia e da motivação pessoal.

Alavi e Leidner (2001), após vasta revisão de literatura sobre conhecimento, gestão do conhecimento e sistemas de gestão do conhecimento, apresentam interessante interpretação e síntese sobre o assunto. Enunciam, por exemplo, baseados no levantamento efetuado, que

os sistemas de gestão do conhecimento referem-se a uma classe de sistemas de informação aplicada à gestão do conhecimento organizacional. Isto é, são sistemas baseados em TI desenvolvidos para dar suporte e realçar os processos de criação, armazenamento/recuperação, transferência e aplicação do conhecimento organizacional (ALAVI; LEIDNER, 2001, p. 114, tradução do autor).

Os autores mencionam diversos benefícios desses sistemas citados na literatura, como: (i) encontrar um perito ou uma fonte de conhecimento usado em diretórios on-line; (ii) busca em bases de dados; (iii) compartilhamento de conhecimento em trabalho de equipes virtuais; (iv) acessar informações de projetos anteriores; (v) aprendizado sobre necessidades e comportamentos de clientes são os mais comuns.

Considerando, entretanto, os fundamentos da sociologia do conhecimento que vê as organizações como coletivos sociais, Alavi e Leidner (2001, p. 130) indicam que “há um debate sobre se a TI inibe ou facilita a criação e o uso de conhecimento”, por exemplo. Nesse sentido, aludem que alguns discutem que o conhecimento capturado nesses

sistemas de gestão do conhecimento inibe a aprendizagem e pode resultar que o mesmo conhecimento seja aplicado a situações diferentes, mesmo quando poderia não ser apropriado. Os proponentes dessa visão opinam que a TI tem um papel limitado na criação do conhecimento, portanto pouca criação de conhecimento novo pode ocorrer apenas com sua ação.

Para outros, a mecanicidade e a rigidez naturais da TI, para basearem a gestão do conhecimento, são incapazes de acompanhar a necessidade dinâmica de criação de conhecimento. Diante disso, vários questionamentos são levantados, principalmente no tocante ao papel das pessoas na gestão do conhecimento, particularmente nos processos de criação e uso:

a questão é como assegurar se os indivíduos modificam o conhecimento explícito para criar conhecimento novo, uma vez que eles modificam e usam o conhecimento de um sistema de gestão do conhecimento, transferem suas experiências do conhecimento modificado para outros usarem, ou se o conhecimento existente é reusado continuamente de vários modos sem o registro das modificações? Que nível de confiança têm os indivíduos no conhecimento que reside num sistema, cujo autor eles não conhecem pessoalmente? Como pode confiar que tenha sido desenvolvido para aumentar o uso do conhecimento individual num sistema de gestão do conhecimento? (ALAVI; LEIDNER, 2001, p. 130, tradução do autor).

Esse argumento é interessante, uma vez que confiança se constrói com a frequência dos contatos interpessoais no convívio, na reciprocidade, no grau de responsabilidade, na percepção da verdade etc., o que, segundo a interpretação dos autores, parece substituído pela tecnologia. Referindo-se a diversos autores, Alavi e Leidner (2001) indicam que enquanto nem todas as iniciativas de gestão do conhecimento envolvem implementação de TI, cabe a advertência à ênfase que lhe é dada, a expensas das facetas sociais e culturais da gestão do conhecimento. Fazem questão de afirmar, entretanto, que, embora a TI não se aplique a todos os assuntos de gestão do conhecimento, pode apoiá-la de vários modos. Essa, aliás, é uma afirmação incontestada do relevante papel da TI como instrumento de

apoio à gestão do conhecimento, principalmente como promotor da agilidade ao longo de todo o processo, enfatizam vários autores, entre os quais Rossetti e Morales (2007b), por exemplo.

Para Barber, Munive-Hernandez e Keane (2006), os sistemas de gestão do conhecimento baseados em TI são muito limitados para gerenciar tarefas abrangentes que requerem extensa interação humana. Há, portanto, a preocupação que esses sistemas acabem fixando o conhecimento como informação estática com total menosprezo ao papel fundamental das pessoas em atividades de criação de conhecimento. Essa situação, aliás, tem incentivado uma tendência muito forte de a gestão do conhecimento centrar-se sobre uma abordagem mais suave para o desenvolvimento de sistemas de gestão do conhecimento por meio dos indivíduos sem prescindir do apoio da TI. Essa abordagem considera que, em aprendizado organizacional, os indivíduos estão expandindo, constantemente sua capacidade para gerar e conseguir os resultados que a organização deseja pela criação de novos modos de pensar, pela prevalência de ambições coletivas e pelo desenvolvimento de um ambiente onde as pessoas sejam incentivadas a aprender umas com as outras.

Enquanto muitos estudos discutem a gestão do conhecimento primeiramente como um assunto a ser resolvido pela TI, já começa a surgir quem a considere como um assunto cultural. Na realidade, os praticadores precisam começar a perceber que pessoas e cultura com que eles trabalham são os fatores motrizes que, no final das contas, determinam o sucesso ou o fracasso de iniciativas de gestão do conhecimento. Por isso, as organizações devem desenvolver instrumentos para facilitar o compartilhamento e a integração de conhecimento via interação das pessoas. Afinal, gestão do conhecimento abrange muito mais que tecnologias para facilitar o compartilhamento do conhecimento.

Os modelos ou sistemas de gestão do conhecimento encontrados na literatura, independentemente de qualquer situação, têm sido propostos como instrumento gerencial para aumentar o desempenho organizacional, para tornar as empresas mais ágeis, mais eficazes e mais competitivas. A sua utilização, apesar da diferença de denominação, tem sido atestada como vantajosa por muitas organizações de diversos ramos de atividade. As abordagens, focos ou perspectivas, sobre os quais são baseados, parecem representar esforços para encontrar a forma mais adequada de gerenciar, efetivamente, conhecimento nas organizações, nos campos em que atuam. Isso, aliás, é notório no destaque das vantagens que cada autor procura dar às características da abordagem

que apoia seu trabalho, independentemente da denominação, sobretudo quando o testa empiricamente. Após o estudo de diversos modelos e/ou sistemas de gestão do conhecimento encontrados na literatura, selecionaram-se alguns para uma análise mais acurada, que, à primeira vista, pareciam úteis para fornecer subsídios à proposta deste trabalho. Seguem-se, pois, suas descrições na expectativa de encontrar tais características.

### **2.5.1 Modelo de Kulkarni, Ravindran e Freeze: compartilhamento e uso do conhecimento**

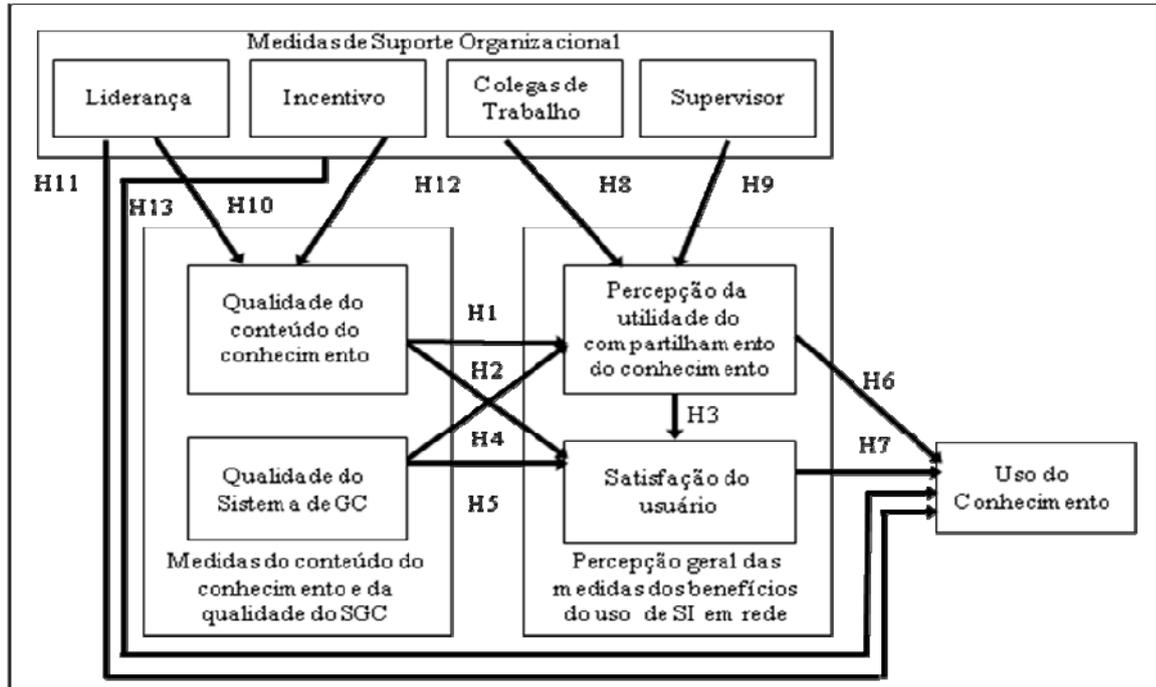
O modelo de gestão do conhecimento “de sucesso” apresentado por Kulkarni, Ravindran e Freeze (2006-2007), desenvolvido teoricamente e submetido a teste empírico, reflete, principalmente, a preocupação com a medida dos benefícios consequentes de sua aplicação. Os autores começam explicando o embasamento concepcional do modelo, afirmando:

nosso modelo de gestão do conhecimento, de sucesso, usa ideias e construtos de modelos bem-sucedidos de Sistemas de Informação. A transição de Sistemas de Informação de sucesso para Sistemas de Gestão do Conhecimento bem-sucedidos requer a consideração e inclusão de fatores organizacionais apropriados extraídos do comportamento organizacional, da economia, e outras áreas de pesquisa (KULKARNI; RAVINDRAN; FREEZE, 2006-2007, p. 312, tradução do autor).

Inicialmente, eles realizaram ampla pesquisa para identificar modelos bem-sucedidos de sistemas de informação. Em seguida, efetuaram um estudo junto a uma variedade de organizações que praticavam gestão do conhecimento para identificar o seu desempenho. Identificadas as práticas utilizadas em ambos os casos, partiram de dois pontos “significativos”: (i) a implementação de gestão do conhecimento (também chamada de implementação de iniciativas ou esforços de gestão do conhecimento), que deve ter uma visão de conjunto da empresa, incluindo o desenvolvimento de arranjos institucionais, políticas, processos, produtos, uso de tecnologia e incentivo para

permitir a gestão efetiva e não os sistemas ou práticas de gestão, isoladamente; (ii) recorreram a um “estudo mais generalizado” por organizações diferentes ao invés de estudar um único sistema em uma organização particular, pois os modelos de sistema de informação, nos quais se baseou a proposta, não se restringiam ao sucesso de um único sistema. Afirmam, além disso, que usaram outras bases teóricas para incluir fatores no modelo.

O modelo apresentado na Figura 2.2 centra-se, basicamente, no compartilhamento e uso do conhecimento, fatores que estão intrinsecamente ligados à cultura organizacional. Em vista disso, foi dada atenção à gerência e aos fatores organizacionais, incluindo liderança, supervisão, apoio a grupos de trabalho e uso de incentivos para estimular compartilhamento e uso do conhecimento. Assim, o modelo operacionaliza quatro dimensões de apoio organizacional: liderança, incentivo, colegas de trabalho e supervisão. Kulkarni, Ravindran e Freeze (2006-2007) argumentam, portanto, que o sucesso do modelo se firma em construtos que determinam a satisfação do usuário pela percepção da qualidade do conhecimento que é compartilhado e usado.



**Figura 2.2 – Modelo de gestão do conhecimento baseado no compartilhamento e uso do conhecimento.**

Fonte: Kulkarni, Ravindran e Freeze (2006-2007, p. 314. Tradução do autor).

O teste empírico do modelo foi baseado nas treze hipóteses (H1, H2, ..., H13), listadas na Tabela 2.2, sendo as sete primeiras adaptadas, segundo os autores, dos sistemas de informação bem-sucedidos, que serviram como ponto de partida para o estudo. As hipóteses foram submetidas a prova junto a 150 trabalhadores do conhecimento (gerentes seniores), cuidadosamente selecionados, que responderam a um questionário cuja análise das respostas permitiu concluir que dez das treze hipóteses foram confirmadas.

Concluem, enfatizando, que o modelo incorpora a qualidade do conhecimento disponível e dos sistemas de gestão do conhecimento construídos para compartilhar e reusar conhecimento segundo a percepção do usuário sobre utilidade e satisfação. Ressaltam, além disso, que o modelo inclui estrutura de apoio organizacional como um fator de contribuição para o sucesso de implementação de gestão do conhecimento. Afirmam, ainda, que o modelo testado empiricamente propõe a combinação dos ativos de conhecimento existentes: sistemas de gestão do conhecimento e fatores organizacionais / sociais, que afetam o seu sucesso; que, nesse modelo, ferramentas e artefato de TI são um componente. Convém destacar que o sistema de gestão do conhecimento aqui mencionado se refere às práticas ou atividades de gestão do conhecimento, tais como: aquisição, criação, conversão e distribuição do conhecimento, entre outras.

**Tabela 2.2 – Hipóteses testadas para provar o sucesso do modelo baseado no compartilhamento e uso do conhecimento (continua).**

<b>Hipóteses</b>	
H1	Nível mais alto da qualidade do conhecimento conduz a nível mais alto de percepção da utilidade de compartilhar conhecimento.
H2	Nível mais alto de qualidade do sistema de gestão do conhecimento conduz a nível mais alto de percepção da utilidade de compartilhar conhecimento.
H3	Nível mais alto de percepção da utilidade do conhecimento que compartilha conduz a nível mais alto de satisfação do usuário.
H4	Nível mais alto de qualidade do conhecimento conduz a nível mais alto de satisfação do usuário.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de Kulkarni, Ravindran e Freeze (2006-2007).

**Tabela 2.2 – Hipóteses testadas para provar o sucesso do modelo baseado no compartilhamento e uso do conhecimento (conclusão).**

<b>Hipóteses</b>	
H5	Nível mais alto de qualidade do sistema de gestão do conhecimento conduz a nível mais alto de satisfação do usuário.
H6	Nível mais alto de percepção da utilidade do conhecimento que compartilha conduz a nível mais alto de uso do conhecimento.
H7	Nível mais alto de satisfação do usuário conduz a nível mais alto de uso do conhecimento.
H8	Nível mais alto de coleguismo no trabalho conduz a nível mais alto de percepção da utilidade de compartilhar conhecimento.
H9	Nível mais alto de supervisor conduz a nível mais alto de percepção da utilidade de compartilhar conhecimento.
H10	Nível mais alto de liderança conduz a nível mais alto da qualidade do conhecimento.
H11	Nível mais alto de liderança conduz a nível mais alto de uso do conhecimento.
H12	Nível mais alto de incentivo conduz a nível mais alto da qualidade do conhecimento.
H13	Nível mais alto de incentivo conduz a nível mais alto de uso do conhecimento.

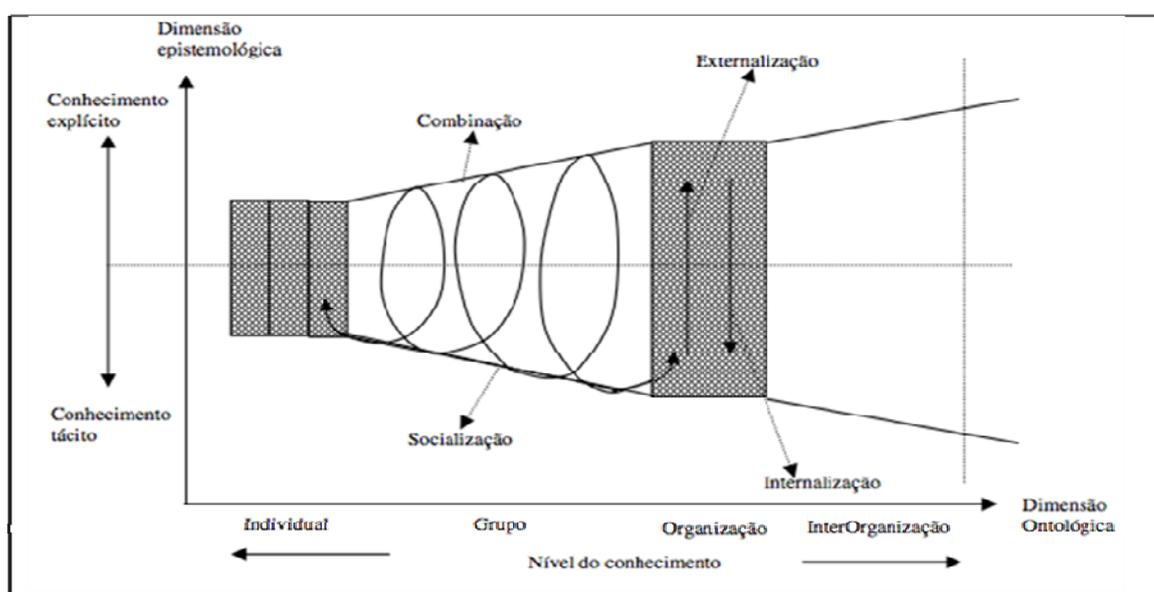
Fonte: Elaborada pelo autor a partir de Kulkarni, Ravindran e Freeze (2006-2007).

### **2.5.2 Modelo de Nonaka e Takeuchi: criação do conhecimento na empresa**

O modelo proposto por Nonaka e Takeuchi (1997) realça a criação do conhecimento na empresa. Os autores explicam o fenômeno da criação do conhecimento sob as dimensões epistemológica e ontológica. Na dimensão epistemológica, distinguem os conhecimentos explícito e tácito em termos de como se exprimem. O conhecimento explícito é expresso em palavras, números, códigos, fórmulas e é, por conseguinte, facilmente compartilhado. O conhecimento tácito, devido a sua natureza subjetiva e intuitiva, é difícil de ser formalizado e compartilhado. Na dimensão ontológica são revelados os níveis e o curso da criação do conhecimento que começa em nível individual,

estende-se ao grupo e, depois, para a organização, podendo, também, alcançar níveis inter-organizacionais (NONAKA; TAKEUCHI, 1997 e KOGUT; ZANDER, 1992).

Para Nonaka e Takeuchi (1997), a interação entre os conhecimentos tácito e explícito dos indivíduos é a principal dinâmica na criação do conhecimento organizacional representada no modelo de conversão do conhecimento, composto de quatro modos: socialização, externalização, combinação e internalização. Da interação entre os quatro modos de conversão, que consiste na conversão das formas de conhecimento (tácito ou explícito) em outras formas (explícito ou tácito) surge a espiral de conhecimento, ilustrada na Figura 2.3.



**Figura 2.3 – Espiral de criação do conhecimento organizacional.**

Fonte: Nonaka e Takeuchi (1997, p. 82).

São consideradas, aí, duas classes de conhecimento: explícito, caracterizado como formal, sistemático, de fácil disseminação e compartilhamento; e tácito, que é pessoal, de difícil formalização e disseminação. Este é próprio do ser humano, de dimensão cognitiva, baseado em modelos mentais, crenças e hábitos, cujas situações influenciam, substancialmente, o indivíduo quanto à sua percepção do ambiente em que vive, por isso os aspectos sociais são importantes para ele.

Nesse modelo, a função da empresa no processo de criação do conhecimento organizacional é promover um contexto apropriado a fim de facilitar as atividades em grupo, para a criação e acúmulo do conhecimento, que envolve cinco fases: (i) compartilhamento do conhecimento tácito; (ii) criação de conceitos; (iii) justificação de

conceitos; (iv) construção de um arquétipo; (v) difusão interativa do conhecimento. Essas fases são consequentes das condições capacitadoras fornecidas pela organização e estão ligadas ao processo de conversão do conhecimento. Assim, o compartilhamento do conhecimento tácito está ligado à socialização, à criação de conceitos à externalização; à justificação de conceitos à internalização, à construção de um arquétipo para a combinação e à difusão interativa do conhecimento, que é a culminância do processo de transformação, resultando no conhecimento explícito, posto em comum aos atores envolvidos e à organização.

### **2.5.3 Modelo genérico de Stollenwerk**

Stollenwerk (2001) realizou um estudo dos modelos de gestão do conhecimento encontrados na literatura com o objetivo de extrair o essencial de cada um deles, “para que se possa construir um arquétipo de sistema ou modelo genérico de gestão do conhecimento, com alto potencial de aplicabilidade nas organizações” (STOLLENWERK, 2001, p. 143). A autora descreveu e analisou os principais modelos de gestão do conhecimento e de planejamento estratégico em busca de uma abordagem conceitual que integrasse esses dois processos organizacionais. Construiu um quadro dos processos de gestão do conhecimento abordados nos diversos modelos para compor um “modelo genérico”, que melhor caracterizasse a conceituação, a importância e, principalmente, a aplicabilidade de gestão do conhecimento a processos intensivos em conhecimento nas organizações. A análise desses processos lhe permitiu destacar a criação do conhecimento, dentre as dimensões e os elementos analisados, e a aprendizagem organizacional, percebidas como essenciais para a operacionalização dos modelos analisados.

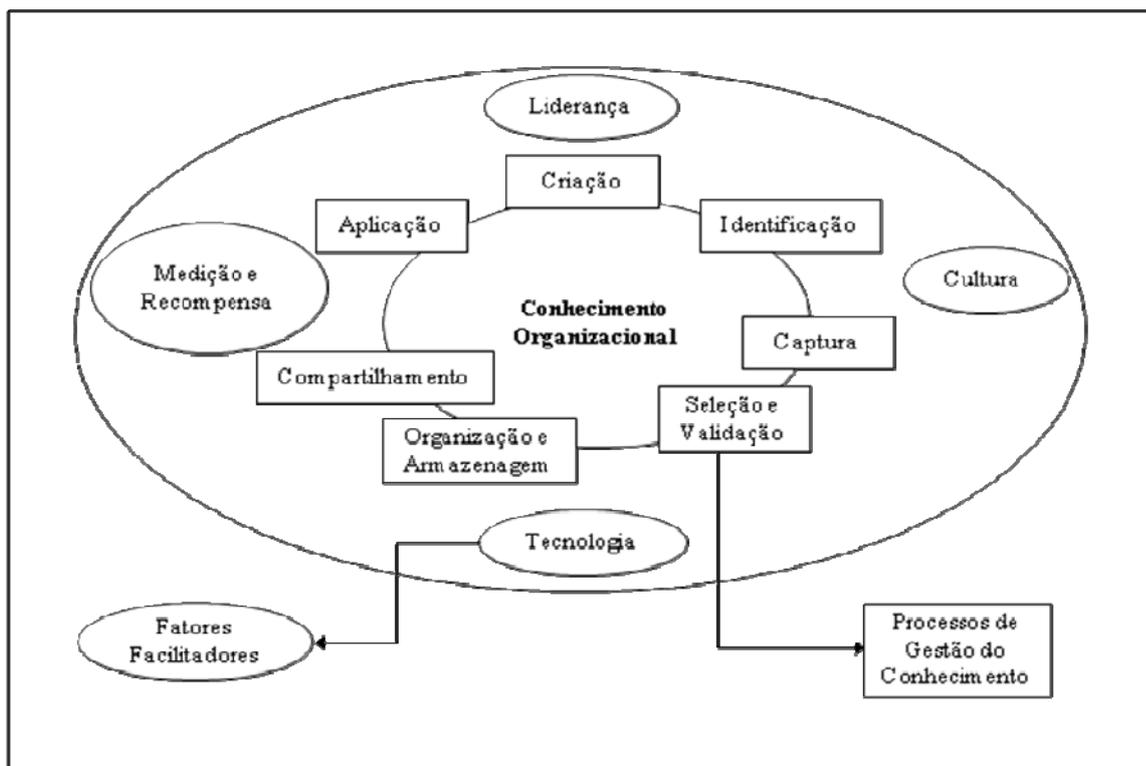
O modelo genérico apresentado por Stollenwerk (2001, p. 148), composto de “sete processos que devem ser considerados na gestão do conhecimento” é representado esquematicamente na Figura 2.4. Os processos em que se baseia o modelo são: (i) identificação; (ii) captura; (iii) seleção e validação; (iv) organização e armazenagem; (v) compartilhamento; (vi) aplicação; (vii) criação do conhecimento. Além disso, foram incluídos no modelo, segundo a autora, quatro fatores facilitadores de gestão designados por liderança; cultura organizacional; medição e recompensa; tecnologia de informação e comunicação.

O processo de identificação está voltado para questões estratégicas, dentre as quais a de identificar as competências que são críticas para o sucesso da organização (competências essenciais). Para cada competência essencial, deve-se identificar as diversas áreas do conhecimento que as sustentam. Essa identificação permitirá vislumbrar que áreas a organização possui e para quais ela terá que desenvolver ou adquirir expertise. Essa avaliação deve ser feita sob os enfoques operacional e estratégico.

O processo de captura representa a aquisição de conhecimentos, habilidades e experiências necessárias para criar e manter as competências essenciais e áreas de conhecimento selecionadas e mapeadas. Nessa fase, é muito importante recuperar, primeiramente, o conhecimento já disponível na organização. Entre as fontes internas, destacam-se especialistas e profissionais seniores, clientes e fornecedores, sistemas de gestão organizacional, políticas, práticas e procedimentos, treinamento, estratégia da organização etc. Entre as fontes externas à organização, distinguem-se publicações, serviços de consultoria, sistemas especialistas, conferências e congressos, treinamentos e seminários, relacionamento com clientes e fornecedores, pesquisa acadêmica, parcerias, alianças estratégicas. O processo de captura que apresenta certa similaridade com a etapa de criação do conhecimento, por também agregar novos conhecimentos ao macroprocesso de gestão do conhecimento, é composto das seguintes etapas: (i) identificação das fontes internas e externas; (ii) seleção das estratégias de aquisição; (iii) aquisição, formalização e recuperação do conhecimento.

Seleção e validação é o processo em que se filtra o conhecimento capturado. Avalia-se a sua qualidade e sintetiza-se o conhecimento para uso futuro. É uma etapa estreitamente associada à captura e altamente necessária, pois nem todo conhecimento gerado, recuperado ou desenvolvido deve ser armazenado na organização. A operacionalização desse processo ocorre em sete etapas: (i) determinação da relevância e do valor do conhecimento; (ii) determinação do grau de confiabilidade desse conhecimento; (iii) identificação e consolidação do conhecimento útil e descarte do conhecimento redundante; (iv) contratação (assinatura de serviços), desenvolvimento e criação de conhecimentos não disponíveis; (v) redução do grau de incerteza do conhecimento não comprovado; (vi) identificação e proposição de soluções de problemas relacionados a conhecimentos conflitantes; (vii) estabelecimento de visões múltiplas para casos de conhecimentos conflitantes não solucionados.

A organização e armazenagem têm por objetivo garantir a recuperação rápida, fácil e correta do conhecimento. O ponto central desse processo refere-se à reflexão sobre algumas questões consideradas básicas, tais como: (i) que conhecimento a organização quer ou deve guardar? (ii) de que conhecimento a organização precisa? (iii) que conhecimento deve ser ignorado ou descartado? (iv) qual a melhor forma de recuperar conhecimento? Quanto mais se formalizar o conhecimento, mais eficaz será o processo de organização e armazenagem.



**Figura 2.4 – Modelo genérico de gestão do conhecimento.**

Fonte: Stollenwerk (2001, p. 148).

No compartilhamento do conhecimento, as tecnologias de informação e comunicação têm um papel incontestável no tocante à agilidade da distribuição do conhecimento. É fundamental, nesse processo, que sejam criados mecanismos tecnológicos eficazes como instrumentos facilitadores ao compartilhamento do conhecimento. É imprescindível, igualmente, que os potenciais usuários dessas ferramentas sejam capacitados para utilizá-las naturalmente.

Ainda que os conhecimentos e as experiências sejam compartilhados e estejam disponíveis, é fundamental que sejam utilizados. Além disso, que sejam aplicados a situações reais na organização, de modo a produzir benefícios concretos. Destacam-se, aí,

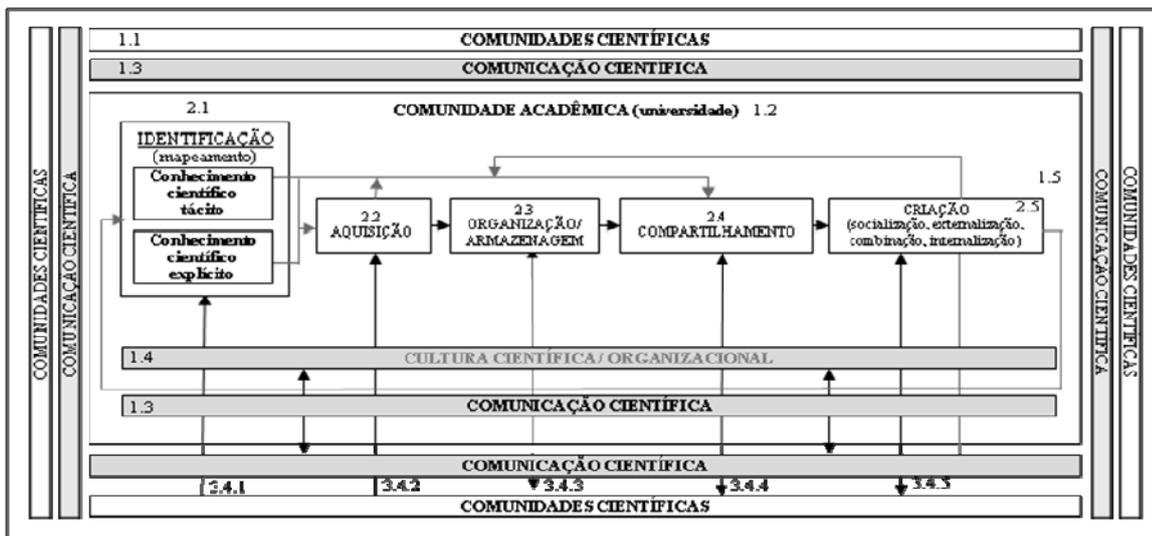
a importância de registrar as lições aprendidas com a utilização do conhecimento, os ganhos obtidos e os desafios a serem vencidos. As etapas do processo de aplicação consistem de (i) aplicação do conhecimento relevante, confiável e de alto valor agregado em processos decisórios, em soluções de problemas operacionais, em processos de inovação e aprendizagem; (ii) registros de lições aprendidas e dos ganhos obtidos com sua utilização. O processo de criação de novo conhecimento envolve dimensões como: aprendizagem, externalização do conhecimento, lições aprendidas, pensamento criativo, pesquisa, experimentação, descoberta e inovação.

Stollenwerk (2001) salienta, além disso, a importância de fatores que ela identifica como facilitadores da gestão do conhecimento, tais como: liderança; cultura organizacional; medição e avaliação; tecnologia da informação. A liderança tem um papel indiscutível. Sem o aval, o compromisso e o direcionamento da liderança corporativa, a eficácia da gestão do conhecimento ficam altamente prejudicados. Sem uma cultura organizacional voltada ao conhecimento, onde haja um ambiente de confiança e estímulo à cooperação, não se consegue que o conhecimento existente seja compartilhado, nem seja suporte ao alto desempenho. A existência de práticas de medição avaliação, para garantir receptividade, apoio e compromisso com a organização do conhecimento, é facilitada pela cultura organizacional. Assim, o acompanhamento do desempenho, o comprometimento e as atitudes individuais e em grupo são avaliadas naturalmente, permitindo efetuar-se o devido reconhecimento e a recompensa aos colaboradores. Finalmente, o uso da TI é vital para a disponibilização e compartilhamento de conhecimento em larga escala, de forma rápida, em qualquer parte, em qualquer tempo e formato.

#### **2.5.4 Modelo conceitual de Leite e Costa: gestão do conhecimento científico**

Leite e Costa (2007) propuseram um modelo conceitual de gestão do conhecimento voltado à gestão do conhecimento científico sob a visão de que são fundamentais os processos de comunicação a serem considerados em estudos sobre gestão do conhecimento. Estudaram a gestão do conhecimento científico a partir de duas perspectivas que denominaram: vertical e horizontal. A perspectiva vertical refere-se às comunidades científicas (Figura 2.5 - 1.1), que são entendidas como

agrupamentos de pares que compartilham um tópico de estudo, desenvolvem pesquisas e dominam um campo de conhecimento específico em nível internacional, por exemplo. A perspectiva horizontal está relacionada às instituições de ensino e pesquisa, também conhecidas como comunidades acadêmicas (Figura 2.5 - 1.2). Essas comunidades, segundo os autores, são os recursos humanos constituídos pelo agrupamento de membros de uma instituição acadêmica envolvidos com atividades de ensino e pesquisa, compartilhando ou não interesses comuns em seus tópicos de estudo. Tais pessoas, por seu turno, pertencem, individualmente, a grupos de interesse (comunidades científicas) em tópicos específicos, sem limites geográficos.



**Figura 2.5 – Modelo conceitual de gestão do conhecimento científico.**

Fonte: Leite e Costa (2007, p. 101).

A gestão do conhecimento científico no contexto das comunidades científicas, no plano vertical, está relacionada ao conhecimento produzido por uma disciplina, tópico ou campo específico do saber. Portanto a gestão desse conhecimento no âmbito de comunidades científicas tem caráter disciplinar e não institucional. Nesse sentido, as comunidades científicas, como conjuntos de pesquisadores que compartilham interesse sobre tópicos ou áreas específicas, em nível internacional, podem ser consideradas como redes. Probst, Raub, e Romhart (2002), por exemplo, afirmam que uma rede é caracterizada por um interesse básico comum entre seus membros, além de uma orientação pessoal e participação voluntária; que suas relações estão baseadas no princípio de trocas. As relações de compartilhamento e os fluxos de informação e conhecimento no seio das comunidades científicas ocorrem por meio dos colégios invisíveis. Diferentemente das

comunidades acadêmicas, as comunidades científicas não têm fronteiras nem características organizacionais.

As duas perspectivas estão inter-relacionadas quanto à abordagem da gestão do conhecimento científico. Embora seja possível e necessário definir o ângulo de análise, é importante destacar que uma abordagem não exclui a outra. A razão disso está em dois argumentos: (i) membros de comunidades científicas, em geral, possuem vínculo com instituições de ensino e pesquisa; (ii) pesquisadores membros das comunidades acadêmicas pertencem, individualmente, a comunidades científicas específicas.

Dessa forma, a estrutura do modelo conceitual da Figura 2.5 é construída pelos elementos macro (comunidades científicas (1.1); comunidade acadêmica (1.2); comunicação científica (1.3); cultura científica/organizacional (1.4); gestão do conhecimento e suas relações com os processos de comunicação científica (1.5)). A comunicação científica é constituída por um conjunto de esforços, facilidades, processos dinâmicos e complexos que ajudam a identificar os conhecimentos (2.1). A partir daí, são consensualmente socializados e os conhecimentos tácito e explícito são criados, compartilhados, utilizados e convertidos em conhecimento organizacional por aquisição (2.2); organização/armazenagem (2.3); compartilhamento (2.4) e criação (2.5). Isso propicia, de certa forma, a interação social entre membros de comunidades científicas, contribuindo para a produção, disseminação e uso do conhecimento e, conseqüentemente, para o avanço da ciência.

A cultura científica/organizacional está relacionada a normas, valores, forças, costumes e pressuposições consensuais e socialmente compartilhados nas comunidades científicas por pesquisadores das diversas áreas do conhecimento, que influenciam e orientam a dinâmica das interações entre eles.

A essência da cultura são os valores, crenças e certeza aprendidos em conjunto, que são compartilhados e tidos como corretos à medida que a organização continua a ter sucesso. É importante lembrar que eles resultam de um processo de aprendizado em conjunto (SCHEIN, 2001, p. 35, tradução do autor).

Por essa razão, são ensinados aos novos membros como sendo o modo correto de perceber, pensar e sentir essas questões. Em suma, é a cultura

científica/organizacional que legitima os meios de comunicação, que influencia e é influenciada pelos processos de comunicação científica.

As relações entre os elementos macro e os processos de gestão do conhecimento (aquisição, organização/armazenagem, compartilhamento e criação) do modelo proposto ocorrem em quatro níveis: (i) relação entre o elemento macro comunidade acadêmica (1.2) e os processos de gestão do conhecimento; (ii) relação entre o elemento macro cultura científica/organizacional (1.4) e os processos de gestão do conhecimento; (iii) relação entre o elemento macro comunicação científica (1.3) e os processos de gestão do conhecimento; (iv) relação entre o elemento macro comunidades científicas (1.1) e os processos de gestão do conhecimento. Em cada processo de gestão do conhecimento do modelo proposto, as comunidades científicas exercem influências de fora para dentro numa comunidade acadêmica.

Com base na identificação (mapeamento) do conhecimento científico interno, pode-se determinar o que mapear externamente, isto é, localizar fontes para aquisição (3.4.1) de conhecimento relacionados às competências da comunidade acadêmica. A aquisição desses conhecimentos pode ocorrer de várias formas, após o que os conhecimentos são organizados e armazenados (3.4.2). Como o modelo proposto se insere no contexto do acesso livre à informação e ao conhecimento científico, uma vez organizado e armazenado, está disponível para ser compartilhado (3.4.3). O compartilhamento é uma ação voltada às interações sociais e à comunicação, que resulta na criação de novo conhecimento (3.4.4) dentro e fora da comunidade acadêmica. A partir da interação entre os estoques de conhecimentos existentes e as habilidades e competências dos pesquisadores, um novo conhecimento científico é criado (3.3.5), facilitado, principalmente, pela socialização e combinação desses conhecimentos.

Neste capítulo, abordaram-se conceitos e outros fundamentos teóricos no contexto de conhecimento, inclusive os conhecimentos científico e não científico, gestão do conhecimento, interdisciplinaridade, complexidade e pesquisa interdisciplinar. Apresentou-se uma visão dos fatores que impulsionaram a gestão do conhecimento, fases de sua evolução, as lacunas fundacionais registradas na literatura acerca do assunto e as perspectivas para preenchê-las. Estudaram-se modelos e sistemas de gestão do conhecimento, buscando-se compreender a distinção entre eles, detectar algum possível de ser adaptado a instituições de pesquisa agropecuária ou identificar elementos que pudessem ser incorporados à proposta deste trabalho. No próximo capítulo, serão abordados estudos sobre

instituições de pesquisa agropecuária a fim de identificar os modelos ou sistemas de gestão que adotam e outras características que possam ser úteis para embasar a proposta a ser formulada no capítulo 5.



### 3 CARACTERIZAÇÃO DE ORGANIZAÇÕES DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

As denominações Centro, Instituto ou Empresa de Pesquisa Agropecuária são relativamente frequentes na literatura, independentemente dos objetivos, missões e, às vezes, até do regime jurídico dessas instituições. Mais importante do que nomenclatura ou qualquer outra coisa é o contributo que normalmente elas têm dado ao mundo, em particular ao Brasil, na produção de conhecimentos, tecnologias e inovações no setor agropecuário. Destacam-se, nesse cenário, de um lado, a transformação de áreas antes consideradas marginais para a agricultura intensiva, hoje comprovadamente aptas e com grandes produtividades; de outro, como consequência do conhecimento, de tecnologias e inovações produzidos e transferidos ao setor agrícola, a produção de alimentos, tanto em quantidade e diversidade quanto em qualidade.

Sabe-se, entretanto, que os sistemas de pesquisa agropecuários brasileiros foram constituídos nos anos 60, 70, baseados em modelos internacionais praticamente reproduzidos por aqui. Além do mais, esse foi um período caracterizado pela simplificação da ciência, com predomínio do binômio causa/efeito, sem se dar conta de outras eventuais conseqüências, isto é, o aparecimento de certa praga ou doença numa lavoura, por exemplo, era imediatamente rechaçada com o repelente apropriado, independentemente dos riscos a que estivesse afetos. Considerando a natural evolução das organizações e em face dos objetivos deste trabalho, estudaram-se diversas instituições de pesquisa agropecuária com o propósito de analisar suas estruturas, modelos de gestão e outras características.

Tendo em vista, entretanto, a grande similaridade entre elas, principalmente quanto à missão, distribuição espacial, equipes de pesquisadores, entre outros, selecionaram-se quatro para um estudo mais aprofundado. Considere-se, pois, para esse efeito, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S/A (Epagri), do Brasil; o Instituto Nacional de Investigação e Tecnologia Agrária e Alimentária (INIA), da Espanha e o *Agricultural Research Service* (ARS), dos Estados Unidos da América do Norte.

### 3.1 EMBRAPA: ORIGEM E ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

A importância do conhecimento científico para apoiar o desenvolvimento agrícola no Brasil foi marcada, segundo Alves (1980a), pela Portaria no 143, de 18 de abril de 1972, do Ministério da Agricultura, que constituiu um grupo de trabalho para estudar o assunto. O resultado desse trabalho culminou com a edição da Lei nº 5.851, de 7 de dezembro de 1972, que criou a Embrapa, instalada em 26 de abril de 1973. A organização recém-criada foi instituída como empresa pública de direito privado, com patrimônio próprio, autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério da Agricultura.

No final de 1973, o Departamento Nacional de Pesquisa e Experimentação Agropecuárias (DNPEA), que coordenava os órgãos de pesquisa, foi extinto e sua estrutura composta de 92 bases físicas: nove sedes de institutos regionais, 70 estações experimentais, 11 imóveis e 02 centros nacionais foi integrada à Embrapa, que passou a administrar todo o sistema de pesquisa agropecuária no país (EMBRAPA, 2009a). Uma das primeiras preocupações da Embrapa foi a organização da pesquisa agropecuária no Brasil. Em análise sobre organizações de pesquisa, Alves (1980b) argui que Unidades de pequeno porte, sem massa crítica de pesquisadores, são pouco eficientes, porque nelas não existe o clima apropriado à competição e ao estímulo à criatividade.

As de tamanho excessivamente grande apresentam problemas complicados de administração. O critério é manter o tamanho ideal, que permita à administração contatos individuais frequentes com os pesquisadores, mas sem perder de vista a necessidade de uma massa crítica de cientistas, com conhecimentos diversificados, nos campos de biologia e ciências sociais. Para ele, o modelo ideal era o modelo cooperativo, de que veio o primeiro modelo institucional de pesquisa agropecuária implantado na Empresa, denominado “Sistema Cooperativo da Pesquisa Agropecuária”. Esse modelo, segundo Freitas Filho *et al.* (1986), praticado a partir de 1973, apoiou-se no estabelecimento de um sistema cooperativo de pesquisa entre o governo federal e os governos estaduais.

Consciente da necessidade de formar uma “massa crítica de pesquisadores”, a Embrapa instituiu um arrojado programa de capacitação, visando à construção de um corpo de conhecimento científico e tecnológico que lhe permitisse cumprir sua incumbência. Assim é que, conforme Freitas Filho *et al.* (1986), o programa de pós-graduação instituído pela Empresa teve uma participação expressiva na

formação do quadro técnico da Embrapa no período de 1974 a 1984. Em 1974, apenas 17% dos pesquisadores, incluindo os que vieram do DNPEA, tinham mestrado e/ou doutorado; em 1984, esse percentual elevou-se para 80% e foi decisivo na consecução de resultados significativos para a agropecuária brasileira.

Nessa época, entretanto, devido à falta de um sistema de planejamento corporativo na Empresa, os projetos de pesquisa eram elaborados a partir de um elenco de prioridades, em que quase tudo era prioritário. Em vista disso e em face da capacidade dos pesquisadores, cada um dava prioridade ao assunto ligado à sua especialidade. O fato, porém, de a Embrapa ter-se definido desde a sua criação como uma instituição voltada à pesquisa aplicada contribuiu para o amadurecimento da ideia de que a pesquisa devia começar e terminar no produtor. Surgiu, então, conforme Embrapa (1989, p. 5), a filosofia “a pesquisa começa no produtor rural, através da identificação de seus problemas, e termina no produtor, quando a empresa entrega a ele tecnologias mais eficientes e rentáveis”.

Para Alves (1980b), o processo de geração de conhecimento agrícola é um continuum que nasce num projeto de pesquisa inspirado nos problemas do agricultor e termina quando ele incorpora às suas atividades os resultados da pesquisa. Essa tese inspirou um novo modelo institucional de pesquisa agropecuária, chamado **modelo circular de pesquisa**, com o lema “a pesquisa começa e termina no produtor”. Foram instituídos, em seguida, os Programas Nacionais de Pesquisa (PNP) ligados aos produtos/temas de responsabilidade das Unidades de pesquisa da Empresa como figuras programáticas vinculadas ao modelo circular. Essa prática, com o tempo, contribuiu para o aumento do número de projetos em detrimento da formação de equipes em torno de projetos mais vigorosos, pois, praticamente, cada pesquisador tinha o seu próprio projeto de pesquisa.

No final da década de 1980, segundo Embrapa (2008), a empresa iniciou um programa de planejamento estratégico, que culminou num novo modelo, intitulado Sistema Embrapa de Planejamento (SEP), que substituiu o modelo circular e deu origem ao I Plano Diretor da Embrapa (PDE). O I PDE 1988-1992 foi um esforço inicial de construção do planejamento na Empresa, servindo, inicialmente, para balizar os trabalhos das Unidades da Embrapa, que acabou estendendo-se até 1993 (EMBRAPA, 1988). Dessa prática surgiram discussões sobre as especificidades de cada UD, em que a pesquisa é executada, e a conseqüente necessidade de estabelecer os respectivos planos diretores das Unidades. Em vista disso, a partir da década de 1990 (1991 a 1993),

cada Unidade passou a realizar o seu próprio planejamento estratégico no contexto de sua atuação e a elaborar o seu plano diretor (Plano Diretor da Unidade – PDU) em conformidade com o PDE. Em 1993, portanto, iniciaram-se os PDUs, como o do Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical – CNPAT, por exemplo, para o horizonte 1993-1998 (EMBRAPA, 1993).

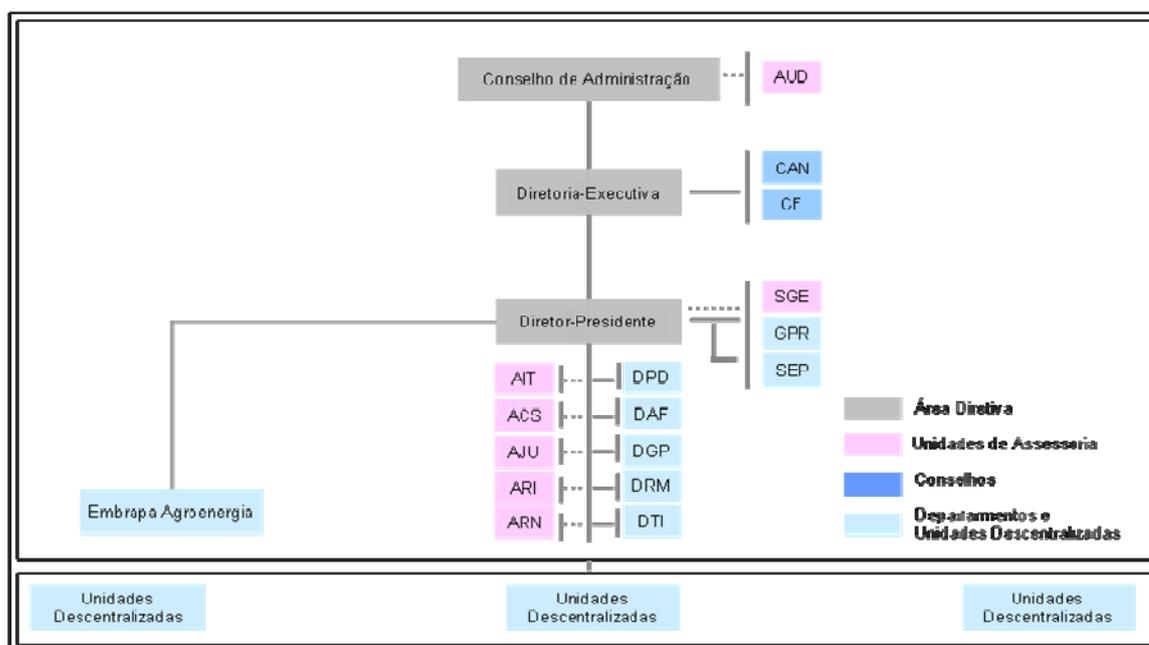
A fim de aprimorar esse processo, um grupo de trabalho, formado por cinco Unidades, foi instituído em 1997/98 para construir o referencial para o novo PDE. Por isso as Unidades tiveram que esperar a consolidação do II PDE 1994-1998 para, então, validar o seu PDU, que veio a ser o II PDU 2000-2003 (EMBRAPA, 1994). Nota-se, em decorrência disso, uma descontinuidade de 1998 a 2000 entre o primeiro e o segundo PDU. Em sua concepção, o SEP apoiava-se em duas colunas: o projeto com proposta de pesquisa densa e uma equipe na sua formação; um líder com substancial conhecimento técnico e alguma competência gerencial. Os projetos de pesquisa eram elaborados de acordo com as demandas da sociedade, levantadas no curso do planejamento estratégico e inseridas no PDU como proposta institucional.

Novas demandas da sociedade e do agronegócio por resultados em grandes temas foram surgindo e suscitaram uma revisão do SEP como um todo em busca de responder às questões do momento. Essa revisão deu ensejo a profundas transformações que levaram à concepção de um novo modelo institucional de pesquisa, que recebeu o nome de Sistema Embrapa de Gestão, criado e implantado, a partir de 2002, pela Deliberação N° 010/2002, de 09/10/2002, ainda em vigência na Empresa (EMBRAPA, 2002). Esse modelo é composto de figuras programáticas em três níveis: estratégico, tático e operacional, cada um com seu próprio comitê gestor, que os gere juntamente com a Diretoria Executiva e outros órgãos da administração central (em níveis estratégico e tático) e com as Chefias das UD's em nível operacional.

Em nível estratégico, a gestão é exercida na sede da Empresa, pelo Comitê Gestor das Estratégias (CGE) com o apoio de órgãos da administração central; em nível tático, a gestão compete ao Comitê Gestor da Programação (CGP), que gerencia a programação da carteira de projetos e processos baseada nos macroprogramas em número de seis atualmente: Grandes Desafios Nacionais; Competitividade e Sustentabilidade Setorial; Desenvolvimento Tecnológico Incremental do Agronegócio; Transferência de Tecnologia e Comunicação Empresarial; Desenvolvimento Institucional e Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura Familiar e à Sustentabilidade do Meio Rural.

Em nível operacional, atuam 42 Unidades Descentralizadas, distribuídas em quase todos os Estados da federação, nos diferentes biomas brasileiros: doze no Centro Oeste (incluindo a sede da Empresa); seis no Norte; sete no Nordeste; sete no Sul; dez no Sudeste. Dessas, três são Unidades de pesquisa de serviços; quinze, de produtos; dez, de temas básicos (Unidades temáticas); treze de pesquisa agroflorestal ou agropecuária nas ecorregiões brasileiras. Conta, além disso, com laboratórios virtuais (Labex) no exterior (Estados Unidos da América do Norte; Europa: França e Holanda; Ásia: Coreia do Sul) e escritórios de negócios no exterior (África e Venezuela).

Os projetos de pesquisa são elaborados por pesquisadores e parceiros, norteados pelos PDE e PDU e submetidos a editais dos macroprogramas ou de outras fontes de financiamento, cujos temas estejam alinhados com os programas da Empresa. A instituição se apoia numa estrutura organizacional departamentalizada, como se vê na Figura 3.1, composta por uma Diretoria Executiva, por órgãos deliberativos, de fiscalização, por assessorias e Unidades Centrais, localizados na sede da Empresa, em Brasília.



**Figura 3.1 – Estrutura organizacional da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).**

Fonte: Adaptada de Embrapa (2009b).

No topo desse arcabouço, está o Conselho de Administração, cuja função fundamental é canalizar para a Embrapa as visões da sociedade acerca do seu papel institucional, de modo que defina suas macropolíticas e negocie os meios para implementá-las. Ao lado desse

conselho, a Assessoria de Auditoria Interna (AUD) tem a missão de assegurar a efetiva e regular gestão dos recursos da Embrapa em benefício da pesquisa agropecuária.

Assessorando a Diretoria Executiva, composta pelo Diretor Presidente e três Diretores, há o Conselho Assessor Nacional (CAN) e o Conselho Fiscal (CF). Diretamente subordinados ao Diretor-Presidente estão a Secretaria de Gestão e Estratégia (SGE), responsável pelos processos de planejamento e gestão da estratégia organizacional da Embrapa; o Gabinete do Diretor-Presidente (GPR), cuja função é assessorar a administração superior da Embrapa, particularmente o Diretor-Presidente, no desempenho de suas funções estatutárias, regulamentares e administrativas e a Secretaria-Executiva do Plano de Fortalecimento e Crescimento da Embrapa (SEP), Unidade técnico-administrativa pro tempore, responsável por articular e acompanhar a execução dos projetos do Programa de fortalecimento e crescimento da Embrapa.

Outras Unidades centrais ou administrativas, de um lado, como Unidades de assessoramento e, de outro, como Departamentos, cada qual com missão específica vistas com detalhes em Embrapa (2009b), fazem parte dessa estrutura; no primeiro caso, estão a Assessoria de Inovação Tecnológica (AIT); a Assessoria de Relações Internacionais (ARI); a Assessoria de Relações Nacionais (ARN); a Assessoria de Comunicação Social (ACS); a Assessoria Jurídica (AJU); no segundo, os Departamentos de Gestão de Pessoas (DGP); de Tecnologia da Informação (DTI); de Administração Financeira (DAF); de Administração de Materiais e Serviços (DRM); o Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (DPD), que é o responsável pela gestão do processo de compatibilização da Agenda Institucional e programação global de P&D do SEG, bem como pelos processos de articulação técnica e gestão da informação de P&D, na Empresa. A essa estrutura estão ligadas, no nível operacional, as UD's, também chamadas Unidades de pesquisa e serviço.

### **3.1.1 Missão, objetivos e Unidades Descentralizadas da Embrapa**

O processo de pesquisa e gestão da Empresa inicia-se com a elaboração dos Planos Diretores da Embrapa e das Unidades Descentralizadas para horizontes de quatro anos, decorrente de planejamento estratégico, em que são levantados os problemas e eleitas

as prioridades de pesquisa. A principal referência do planejamento e da gestão estratégica se fundamenta em tendências e cenários. A SGE, em nível estratégico é responsável pelo processo, que vai do planejamento à elaboração do PDE, pelo qual, cada Unidade elabora seu Plano Diretor, também para um horizonte de quatro anos. Nele são estabelecidas as diretrizes de pesquisa (grandes linhas que nortearão as atividades da Unidade), sua missão e objetivos estratégicos no âmbito de sua atuação.

O V PDE 2008-2011-2023 inclui, como se vê, além do período de quatro anos (2008-2011), um horizonte estratégico que alcança o ano de 2023, em que a Embrapa completa 50 anos. A missão atual da empresa, segundo Embrapa (2008, p. 18), é “viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira”. Para cumpri-la, a Empresa conta com uma força de trabalho constituída de 8.275 empregados, dos quais 2.113 são pesquisadores: 74% com doutorado e 25% com mestrado. A área de apoio à pesquisa se constitui de técnicos agrícolas, laboratoristas, operário rural etc., e o suporte administrativo envolve 6.162 empregados.

As Unidades Descentralizadas, com suas missões próprias, conduzem efetivamente a pesquisa agropecuária na Empresa, sustentadas por uma estrutura gerencial, técnico-científica e de apoio à pesquisa, formada em função dos problemas para os quais busca solução. O corpo gerencial é geralmente composto por um Chefe Geral e dois ou três Chefes Adjuntos: P&D, Administração e Inovação Tecnológica, dependendo do porte da Unidade. Um Comitê Técnico Interno (CTI), assessor das chefias Geral e de P&D, é responsável pela elaboração do PDU e por todo o processo de construção, execução, monitoramento e avaliação de projetos de pesquisa. Nos seus PDUs, são definidas as respectivas missões e objetivos que norteiam as atividades de P&D. A base técnico-científica é constituída por uma equipe multidisciplinar de pesquisadores (cientistas) de diversas especialidades, que, normalmente, cobre as áreas de ação de pesquisa, objeto da missão da Unidade. O apoio à pesquisa é efetivado por Laboratórios, Estações Experimentais, áreas de gestão financeira, jurídica, de pessoal, de patrimônio, material e serviços, de tecnologia da informação, de comunicação e bibliotecas especializadas de técnicos e trabalhadores de campo, de laboratórios e outros.

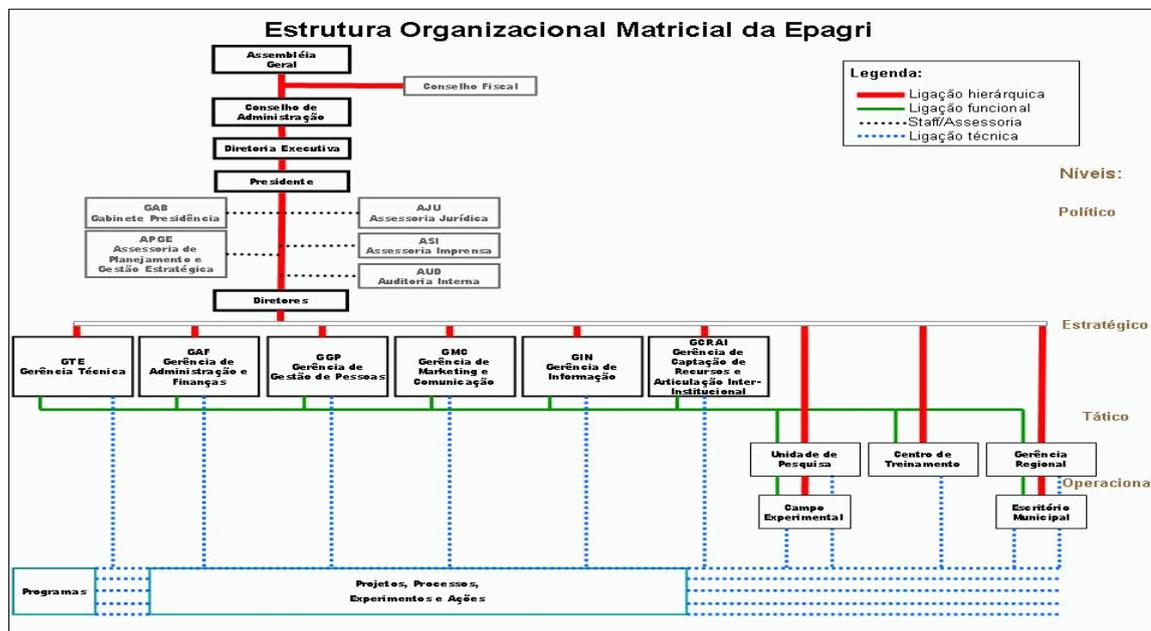
### 3.2 EPAGRI: ORIGEM E ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Uma ampla reforma do serviço público agrícola, implantada pelo governo do Estado de Santa Catarina no início da década de 1990, resultou, segundo Oliveira (2005), na unificação dos serviços de pesquisa agropecuária, de extensão rural, pesqueira e apícola. Surgiu a Epagri, criada pela Lei estadual n° 8.245, de 18 de abril de 1991. Até então, a pesquisa era desenvolvida pela Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S.A. (Empasc); os serviços de extensão rural, pela Associação de Crédito e Assistência Rural de Santa Catarina (Acaresc) e de extensão pesqueira, pela Associação de Crédito e Assistência Pesqueira de Santa Catarina (Acarpesc), além do serviço de fomento apícola a cargo do Instituto de Apicultura de Santa Catarina (IASC).

O objetivo da incorporação desses serviços a uma única instituição, conforme Epagri (2009), foi racionalizar recursos e atividades, aproximar mais os trabalhos de pesquisadores e extensionistas em busca de reflexos positivos para o produtor rural. O art. 99 da Lei, que criou a Empresa, a constituiu como sociedade de economia mista, com personalidade jurídica de direito privado, sob a forma de sociedade por ações, vinculada à Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural, integrante da Administração Indireta do Estado de Santa Catarina. Em 22 de junho de 2005, a Empresa incorporou, também, o Instituto de Planejamento e Economia Agrícola de Santa Catarina (Instituto Cepa/SC). Na mesma data, a assembléia de acionistas aprovou a transformação da Epagri em empresa pública.

Faz parte da estrutura organizacional da Epagri (Figura 3.2), em nível político-estratégico, a sede administrativa, integrada por órgãos deliberativos e de fiscalização; a diretoria executiva; as gerências estaduais e as assessorias sediadas em Florianópolis (SC), que respondem pela formulação de políticas, diretrizes e estratégias; pelo estabelecimento de prioridades; pela análise da gestão econômico-financeira; pela coordenação, avaliação, suporte institucional e articulação interinstitucional. As gerências estaduais, diretamente subordinadas à Diretoria Executiva, têm a função de elaborar a programação de acordo com a missão e o plano anual de trabalho da Empresa; supervisionar as atividades desenvolvidas pelas gerências regionais, prestando-lhes assistência técnica quando necessária. Portanto a função da Gerência Técnica (GTE) é acompanhar, apoiar e avaliar a

execução dos projetos e atividades previstos no plano anual de trabalho; promover a articulação entre as Unidades Gerenciais e os coordenadores de projetos.



**Figura 3.2 – Estrutura organizacional da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S/A (Epagri)**  
Fonte: Epagri (2009).

À Gerência de Administração e Finanças (GAF) cabe a gestão financeira, desde o planejamento até a prestação de contas, e a aquisição e gestão de materiais e serviços. Compete à Gerência de Gestão de Pessoas (GGP) propor, coordenar e executar a política de recursos humanos da Empresa. A Gerência de Marketing e Comunicação (GMC) tem a função de criar, produzir, gerir e avaliar a comunicação social, o marketing, as relações públicas da Empresa. À Gerência de Informações (GIN) cabe elaborar, coordenar e implementar políticas de informática da Empresa e administrar um Sistema de Informações Gerenciais e aplicativos para dotarem a Empresa de informações estratégicas, gerenciais e operacionais, além de manter uma rede de comunicação rápida e eficaz. Finalmente, a Gerência de Captação de Recursos e Articulação Institucional (GCRAI) tem a função de captar recursos, negócios tecnológicos e consultoria institucional por meio de cooperação/articulação com instituições parceiras (nacional e internacional).

### **3.2.1 Missão, objetivos e estrutura de pesquisa e extensão da Epagri**

A Epagri tem como missão gerar conhecimento, tecnologia e extensão para o desenvolvimento sustentável do meio rural em benefício da sociedade; como objetivos: promover a preservação, recuperação, conservação e utilização sustentável dos recursos naturais; buscar a competitividade da agricultura catarinense frente a mercados globalizados, adequando os produtos às exigências dos consumidores; promover a melhoria da qualidade de vida do meio rural e pesqueiro (EPAGRI, 2006a). Para cumprir a missão e atingir os objetivos, é dotada de uma estrutura física, que, conforme Epagri (2006b), inclui Pesquisa e Extensão, composta pelas 27 gerências regionais, que administram, de forma direta, 293 escritórios municipais, estrategicamente distribuídos pelo Estado. O componente “pesquisa” é constituído por quatorze Unidades de pesquisa, sendo nove Estações Experimentais e cinco Centros de Pesquisa, responsáveis pela execução da pesquisa na Empresa. A duas dessas Estações Experimentais estão ainda ligados dois Campos experimentais.

O suporte à pesquisa é constituído pelo Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola – CEPA; pelo Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia – CIRAM; pelo Centro de Desenvolvimento em Aquicultura e Pesca – CEDAP; pelo Centro de Pesquisa e Extensão Apícola – CEPEA, localizados em Florianópolis, e pelo Centro de Pesquisa para a Agricultura Familiar – CEPFAF, em Chapecó. Além disso, nas Unidades de pesquisa, existe um suporte de 53 laboratórios e três Unidades de beneficiamento de sementes. Outro componente interessante, ligado à Extensão, é a formação profissional por meio de cursos profissionalizantes para diversas áreas. A Empresa possui doze excelentes Centros de Treinamento espalhados pelo interior do Estado de Santa Catarina, que, pela sua organização e estrutura, lhe concedem um diferencial das instituições de pesquisa agropecuária da América Latina. São unidades didáticas equipadas com salas de aula, refeitórios e alojamentos para promover a formação de produtores, técnicos e outros interessados, ligados à atividade agrícola, cujos treinamentos são baseados no lema “aprender a fazer, fazendo”.

O planejamento e a programação de pesquisa ocorrem anualmente, no primeiro semestre, em reuniões com a participação de produtores e técnicos. Nelas são apresentados e discutidos resultados já obtidos, as estratégias para divulgá-los e a programação para o próximo período. As prioridades na Empresa são definidas, considerando-se as

capacidades físicas e orçamentárias de cada unidade e da instituição como um todo. A última programação da Empresa, conforme Epagri (2006a), que se estendeu até 2008, era constituída de cinco programas finalísticos, com 29 projetos e um Programa institucional (Gestão e desenvolvimento organizacional), com seis projetos institucionais.

Os cinco programas finalísticos (Desenvolvimento local; Horticultura; Plantas de lavouras; Produção Animal; e Recursos ambientais) destinam-se à produção de tecnologias, produtos e serviços para atendimento aos agricultores e famílias rurais. Os recursos humanos da Empresa constam de 2.149 empregados: 449 agentes administrativos; 427 agentes de apoio técnico; 462 agentes técnicos de nível médio e 811 agentes técnicos de nível superior. Dos agentes técnicos de nível superior, que são os pesquisadores e extensionistas, 63 são doutores; 201 são mestres; 219 são especialistas e 328 são graduados com variados campos de especialização e atuação.

### 3.3 INIA: ORIGEM E ESTRUTURA ORGANIZACIONAL, ESPANHA

A pesquisa agropecuária espanhola iniciou-se com o Instituto Central de Experimentação Técnico-Florestal, o primeiro organismo com essa finalidade, fundado em 1907. Em 1926, foi criado o Instituto Nacional de Investigações e Experiências Agronômicas e Florestais (INIEAF) com a aspiração de coordenar todos os estudos que se realizavam no país, nas áreas de agronomia, floresta e pecuária, dando-lhes a devida unidade de investigação. Em 1929, surgiu o Instituto Florestal de Investigações e Experiências (IFIE), que herdou as incumbências dos anteriores centros de investigação, cuja sede foi estabelecida numa ala do Instituto Agrícola Afonso XII, na Cidade Universitária de Madri. Em 1931, foi-lhe incorporado o Laboratório de Fauna Florestal Espanhola, de Piscicultura e Ornitologia. Durante a Guerra Civil, por estar na Cidade Universitária, suas instalações, laboratórios e biblioteca foram destruídos. Nesse ano, criou-se também a Direção Geral de pecuária e o Instituto de Biologia Animal, estruturado em três grandes áreas: Fisiozootecnia, Patologia Animal e Contrastação.

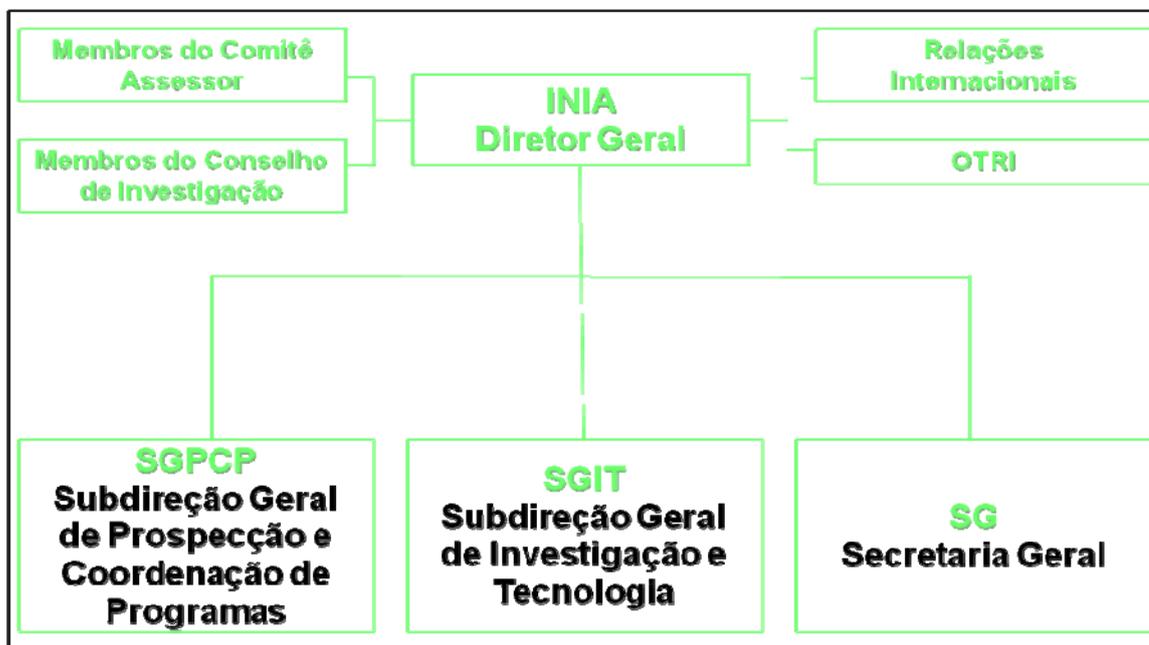
Em 1932, criou-se o Instituto Nacional de Investigação Agronômica (INIA) com a finalidade de coordenar e dar maior eficácia ao trabalho das instituições que efetuavam investigação e

experimentação agronômica. Entre as funções que lhe foram consignadas, estava a de difundir, mediante publicações, os resultados dos trabalhos que realizavam os Centros de Investigação e Experimentação Agronômica que o integravam. Em 1941, aprovou-se a construção de um novo edifício para o Instituto numa área cedida pelo Patrimônio Nacional no monte “*El Pardo*”, em que, atualmente, está situado o INIA. Inicialmente, o Instituto era subordinado à Direção Geral de Agricultura do então Ministério da Agricultura Indústria e Fomento e, territorialmente, incorporado ao setor agronômico da Cidade Universitária, onde estivera o IFIE.

Em 1952, foi criado o Patronato de Biologia Animal com caráter de organismo autônomo, subordinado ao Ministério da Agricultura, ao qual, além dos serviços antes mencionados, foram incorporados os Institutos de Biologia Animal e Inseminação Artificial. Esse organismo foi dotado de autonomia técnica em sua direção e organização em vista da diferenciação específica de suas funções. Sua missão era impulsionar, orientar e coordenar a investigação científica e técnica relativa à conservação, fomento e melhoramento dos rebanhos do país. Essas três instituições de investigação (IFIE, Patronato de Biologia Animal e INIA) foram estreitamente vinculadas à Universidade ao longo da história através das Escolas Técnicas e Superiores dos Montes e Agrícolas e da Faculdade de Veterinária, estando, por isso, sempre situadas na atual Cidade Universitária. A missão investigadora sempre tem acompanhado a docente, e essa imprescindível associação tem perdurado ao longo do tempo.

O atual Instituto Nacional de Investigação e Tecnologia Agrária e Alimentária é o resultado da fusão, em 1971, do Instituto Nacional de Investigação Agronômica; do Instituto Florestal de Investigações e Experiências e, do Patronato de Biologia Animal. Inicialmente, foi subordinado ao Ministério da Agricultura; mais tarde, ao Ministério de Agricultura Pesca e Alimentação. Em 2000, passou para o Ministério de Ciência e Tecnologia; em 2004, para o Ministério de Educação e Ciência e atualmente (2009), está vinculado ao Ministério de Ciência e Inovação (INIA, 2009a). A estrutura organizacional representada na Figura 3.3 fornece o suporte para o cumprimento da missão e consecução dos objetivos do INIA. A direção geral, composta por um Diretor Geral, é auxiliada por um Comitê Assessor; por um Conselho de Investigação; por uma área de Relações Internacionais (Relações Científicas Internacionais) e por uma Oficina de Transferência de Resultados de Investigação (OTRI). Subordinadas à Direção Geral existem duas Subdireções Gerais - unidades operativas dedicadas à

gestão de programas e à execução de Investigação e Desenvolvimento (ID): a Subdireção Geral de Prospeção e Coordenação de Programas (SGPCP) e a Subdireção Geral de Investigação e Tecnologia (SGIT).



**Figura 3.3 – Estrutura organizacional do Instituto Nacional de Investigação e Tecnologia Agrária e Alimentária (INIA), Espanha.**

Fonte: INIA (2009a. Tradução do autor).

Por seu caráter autônomo, sob o ponto de vista comercial, administrativo e financeiro, o Instituto dispõe de uma Secretaria Geral, dedicada a assuntos internos. Suas atividades são desenvolvidas por diversas áreas que se ocupam da coordenação administrativa; gestão econômica, financeira, contábil e patrimonial; recursos humanos, controle de promoção científica e prevenção; legislação e regimento interno e serviço de documentação, biblioteca e publicações (Figura 3.3).

### **3.3.1 Missão, objetivos e estrutura de investigação do INIA, Espanha**

O INIA é um organismo público, com caráter autônomo, cuja missão é a execução de Investigação, Desenvolvimento e Inovação Tecnológica em matéria agrícola, pecuária, alimentária, florestal e meioambiental. Essa missão inclui as seguintes funções: (i) elaborar e executar projetos de ID de acordo com as prioridades estabelecidas

pelos Programas Nacionais e pelos Programas do Mar da União Européia nas áreas agroalimentar e meioambiental; (ii) executar projetos de ID por requerimento dos diversos Departamentos da Administração Geral do Estado (AGE) mediante a contratação de empresas do setor. Suas ações gerais, segundo o que estabelecem os seus Estatutos aprovados pelo Decreto Real 1951/2000, de 1º de dezembro, envolvem dupla vertente: de gestora e de executora de pesquisa, desenvolvimento e inovação agroalimentar.

De acordo com essa dupla função, seus objetivos são: (i) programação, coordenação, concessão de recursos, execução e avaliação das atividades de investigação científica e técnica; (ii) a execução das funções de investigação e desenvolvimento tecnológico, inclusive transferência de tecnologias em matéria agrária e alimentar. A área de Relações Científicas Internacionais intermedeia contatos entre pesquisadores visando abrir novas vias de cooperação e intercâmbio. Simultaneamente, mantém e impulsiona as relações institucionais do INIA com seus congêneres estrangeiros ou com organismos internacionais nas mesmas áreas de investigação de sua competência.

A OTRI, oficina dedicada à transferência dos resultados de ID do Instituto, realiza três funções básicas: de difusão; de gestão; e de colaboração, tanto aos pesquisadores do INIA, como a outros de entidades públicas e privadas externas. Quanto à difusão, seu objetivo principal é colocar à disposição de outras entidades públicas e privadas os resultados das investigações desenvolvidas no INIA sob formas de cooperação, que sejam adequadas a ambos e úteis à sociedade. O serviço de divulgação do INIA, como unidade editora do Ministério de Ciência e Inovação, por meio da OTRI, edita publicações periódicas, monografias e uma revista de divulgação, além de gerenciar esse processo.

Colabora com os pesquisadores, orientando-os em atividades próprias de transferência de informação que não lhes são específicas a fim de facilitar-lhes os contatos com outras entidades; cuida da formalização de convênios e contratos de colaboração com entidades públicas e privadas, de registros de patentes e variedades vegetais, resultantes de pesquisa do INIA ou compartilhada com outros organismos; elabora contratos de licença de exploração de patentes e variedades vegetais; organiza feiras e eventos; edita publicações do INIA etc. Colabora com outras entidades públicas e privadas, facilitando seus contatos com a pesquisa e desenvolvimento no Instituto, principalmente por meio da carteira de oferta tecnológica e das publicações do INIA.

A programação de pesquisa do Instituto inicia-se com a elaboração do Plano Nacional de Investigação, Desenvolvimento e Inovação Tecnológica a cargo da SGPCP, como um instrumento para fomento e coordenação geral da investigação científica e técnica. Nesse plano quadrienal, são definidos os objetivos, as estratégias, as linhas instrumentais e as prioridades de pesquisa, decorrentes de prospecção de demandas que devem responder aos três princípios básicos da Estratégia Nacional de Ciência e Tecnologia (ENCYT), a saber: (i) colocar a Investigação Desenvolvimento e Inovação (IDI) a serviço da cidadania, do bem-estar social e do desenvolvimento sustentado, com plena e igual incorporação da mulher; (ii) fazer da IDI um fator de melhoria da competitividade empresarial; (iii) reconhecer e promover a ID como um elemento essencial para a geração de novos conhecimentos.

O VI Plano Nacional de Investigação Científica, Desenvolvimento e Inovação Tecnológica 2008-2011 contempla seis linhas instrumentais que se desenvolvem através de programas nacionais: (i) linha instrumental de Recursos Humanos; (ii) de projetos de IDI; (iii) de Fortalecimento Institucional; (iv) de Infraestruturas Científicas e Tecnológicas; (v) de Utilização de Conhecimento e Transferência Tecnológica; (vi) de Articulação e Internacionalização de Sistema (INIA, 2009b).

A linha instrumental de projetos de IDI agrupa instrumentos cujos objetivos estratégicos são favorecer a geração de novos conhecimentos, a aplicação de conhecimento existente, a solução de problemas e exploração desses conhecimentos para a inovação. A execução dessa linha se desenvolve por projetos de pesquisa apresentados, avaliados e aprovados pela SGIT. Quatro programas nacionais são estabelecidos para desenvolver essa linha instrumental: (i) Programa Nacional de projetos de pesquisa fundamental (básica); (ii) de pesquisa aplicada; (iii) de pesquisa experimental; (iv) de inovação. Os projetos para esses programas são elaborados, apresentados e, quando aprovados, executados por grupos multidisciplinares de pesquisadores e respectivas equipes dos diversos Centros e Departamentos de Investigação do INIA, distribuídos pelo país.

A estrutura da SGIT é constituída por três Centros e seis Departamentos: Centro de Investigação em Saúde Animal (CISA); de Investigação Florestal (CIFOR); de Recursos Fitogenéticos (CRF); Departamento de Melhoramento Genético; de Proteção Vegetal; de Reprodução Animal; de Tecnologia de Alimentos; de Meio Ambiente; de Biotecnologia. Dispõe, além disso, de cinco campos em Madri e seus

arredores; de cinco fazendas experimentais para ensaios de variedades em diversas zonas do país. Para executar as atividades de IDI e de gestão científica, o Instituto contou, em 2008, conforme INIA (2009c), com 858 pessoas: 201 investigadores, 298 de apoio e 279 contratados, além de 80, que se encontram em formação.

Os projetos de IDI, além de buscarem soluções para problemas agropecuários, agroindustriais e agroambientais, perseguem a obtenção de novos conhecimentos gerais, científicos e técnicos. Nesse sentido, o Instituto incentiva a apresentação de projetos constituídos por dois ou mais subprojetos, cuja coordenação esteja a cargo de outros grupos de pesquisa da mesma ou de distintas entidades e cujo esquema de cooperação científica permita alcançar objetivos que, dificilmente, poderiam ser obtidos em um contexto mais restrito. Essa ação busca romper a tradicional tendência à fragmentação de grupos e à dispersão de recursos. Do mesmo modo, o INIA vem incentivando a criação de diferentes redes temáticas com o objetivo de envidar esforços de IDI em nível nacional e dos programas Marco da União Européia. Por meio dessas redes, pretende fomentar a realização de pesquisas coordenadas por grupos públicos e privados.

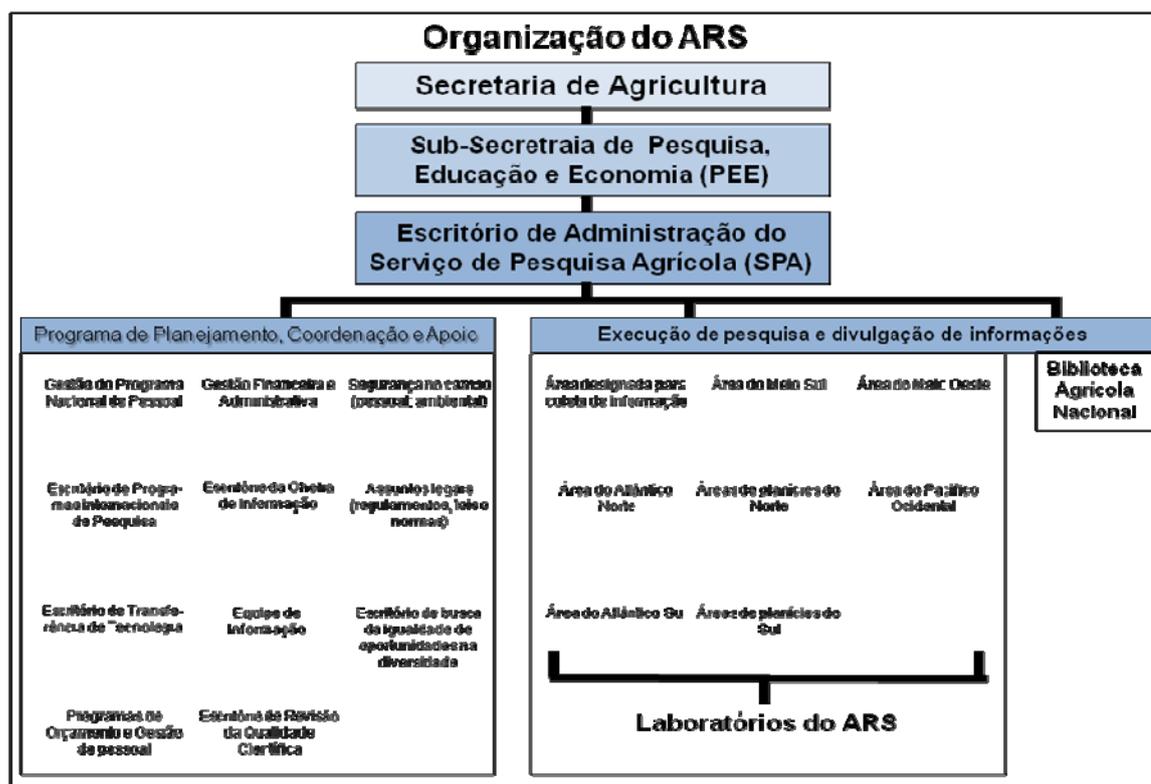
### 3.4 ARS: ORIGEM E ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO ARS, ESTADOS UNIDOS

O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (*United States Department of Agriculture – USDA*) foi autorizado por Ato Orgânico do Congresso para apoiar, em nível federal, a pesquisa agrícola - um Estatuto conferido pelo Comissário de Agricultura (USDA, 2004). Em decorrência desse Ato, a Secretaria de Agricultura do USDA instituiu a Sub-Secretaria de Pesquisa, Educação e Economia (*Under Secretary, Research, Education, and economics – REE*), que abrigou o Escritório de administração (*Office of Administrator*) do ARS, como se vê na Figura 3.4. Criado em 2 de novembro de 1953, o ARS, além de ser um dos quatro agentes componentes de Pesquisa, Educação e Economia, é a principal agência de investigação científica do USDA (ARS, 2004).

Sua estrutura organizacional, ligeiramente verticalizada (Figura 3.4), além de um escritório central de administração dirigido por um administrador, é composta, basicamente, de três segmentos horizontalmente distribuídos, estritamente interligados, com ações

integradas. O primeiro cuida do planejamento, da coordenação e do apoio à pesquisa em geral. Destacam-se aí dois escritórios estratégicos: o de programas de pesquisa internacional e o de transferência de tecnologia. O primeiro tem sob sua responsabilidade uma série de ações interessantes, desde o planejamento inicial via prospecção de cenários até um acompanhamento frequente. Avalia, além disso, os programas internacionais de pesquisa e os ajusta quando necessário e oportuno.

Detecta oportunidades de pesquisa de interesse do ARS em outros países e assim por diante. O segundo, além do planejamento de ações, do estabelecimento de um programa, executa também transferência de tecnologia, não apenas para todo o país, mas para outros países, quer em parceria, quer “vendendo” serviço. Há outros programas não menos importantes, como um programa nacional de pessoal, com várias dimensões, especialmente quanto ao pessoal ligado à pesquisa. Mais um programa relativo a pessoas cuida de questões referentes a programas de saúde e bem-estar, por exemplo, bem como planeja e administra um orçamento para esse fim.



**Figura 3.4 – Estrutura organizacional do Agricultural Research Service – ARS, Estados Unidos.**

Fonte: USDA (2004. Tradução do autor).

No serviço de coordenação, por seu turno, há dois escritórios-chave: de informação e de suporte à qualidade científica. O primeiro

cuida do suporte técnico, principalmente no tocante a ferramentas de comunicação e outros sistemas, para o que conta com um staff especializado; o segundo cuida dos aspectos principalmente referentes à qualidade do conhecimento e das informações científicas produzidos pela organização. Outra atividade importante nessa coordenação é a gestão financeira, que abrange a instituição como um todo. As atividades de apoio propriamente ditas cobrem a segurança no campo, tanto no contexto da proteção das pessoas, como no tocante à preservação de contaminações de modo geral. Uma área particular cuida da elaboração de normas e regulamentos, como também alerta para as leis que dizem respeito à conservação ambiental, uso de produtos certificados, entre outros.

Um escritório especial fornece apoio relativo aos cuidados com a diversidade, de modo a superar obstáculos à sustentabilidade; provê apoio às pessoas no tocante à superação de dificuldades sob diversos aspectos, visando a estabelecer oportunidades iguais a todos. Do outro lado, está a execução da pesquisa propriamente dita e a divulgação dos resultados, que, como geralmente ocorre em instituição de pesquisa agropecuária, é executada nas Unidades (ou áreas no caso), distribuídas pelo país (Figura 3.4), com amplo serviço de laboratórios. Uma biblioteca agrícola nacional, com forte estrutura de comunicação, um *Arboretum* Nacional (viveiro de plantas) e quatro laboratórios ultramarinos também fazem parte do ARS. O instrumento básico de geração de conhecimento, tecnologia e inovação, nesse caso é o projeto de pesquisa.

### **3.4.1 Missão, visão e objetivos do ARS, Estados Unidos**

A atividade de pesquisa começa com um planejamento estratégico para um horizonte de cinco anos, com avaliação anual. Essa atividade dá origem ao documento orientador da instituição denominado Plano Estratégico, no qual constam a missão, a visão da organização, os programas de pesquisa, os objetivos, as metas e as diretrizes para o período. No fim do ciclo de cinco anos do plano estratégico, as equipes de programas nacionais avaliam cada programa e começam a planejar o próximo ciclo de cinco anos. O atual Plano Estratégico cobre, segundo ARS (2007), o período 2006-2011. Assinala, ainda, que um dos principais objetivos desse plano é satisfazer as necessidades dos clientes e sustentar a missão do USDA, portanto, às vezes, certos aspectos são

modificados por ocasião da avaliação anual em razão de algumas circunstâncias. Durante o planejamento estratégico, são realizados vários seminários nacionais e oficinas em que se solicitam informações e visões não somente de investigadores, mas também de clientes, parceiros e especialistas para ajudar a identificar os problemas e assuntos que podem ser tratados. O resultado é um plano de ação detalhado e público.

Sua **missão** é desenvolver pesquisas e transferir soluções para os problemas agrícolas de elevada prioridade nacional, fornecer acesso e disseminar informações para: (i) assegurar a alta qualidade dos alimentos e de outros produtos agrícolas; (ii) avaliar as necessidades nutricionais dos americanos; (iii) sustentar uma economia agrícola competitiva; (iv) aumentar a base de recursos natural e ambiental; (v) fornecer oportunidades econômicas para cidadãos rurais, comunidades, e a sociedade em geral. Por outro lado, a **visão** do ARS é conduzir a América para um futuro melhor com a pesquisa agrícola e a informação. No Plano Estratégico 2006-2011 constam 21 programas nacionais com 1.200 projetos de pesquisa incluídos, executados em 100 locais de pesquisa, incluindo alguns em outros países, apoiados por um orçamento de 1,1 bilhão de dólares no ano fiscal 2009. Para alguns desses programas há necessidade de definir e articular sua extensão com a colaboração de clientes, especialistas e cientistas do ARS, cuja execução cabe a Equipes de pesquisadores de Programas Nacionais (*National Program Teams - NPT*).

Para alcançar esses objetivos e cumprir sua missão, o ARS, além de outras atividades, identifica problemas críticos que afetam a agricultura americana; planeja e executa as estratégias necessárias para atacar esses problemas. Para isso mobiliza recursos (humanos e financeiros); promove pesquisa multidisciplinar; liga pesquisa a objetivos de programas e de políticas; comunica e interage com clientes, especialistas e parceiros para assegurar a relevância dos programas. Para isso conta com uma força de trabalho constituída por uma equipe multidisciplinar de 2.100 pesquisadores (cientistas), que representa uma extensa gama de disciplinas, e mais 6.000 outros empregados.

O estudo das quatro organizações de pesquisa agropecuária, abordado neste capítulo, permitiu compreender melhor a semelhança entre essas instituições quanto à estrutura organizacional, distribuição espacial das unidades de pesquisa, equipes de pesquisadores, de outros funcionários e modelos de gestão. Alguns fatores, como a experiência das instituições mais antigas, como o INIA, criado em 1907, que passou por várias transformações e o ARS, criado em 1953, por exemplo,

podem ter contribuído para tal similaridade. Por outro lado, o fato de serem instituições oficiais, provavelmente, deve ter influenciado outros governos a seguirem praticamente a mesma orientação nas organizações de pesquisa agropecuária que criaram. As pequenas diferenças verificadas devem-se, provavelmente, a realidades culturais e à natural evolução da atividade.

No capítulo seguinte, serão apresentados os procedimentos metodológicos, em que se faz referência às diversas fases da pesquisa, mas aborda-se, com mais detalhes, os referentes à pesquisa de campo para adequar o modelo preliminar construído com base nos fundamentos teóricos e no estudo das instituições de pesquisa agropecuária. Serão exibidos, aí, o delineamento, os métodos e os instrumentos utilizados na pesquisa de campo, o tratamento e as análises dos dados.

## 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Muito se tem escrito sobre pesquisa como busca ou indagação para se conhecer algum fenômeno, fazer novas descobertas, evoluir ou melhorar o que já existe. Só a busca ou indagação, entretanto, nem sempre é suficiente. Em geral, é necessário recorrer a métodos que possibilitem extrair dos dados levantados o significado que eles de fato expressam a fim de dar a efetiva consistência indispensável à credibilidade da pesquisa realizada. Uma das funções do método científico é conferir confiabilidade aos resultados obtidos nas pesquisas. Para Marconi e Lakatos (2008), ele serve de base para se definir as diretrizes e orientações de como desenvolver um trabalho de pesquisa, escolher as técnicas a serem empregadas, a sequência das atividades, etc.

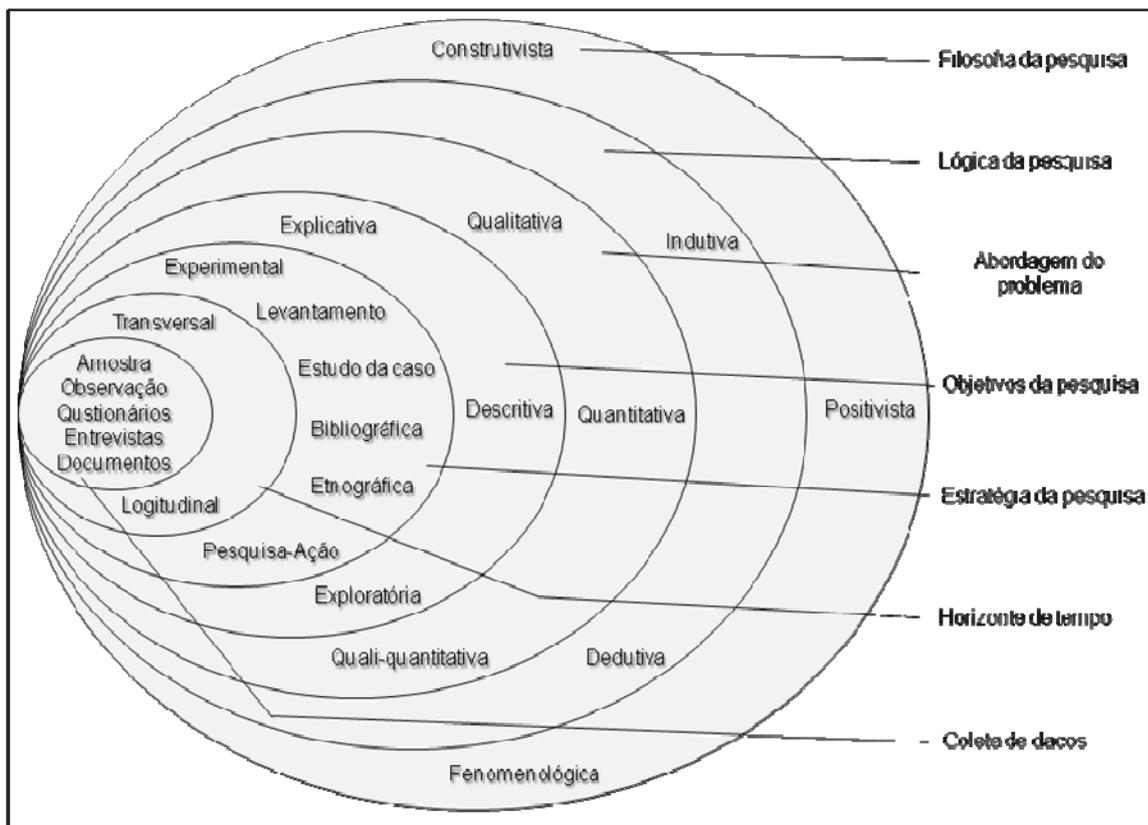
A metodologia de pesquisa, segundo Rudio (2001), torna-se indispensável para realçar a qualidade e a confiabilidade dos resultados da pesquisa científica. Por outro lado, Oliveira (2003) declara que o método científico pressupõe que uma pesquisa tenha três fases: investigação, intervenção e avaliação, que completam o ciclo de produção do conhecimento científico. A investigação corresponde à fundamentação teórica e metodológica do fenômeno analisado; a intervenção constitui-se na etapa de alteração da condição do fenômeno investigado e descrito; a avaliação se ocupa em discutir os resultados da intervenção realizada.

Nesta pesquisa, a investigação ocorreu em dois momentos: no primeiro, por revisão bibliográfica, que é a base da **fundamentação teórica**, objeto do Capítulo 2 e pelo estudo de quatro instituições de pesquisa agropecuária, caracterizadas no Capítulo 3. Os assuntos estudados nesses dois capítulos deram elementos para a construção de um modelo preliminar teórico de gestão do conhecimento. O segundo, cuja metodologia é detalhada mais adiante, constou de uma pesquisa de campo junto a gestores e pesquisadores de uma instituição de pesquisa agropecuária a fim de serem detectados elementos úteis para realizar os ajustes necessários à adequação do modelo preliminar teórico acima referido. A intervenção foi dividida em duas etapas. Na primeira, em decorrência da revisão bibliográfica e fundamentação teórica, do estudo de instituições do ramo, da fase de investigação, foi proposto um modelo preliminar teórico de gestão do conhecimento para Unidades organizacionais de Pesquisa Agropecuária sob a ótica da interdisciplinaridade, focado no projeto de pesquisa, que é a base de

geração de conhecimento nessas instituições. Na segunda, baseado na fundamentação teórica e na pesquisa de campo, foi consolidado o modelo proposto, descrito no Capítulo 5. A fase de avaliação será tratada no Capítulo 6 na discussão dos resultados e no Capítulo 7 nas considerações finais, conclusões e sugestões para trabalhos futuros. Seguem-se algumas reflexões julgadas convenientes para melhor compreensão dos procedimentos metodológicos adotados.

#### 4.1 BASE METODOLÓGICA DA PESQUISA PARA A CONSOLIDAÇÃO DO MODELO

Embora sejam abordados alguns aspectos gerais sobre a pesquisa como um todo, os procedimentos metodológicos desta seção, baseados nos processos apresentados por Saunders, Lewis e Thornhill (2009), representados na Figura 4.1, referem-se apenas à pesquisa para consolidar o modelo proposto neste trabalho.



**Figura 4.1 – Elementos estruturais do delineamento de uma pesquisa.**

Fonte: Adaptada de Saunders, Lewis e Thornhill (2009, p. 138. Tradução do autor).

Consideraram-se, pois, a filosofia e a lógica da pesquisa de campo desta fase; sua natureza e caracterização - abordagem do problema, dos objetivos, da estratégia e do horizonte de tempo de execução, a fim de melhor relacionar os processos utilizados. Levou-se em conta, ainda, o campo de pesquisa e a coleta de dados; o modo de investigação; a análise e tratamento dos dados; a definição dos principais termos e categorias, apoiados na literatura pertinente. Com base nesses elementos foi delineada, de forma sintética, a sequência da pesquisa.

Cada uma das “camadas” do delineamento da Figura 4.1 representa um componente a ser considerado numa investigação conforme a proposta desses autores, em cuja base são descritas, a seguir, as fases desta etapa da pesquisa:

a) **filosofia da pesquisa**: embora a filosofia de uma pesquisa dependa do modo que se pensa sobre o desenvolvimento do conhecimento, Saunders, Lewis e Thornhill (2009) afirmam que três visões sobre o processo de pesquisa dominam a literatura: a positivista, a fenomenológica e a construtivista. Para os autores, elas são diferentes, se não mutuamente exclusivas; são visões sobre o modo como o conhecimento é desenvolvido e julgadas como aceitáveis, pois todas três têm parte importante no campo da pesquisa de negócio e de gestão. Becker (1992) considera que o construtivismo consiste na ideia de que nada, a rigor, está pronto, acabado, e de que, especificamente, o conhecimento não é dado, em nenhuma instância, como algo terminado. Ele se compõe pela interação do indivíduo com o meio físico e social, com o simbolismo humano, com o mundo das relações sociais e se constitui por força de sua ação e não por qualquer dotação prévia.

O construtivismo vê a realidade como sendo construída socialmente, preocupando-se, sobretudo, segundo Spink e Frezza (2004), com a explicação dos processos por meio dos quais as pessoas descrevem, explicam ou dão conta do mundo em que vivem, incluindo a si mesmas. Elas podem fazer muitas interpretações diferentes das situações em que se encontram que, provavelmente, afetem suas ações e a natureza de sua interação social com os outros. Nesse sentido, as pessoas interagem não só com seu ambiente, mas procuram igualmente relacioná-lo com a interpretação que fazem dos eventos e com os significados que tiram deles.

Com base nesses princípios, adotou-se, nesta fase da pesquisa, a filosofia construtivista, segundo a qual o pesquisador tem participação ativa na construção do conhecimento pela interação social que realiza. Além disso, porque as relações com gestores e pesquisadores dessas instituições no curso da pesquisa ajudariam a entender a realidade cultural, os anseios e a estrutura organizacional, que, enfim, têm grande significado na forma como se faz pesquisa. Concebeu-se, pois, que essas características emanadas do construtivismo seriam vitais para consolidar a construção do modelo de gestão em Unidades organizacionais de Pesquisa Agropecuária;

**b) lógica da pesquisa:** utilizou-se como lógica de pesquisa, neste trabalho, o método indutivo, o qual considera que o conhecimento é fundamentado na experiência, portanto tem-se a expectativa e acredita-se que exista certa regularidade nas coisas. Além disso, a abordagem indutiva deve ser utilizada, segundo Saunders, Lewis e Thornhill (2009), em pesquisas particularmente interessadas no contexto no qual os eventos estão ocorrendo.

Indução é uma operação mental que consiste em estabelecer uma verdade universal ou uma proposição geral com base no conhecimento de certo número de dados singulares ou proposições de menores generalidades (MARCONI E LAKATOS, 2008, p. 254).

É o processo baseado em um conjunto de dados coletados em que, após serem analisados e interpretados, os resultados das análises permitem desenvolver uma teoria, descobrir e/ou confirmar certas hipóteses e leis de caráter geral, afirmam os autores.

A indução caracteriza-se, principalmente, pelo fato de, apoiada em dados, atingir ideias ou leis. Permite, portanto, inferir conclusões gerais a partir de proposições particulares para: (i) a execução de pesquisas; (ii) a ampliação das propriedades relacionais; (iii) o estabelecimento dos critérios de prova; (iv) a realização de previsões. Em suma, na técnica da indução, o raciocínio vai do particular para o geral. Entretanto, para evitar equívocos no trabalho de indução, Marconi e Lakatos (2008) sugerem três cuidados: (i) certificar-se de que é verdadeiramente

essencial a relação que se pretende generalizar; (ii) assegurar-se de que sejam idênticos os fenômenos ou fatos dos quais se pretende generalizar uma relação; (iii) não perder de vista o aspecto quantitativo dos fatos ou fenômenos, já que a ciência é, primordialmente, quantitativa, opinam os autores;

c) **abordagem do problema:** o problema foi abordado sob o ponto de vista de pesquisa quali-quantitativa em vista das características das fontes de informação e da estratégia dessa fase da pesquisa, que envolve compreender pessoas nos contextos sociocultural e institucional e identificar possíveis relações entre variáveis. É qualitativa, uma vez que considera a existência de uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, um vínculo entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito, que, normalmente, não pode ser traduzida em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significado são básicas no processo de pesquisa qualitativa; o ambiente natural é a fonte direta para a coleta de dados, e o pesquisador é o instrumento-chave (MINAYO, 2008).

Além disso, segundo Pozzebon (1998, p. 97), “os métodos de pesquisa qualitativa estão voltados para auxiliar pesquisadores a compreenderem pessoas e seu contexto social, cultural e institucional”. Essa característica tem relação com o propósito central deste trabalho, útil tanto ao estabelecimento do modelo de gestão, quanto à sua eficácia nas instituições que venham adotá-lo, o que reforça o caráter dessa opção. É quantitativa por envolver levantamento de dados e procedimentos de análises que permitem identificar graus de relações entre variáveis e fazer inferências;

d) **objetivos da pesquisa:** os objetivos aqui considerados, como foi mencionado antes, referem-se à etapa da pesquisa para a consolidação do modelo, objeto central da proposta deste trabalho, constante dos objetivos geral (item 1.2) e específicos (item 1.2.1). Os inquéritos, segundo Robson (2002); Gil (2008); Saunders, Lewis e Thrnhill (2009) e tantos outros, podem ser classificados tanto em termos de seus objetivos ou finalidades, quanto pela estratégia usada na pesquisa. Conforme esses autores, são três as classificações mais frequentemente usadas: exploratória, descritiva e explicativa ou explanatória. Do mesmo modo como se pode empregar mais de uma estratégia no projeto de pesquisa, pode-se ter mais de uma finalidade ou objetivo.

Além disso, conforme indicado por Robson (2002), a finalidade do inquérito pode mudar ao longo do curso da pesquisa.

Para Gil (2008), pesquisa exploratória é um estudo preliminar, cujo propósito essencial é a familiarização com o fenômeno a investigar, de forma que o estudo principal a ser seguido possa ser projetado com maior compreensão e precisão. Envolve, em geral: (i) levantamento bibliográfico; (ii) entrevistas com pessoas experientes com o problema pesquisado; (iii) análise de exemplos que estimulem a compreensão. Estudos exploratórios são meios valiosos, segundo Robson (2002, p. 59), “para descobrir o que está acontecendo; para buscar novos insights; para fazer perguntas; e avaliar fenômenos sob nova luz”. É particularmente útil se se desejar esclarecer a compreensão de um problema. O tempo gasto em pesquisa exploratória tanto pode revelar o mérito do tema da pesquisa, como pode mostrar que ele não tem nenhum valor. Sua grande vantagem é a flexibilidade e a adaptabilidade a mudanças de direção em consequência do surgimento de dados novos e/ou ocorrências de novos insights.

Já a pesquisa descritiva, segundo Mezzaroba e Monteiro (2008), propõe um método ideal para explicar conceitos e apontá-los como solução para o problema proposto. Para Robson (2002, p. 59), o objeto da pesquisa descritiva é “retratar o perfil preciso de pessoas, eventos, situações ou fenômenos” - que ela pode ser uma extensão de, ou precursor para - é uma parte da pesquisa exploratória. É necessário, segundo o autor, ter um retrato claro dos fenômenos nos quais se deseja coletar dados antes de coletá-los. Além de corroborar essa ideia, Gil (2008) adianta que esse “retrato” pode ser obtido pela utilização de coleta de dados por meio de questionários e observação sistemática. Adianta, ainda, que a pesquisa descritiva visa descobrir associações entre variáveis, mas que, às vezes, mais do que a identificação das relações entre variáveis, pretende determinar a natureza dessas relações. Nesse caso, a pesquisa descritiva se aproxima da explicativa.

Sob esse ponto de vista, Saunders, Lewis e Thornhill (2009) afirmam que, em geral, os pesquisadores que utilizam pesquisa descritiva querem ir mais adiante e tirar conclusões de seus dados. Por isso, encorajam que se desenvolvam habilidades de avaliar dados e sintetizar ideias, de cujas habilidades a descrição carece. Afirmam, também, que a descrição em pesquisa de gestão e negócio tem um lugar muito claro, porém deve ser pensada

como meio para um fim, ao invés de um fim em si mesmo. Para Gil (2008), as pesquisas explicativas têm como preocupação central identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Esse é o tipo de pesquisa, segundo esse autor, que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas. Algumas ciências as realizam, valendo-se quase exclusivamente do método experimental.

Pode-se dizer que o conhecimento científico está assentado nos resultados oferecidos pelos estudos explicativos. Isso não significa, porém, que as pesquisas exploratórias e descritivas tenham menos valor (GIL, 2008, p. 42).

Para Saunders, Lewis e Thornhill (2009), estudos que estabelecem relações causais entre variáveis podem ser denominados estudos explicativos ou explanatórios. A ênfase aqui está em estudar uma situação ou um problema para explicar as relações entre variáveis. Nesse caso, a submissão dos dados a testes estatísticos como regressão e correlação, por exemplo, permite adquirir uma visão mais clara dessas relações. Adotaram-se, nesta fase do trabalho, os três procedimentos de pesquisa: exploratória, descritiva e explicativa. A pesquisa exploratória envolveu um levantamento bibliográfico, cujos detalhes estão descritos no item (e), estratégia da pesquisa. A pesquisa descritiva foi empregada para buscar conceitos como suporte à proposta; descobrir associações entre as variáveis envolvidas nos processos de conhecimento em projetos de pesquisa agropecuária, processos e gestão do conhecimento; como instrumento para se compreenderem melhor as pessoas e suas relações com o fenômeno. A pesquisa explicativa foi utilizada para identificar fatores-chave dos processos de conhecimento, dos modelos de gestão do conhecimento e seus componentes, procurando compreender os porquês de cada um a fim de aprimorar a proposta preliminar de modelo de gestão do conhecimento em Unidades organizacionais de pesquisa Agropecuária. Isso visou aprofundar o conhecimento da realidade para além do que é observado, identificando os fatores que determinam ou contribuem para suas ocorrências. Depreende-se, ainda, que se trata, também, de pesquisa aplicada por considerar-se que os

resultados sejam aplicáveis, na prática, a instituições de pesquisa agropecuária. Portanto, em consonância com a opinião de Silva e Menezes (2005), uma pesquisa aplicada visa gerar conhecimento para a aplicação prática, dirigida à solução de um problema específico;

e) **estratégia da pesquisa:** a estratégia de pesquisa, segundo Saunders, Lewis e Thornhill (2009), é um plano geral de como se irá responder à(s) pergunta(s) de pesquisa que se fixou(aram). Os objetivos, derivados da pergunta de pesquisa, devem ser claros a ponto de indicarem a fonte de coleta dos dados e considerarem os inevitáveis constrangimentos que se terá (acesso aos dados, tempo, local e custos, assuntos éticos, etc.). Crucialmente, devem refletir o fato de se ter pensado, cuidadosamente, sobre por que se está empregando essa estratégia particular. Seria perfeitamente legítimo perguntar-se: por que se escolheu conduzir a pesquisa em uma organização particular? Por que se optou por um departamento específico? Por que se preferiu falar a um grupo de pessoas em vez de outro? Deve-se ter razões válidas para todas essas decisões de estratégia da pesquisa. A justificativa deve estar sempre baseada na pergunta de pesquisa e em seus objetivos. Deve-se, entretanto, fazer clara distinção entre estratégia e tática. A primeira está preocupada com a abordagem global a ser adotada; a segunda está relacionada com a determinação dos detalhes de levantamento de dados e métodos de análise. As decisões sobre táticas envolvem, claramente, a natureza do pesquisador sobre os diferentes métodos de levantamento de dados (questionários, entrevistas, grupos focais e dados publicados, por exemplo) e a subsequente análise desses dados.

As estratégias propostas por Saunders, Lewis e Thornhill (2009), constantes da Figura 4.1, são designadas como pesquisa experimental, levantamento, estudo de caso, pesquisa bibliográfica, pesquisa etnográfica e pesquisa-ação. Segundo os autores, o levantamento é uma popular e comum estratégia de pesquisa em gestão e negócios e, usualmente, associada à abordagem dedutiva por envolver, em geral, grande quantidade de dados. Para Gil (2008), o levantamento é uma pesquisa caracterizada pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento e visão acerca de certo fenômeno se deseja conhecer. Comumente se solicitam informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para, em

seguida, mediante análise quantitativa, se obterem conclusões referentes aos dados coletados, tomando, pois, caráter indutivo.

Na maioria dos levantamentos, não são pesquisados todos os integrantes da “população” estudada, portanto seleciona-se uma amostra significativa do universo, que é tomada como objeto de investigação. As conclusões obtidas com base nessa amostra são projetadas para a totalidade do universo, levando-se em consideração certa margem de erro. Convém registrar, como geralmente acontece em outros casos, que esse tipo de pesquisa apresenta vantagens e limitações. Entre as principais vantagens estão, por exemplo: (i) o conhecimento direto da realidade, isto é, à medida que as próprias pessoas informam acerca de seu comportamento, crenças e opiniões, a investigação torna-se mais livre de interpretações tendo em vista o subjetivismo dos pesquisadores; (ii) economia e rapidez, desde que se disponha de meios ágeis e bons instrumentos de tabulação e análise dos dados; (iii) qualidade, porquanto as variáveis estudadas podem ser quantificadas, admitindo usar correlações, entre outros procedimentos estatísticos.

Os principais limites compreendem: (i) ênfase nos aspectos perceptivos, pois, nos levantamentos se recolhem dados referentes à percepção que as pessoas têm de si mesmas e da realidade, que é um fator subjetivo e que pode resultar em distorção. Afinal, às vezes, há muita diferença entre o que as pessoas fazem ou sentem e o que elas dizem a esse respeito, embora haja recursos para contornar esse problema; (ii) pouca profundidade no estudo da estrutura e dos processos sociais, uma vez que os levantamentos permitem obter grande quantidade de dados dos indivíduos, e fenômenos sociais são determinados, sobretudo, por fatores interpessoais e institucionais. Ponderando vantagens e limitações, Gil (2008) menciona que os levantamentos são os mais adequados para estudos descritivos. Em face das considerações de Gil (2008), concordantes com o tema central desta pesquisa pela sua transversalidade, por se tratar de estratégia usual em pesquisa de gestão e negócios, além de outras, usou-se, nesta fase, um levantamento, cujos detalhes se encontram mais adiante.

A pesquisa bibliográfica, segundo Saunders, Lewis e Thornhill (2009), é, frequentemente, vista como o melhor exemplo de abordagem indutiva, embora, em suas opiniões, essa conclusão seja muito simplista. Sobre ela são projetados os procedimentos

da fundamentação teórica para construir uma explanação ou gerar uma teoria em torno do núcleo ou do tema central de pesquisa. Na fundamentação teórica, a coleção de dados começa sem a formação de uma estrutura teórica inicial; pode ser abordada tanto como uma estratégia quanto como um conjunto de procedimentos. Tal abordagem pode resultar em um processo de análise a ser conduzido de maneira menos formalizada e processualizada ou manter uma abordagem sistemática e rigorosa para chegar a uma explicação ou a uma teoria fundamentada.

Diante disso, com base nas características metodológicas aqui expressas, realizou-se, conforme indicam Marconi e Lakatos (2008), uma pesquisa bibliográfica em livros, periódicos, revistas, teses, dissertações e sites creditados, que foi essencial para fortalecer a familiaridade com a literatura sobre interdisciplinaridade, tipos de conhecimento e suas relações; estudar conceitos e analisar seus fundamentos. Contribuiu, além disso, para formar entendimentos sobre modelos e sistemas de gestão do conhecimento e suas aplicações em organizações que atuam em diversos campos e para formular a fundamentação teórica, tratada no Capítulo 2.

O estudo de instituições de pesquisa agropecuária, objeto do Capítulo 3, permitiu observar que elas apresentam, em geral, estruturas verticalizadas com critérios tradicionais de departamentalização e modelos de gestão com acentuada hierarquização. Isso, provavelmente, dificulta uma integração efetiva. Apesar de todas possuírem equipes multidisciplinares de pesquisadores, ainda não parecem utilizar esse excelente recurso em pesquisa interdisciplinar, limitando-se à pesquisa multidisciplinar. Não obstante o valor da pesquisa multidisciplinar, não é suficiente para resolver os problemas complexos que a pesquisa agropecuária enfrenta, envolvendo ambiente, os insumos que ela utiliza, entre outros, para produzir o conhecimento de forma sustentável. Isso parece sinalizar para a necessidade de uma revisão da estrutura organizacional e do modelo de gestão. Essas hipóteses serão provadas na pesquisa de campo como insumo para aprimorar a proposta de modelo de gestão do conhecimento e estrutura organizacional para Unidades de Pesquisa Agropecuária.

Quanto à pesquisa-ação, Saunders, Lewis e Thornhill (2009) citam que o primeiro a usar esse termo foi Kurt Lewin, em 1946. A partir da definição de Lewin (1965), a pesquisa-ação tem sido

interpretada, subsequentemente, por pesquisadores de gestão sob uma variedade de formas, mas há três temas comuns na literatura. O primeiro foca e enfatiza a finalidade da pesquisa como “a gestão de uma mudança”; o segundo relata o envolvimento de participantes na pesquisa e, em particular, uma colaboração íntima entre os participantes e os pesquisadores. Nesse sentido, Eden e Huxham (1996, p. 75) argumentam que “os resultados da pesquisa-ação provêm de um envolvimento com membros de uma organização sobre assunto que seja do genuíno interesse deles”. Consequentemente, o pesquisador se insere na organização dentro da qual a pesquisa e o processo de mudança estão acontecendo. O terceiro tema sugere que a pesquisa-ação deve ter implicações além do projeto imediato.

Em outras palavras, parece estar claro que os resultados podem informar outros contextos, como o desenvolvimento de teorias no caso de acadêmicos e de transferência de conhecimento, de um contexto para outro no caso de consultores, difusores de tecnologia agropecuária e extensionistas, por exemplo. Na opinião de Thiollent (2007), pesquisa-ação é uma estratégia metodológica da pesquisa social, na qual existe ampla e explícita interação entre o pesquisador e as pessoas envolvidas no fenômeno investigado. Dessa interação resulta a priorização dos problemas a serem pesquisados e das soluções a serem encaminhadas em ações concretas. O objeto de investigação não se constitui de pessoas, mas de situações sociais e seus problemas. O autor define pesquisa-ação sob o ponto de vista social de colaboração.

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 2007, p. 16).

Para vários autores, como Cullen (1998); Dickens e Watkins (1999); Peters e Robinson (1984) e Thiollent (2007), o processo de pesquisa-ação começa o seu ciclo com a identificação de um problema no seu contexto particular. Depois de identificar o problema dentro do contexto, o pesquisador procura levantar os

dados pertinentes da organização, identificando a necessidade de mudança e a direção que ela pode tomar. Uma vez levantados, os dados devem ser analisados e, então, gerar possíveis soluções para o problema identificado. Além disso, o pesquisador deve dar significado aos dados, apresentando-os à organização pesquisada. Saunders, Lewis e Tornhill (2009) enfatizam que a estratégia de pesquisa-ação inicia com um objetivo expresso de ideia para uma intervenção de mudança. O reconhecimento sobre a necessidade de intervenção de mudança é empreendido a fim de gerar um plano global e uma decisão sobre os primeiros passos a serem dados. O restante do primeiro ciclo está relacionado com a execução desse plano, sua monitoração e avaliação. Os ciclos subsequentes envolvem revisão da intervenção de mudança, usando informações colhidas através dos processos de monitoração e avaliação para assegurar-se de que satisfaz as necessidades da organização. As etapas de planejamento de ações são reformuladas e implementadas, levando em conta mudanças imprevistas. Seus efeitos são monitorados e avaliados e favorecem o aperfeiçoamento a ser feito. As forças de uma estratégia de pesquisa-ação focam em mudança, no reconhecimento de que precisa ser dedicado um tempo à sua constatação, ao monitoramento, à avaliação e ao envolvimento de empregados (participantes) no processo.

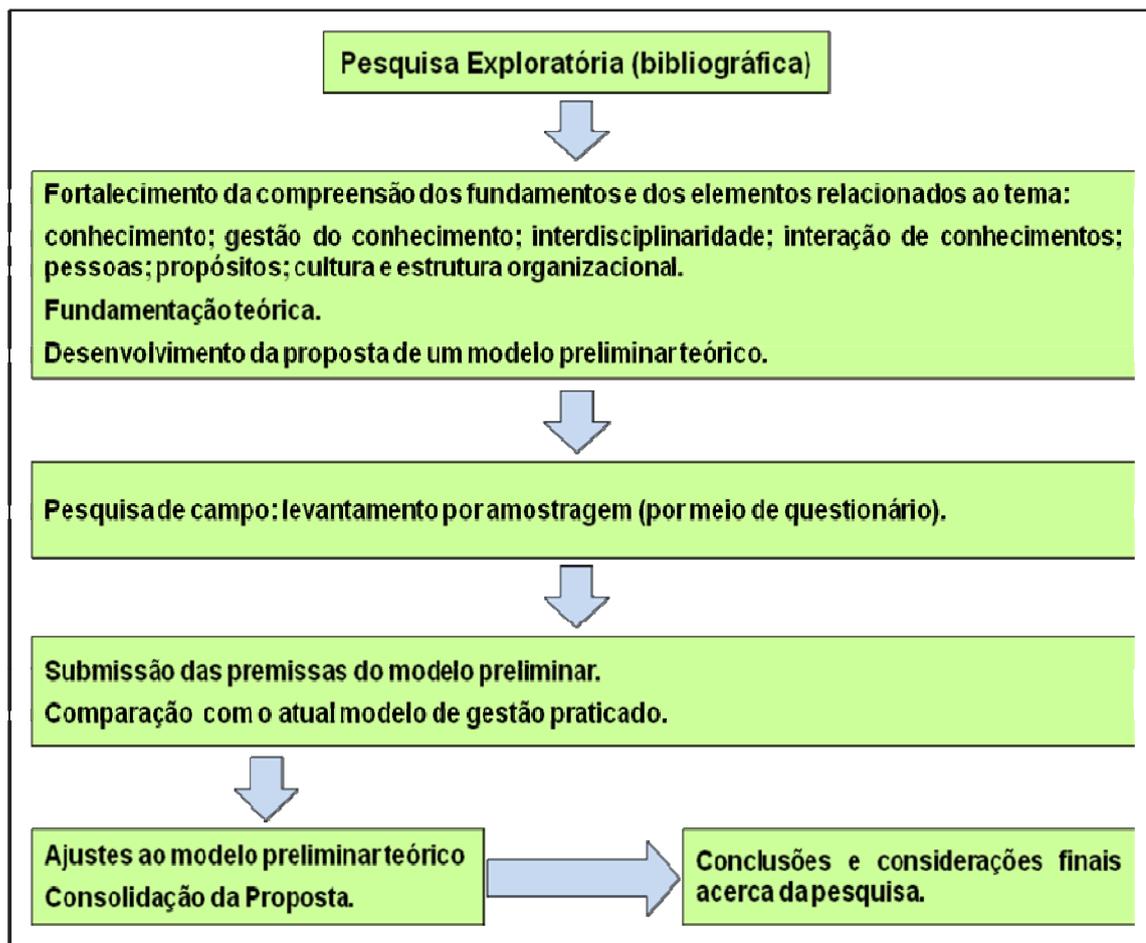
Schein (1995) enfatiza a importância do envolvimento dos empregados durante todo o ciclo visto ser mais provável que implementem mudanças que eles próprios ajudaram a criar do que com algo que lhes pareça imposto. Uma vez que a necessidade de mudança tenha sido por eles identificada e amplamente compartilhada, torna-se difícil ignorá-la, porque a pressão para mudar vem de dentro da organização. A pesquisa-ação combina, conseqüentemente, o recolhimento de informações e a facilitação de mudança. Em vista disso, parece vantajoso que a implementação de modelos de gestão do conhecimento que envolvam fatores como os da proposta deste trabalho, se inicie com uma estratégia de pesquisa-ação, principalmente em organizações intensivas em conhecimento, como as instituições de pesquisa agropecuária. Essa estratégia, além de facilitar o envolvimento, principalmente de gestores e geradores do conhecimento na pesquisa, funcionará como forma de comprometê-los com o novo modelo gerencial na Empresa;

f) **horizonte de tempo**: Jacques (1982) chama “horizonte de tempo” à capacidade da mente humana de conceber o tempo e de se projetar no futuro. É o período cognitivo dentro do qual se é capaz de projetar, planejar e executar ações no futuro, a cuja capacidade ele chamou também de “janela do tempo”. Cooper e Sawaf (1997) afirmam que, para agilizar a mente, deve-se desenvolver nela o “horizonte do tempo”, que consiste em: (i) estar aberto a todas as fontes de informação; (ii) procurar mais do que uma resposta para os problemas; (iii) usar conhecimentos ou dados contraditórios para gerar respostas alternativas; (iv) pensar fora das regras e normas habituais (ser criativo e inovador!); (v) atentar a tudo aquilo que, relativamente a um problema, fique por dizer; (vi) não ter receio de gerar “novas teorias” ou de “ver as coisas de forma diferente”; (vii) encarar a incerteza como recurso. Saunders, Lewis e Thornhill (2009) classificam “horizonte de tempo” em transversal e longitudinal. Horizonte transversal refere-se ao estudo de fenômenos realizados em períodos limitados de tempo, como, em geral, acontece na maioria dos projetos de pesquisa empreendidos em cursos acadêmicos. Reconhecem, entretanto, que alguns cursos permitem reservar tempo suficiente para o estudo longitudinal, desde que, é claro, se comece isso bastante cedo. O conceito de transversalidade, emitido por Barbier (2002), diz respeito ao conjunto de atravessamentos técnicos, econômicos, políticos, culturais e sociais que constitui um dado imaginário social. Trata-se de uma marca da esfera macrossocial e permeia o microssocial em suas convergências e em suas contradições. Quando vivida, discutida e analisada por um grupo, a transversalidade revela os não-ditos. Estudos transversais, segundo Easterby-Smith, Thorpe e Lowe (2002) e Robson (2002), frequentemente, usam o levantamento como estratégia de pesquisa, embora possam usar também métodos qualitativos. Pode-se estar interessado em descrever a incidência de um fenômeno (por exemplo, o levantamento de habilidades em TI que possuam gerentes de uma organização em dado momento) ou comparar fatores em organizações diferentes (a relação entre a despesa no treinamento de assistentes de vendas para lidar com clientes e a receita de vendas, por exemplo). Quanto à pesquisa longitudinal, Saunders, Lewis e Thornhill (2009) mencionam que sua força principal está na capacidade que tem para estudar mudanças e desenvolvimento. Eles citam que a observação de pessoas ou eventos por longo tempo capacita o

pesquisador a exercer uma medida de controle sobre as variáveis que estão sendo estudadas, desde que ele não seja afetado pelo próprio processo da pesquisa. Adiantam, ainda, que, até mesmo com a coação de tempo, é possível introduzir um elemento longitudinal numa pesquisa. Em vista do contexto em que se realizou a presente pesquisa, ela foi caracterizada como de horizonte transversal, cujos detalhes das etapas de execução e relações entre todas as fases, que Yin (2009) chama de “fontes de evidências”, estão indicadas na Figura 4.2;

g) **coleta de dados**: a validade dos resultados de uma pesquisa, segundo Saunders, Lewis e Thornhill (2009), está relacionada ao método e às táticas utilizados na coleta dos dados, que eles chamam: amostra, observação, questionários, entrevistas e documentos. Os autores dividem as técnicas de amostragem disponíveis em dois tipos: (i) probabilística ou amostra representativa; (ii) não probabilística ou de julgamento. Na amostragem probabilística, a probabilidade de cada elemento ser selecionado da população é conhecida e, usualmente, igual para todos os casos. Isso significa que é possível responder a perguntas de pesquisa e alcançar objetivos que requerem estimar, estatisticamente, características de populações por meio de amostras. Em vista disso, a amostragem probabilística é, frequentemente, associada a levantamento e, em menor grau, a pesquisa experimental, concluem os autores. Tal procedimento compreende quatro etapas: (i) identificar o delineamento amostral apropriado com base na pergunta ou nos objetivos da pesquisa; (ii) decidir sobre o tamanho adequado da amostra; (iii) selecionar a amostra e a técnica de amostragem mais apropriada; (iv) certificar que a amostra é representativa da população. Em face de se ter adotado a estratégia de pesquisa por levantamento, optou-se por coletar os dados por meio de um questionário aplicado aos elementos dos dois segmentos selecionados para a amostra.

Uma vez conhecidos alguns aspectos de cada uma das etapas que completam o ciclo do conhecimento científico, utilizados neste trabalho, parece oportuno, para facilitar a clareza, detalhar como foram efetuados os procedimentos na condução da pesquisa de campo. Na seção seguinte, portanto, são tratados, com mais detalhes, além do delineamento e demais atributos da amostra, outras características metodológicas que nortearam a pesquisa.



**Figura 4.2 – Procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa.**

Fonte: Elaborada pelo autor.

#### 4.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA PARA A CONSOLIDAÇÃO DO MODELO

A pesquisa de campo, para adequar o modelo preliminar, foi conduzida, utilizando-se um levantamento por amostragem, cujas informações foram coletadas por meio de questionário (Apêndice A) elaborado para esse fim. A unidade amostral foi a Embrapa por ser a instituição mais alinhada aos objetivos (geral e específicos) deste trabalho conforme preconiza a literatura referida anteriormente quanto à estratégia de pesquisa. Essa escolha deve-se ao fato de ser uma grande empresa de pesquisa agropecuária no Brasil, com diversas especificidades. Está presente em praticamente todo o País, em distintos biomas, além de atuar também em outros países: na Europa; nos Estados Unidos da América do Norte; na África; na Ásia e na América do Sul. Além de pesquisa, faz também difusão e transferência de tecnologias. É

uma organização intensiva em conhecimento, cuja principal força de trabalho são seus pesquisadores, técnicos de diversas especialidades e gestores altamente qualificados.

A pesquisa foi dirigida aos pesquisadores e gestores por serem os profissionais diretamente envolvidos com a geração e a gestão do conhecimento - o fenômeno estudado, o que justificou constituírem a amostra. Os primeiros são os principais geradores de conhecimento e os últimos são responsáveis pela gestão da organização. Esses vínculos os convertem nos principais instrumentos de transformação do processo de criação e gestão do conhecimento e em catalisadores de compromisso organizacional com um eventual novo modelo de gestão. Entretanto, devido à distribuição espacial da empresa pesquisada, seus recursos humanos, inclusive os componentes dos grupos escolhidos como elementos da amostra, além de serem muitos, estão bastante dispersos geograficamente, o que concorreu para a escolha da estratégia da pesquisa e do instrumento de coleta de dados.

Do ponto de vista de praticidade, devido à facilidade de obter os endereços dos componentes dos dois segmentos, enviou-se o questionário, eletronicamente a todos os 2.287 potenciais respondentes (2.113 pesquisadores e 174 gestores), em vez de a uma determinada amostra. O fato de tê-lo encaminhado a todos eles não teve caráter censitário. Visou, unicamente, obter-se, com os questionários preenchidos recebidos, uma amostra representativa da população a fim de que as inferências fossem válidas. Embora não se trate de amostra aleatória, convém acentuar que, entre as questões formuladas, não havia nenhuma que pudesse causar algum tipo de constrangimento ou inibição à resposta, ficando cada elemento livre para respondê-las ou não. Nesse sentido, foi um sorteio sem restrição devido à independência de qualquer fator ligado às questões propostas.

Nessas circunstâncias, o tamanho da amostra foi estimado a priori, de 460 a 480 questionários respondidos válidos, o que corresponderia a uma inferência estatística com erro de no máximo cinco pontos percentuais, com grau de confiança de 95%. Essa estimativa deveu-se ao fato de se ter informação de que a taxa de retorno em pesquisas em que essa estratégia tem sido adotada, gira em torno de 20%. Considera-se, pois, para os propósitos deste trabalho, uma amostra representativa e significativa em quantidade de respondentes para assegurar fidedignidade às inferências.

### 4.2.1 Instrumento de coleta de dados

O questionário utilizado como instrumento de coleta de dados, submetido aos respondentes, foi estruturado de modo a obter subsídios para a consolidação do modelo proposto e avaliar a eventual existência de ações do atual modelo de gestão coerentes com a proposta. Buscou-se, pois, compreender suas visões quanto à eventual mudança para um novo modelo de gestão ou à adaptação do modelo vigente e suas implicações por meio de um processo que permitia “comparar” as premissas (hipóteses) do modelo proposto com o atual. Dessa forma, apresentou-se-lhes as premissas do modelo, inclusive a estrutura organizacional de suporte, para que avaliassem a sua eficácia quanto à promoção de interdisciplinaridade e interação de conhecimentos científico e não científico, nos projetos de pesquisa agropecuária, como meio sustentável de produzir conhecimentos.

Em vista disso, como se vê no Apêndice A, ele foi composto de doze questões, cada uma com duas vertentes. A primeira referia-se à premissa do modelo proposto e a segunda, à sua avaliação no modelo de gestão vigente na instituição. A cada uma o respondente atribuía uma nota de um a dez conforme o seu grau de concordância com o item apresentado. Nessa escala, o número um indicava total discordância e o número dez, total concordância. Após a última questão, deixou-se um espaço (questão aberta) para que o respondente, livremente, fizesse algum comentário sobre algo que, na sua visão, fosse importante e não tivesse sido abordado no questionário; fizesse sugestões, críticas etc. Visando à praticidade para eventual busca, utilizando palavras-chave, definiu-se esse espaço como do tipo "CHAR", que é limitado a 255 caracteres, mesmo com o risco de ser insuficiente conforme o estilo de escrita do respondente.

Na empresa pesquisada, é comum que pesquisadores estejam como líderes de projeto de pesquisa, difusores de tecnologia e gestores em funções de Diretoria, Chefia de departamento ou de Unidade de assessoria, Chefias gerais e adjuntas de Unidade de pesquisa. É possível, também, haver gestores em algumas dessas funções e difusores de tecnologia que não sejam pesquisadores, mas pertençam a outras categorias funcionais, como a de analista, por exemplo. Em vista disso, foi solicitado, no questionário (Apêndice A), que o respondente identificasse essa condição, marcando a função ou funções exercidas no momento do preenchimento. Solicitou-se, além disso, que fosse assinalado o tempo de atuação em pesquisa agropecuária, que se lhes

apresentou em três períodos: com menos de dez anos; de dez a 20 anos e com mais de 20 anos (Apêndice A).

A identificação do respondente simplesmente como pesquisador(a); como pesquisador(a) líder de projeto, difusor(a) de tecnologia ou gestor(a) numa dessas funções; unicamente gestor(a), mas pertencente a outra categoria funcional; esses tempos de serviço em pesquisa agropecuária permitem a estratificação da amostra, sendo cada grupo um estrato dando consistência à comparação entre eles. Por outro lado, considerou-se incompatível para os fins desta pesquisa o exercício de mais de uma dessas funções gerenciais pela mesma pessoa; ou seja, um(a) chefe geral de Unidade de pesquisa, por exemplo, era impossível ser diretor(a), ao mesmo tempo. Se, por uma eventualidade, o respondente marcasse, simultaneamente, duas opções como a desse caso, o programa o alertava, imediatamente, para a incompatibilidade e para a correção. Alerta idêntica o fazia se, porventura, alguma das questões não tivesse sido respondida. O questionário não era enviado antes que a correção fosse efetuada e todas as questões estivessem respondidas, garantindo a validade de todos os questionários recebidos.

Visou-se, pois, ter uma ideia do pensamento dos elementos pesquisados, considerando a relação cargo/função e tempo de experiência em atividade de pesquisa agropecuária e detectar alguma eventual diferença entre os grupos, que venha a favorecer estratégias futuras para capitalizar esse potencial. Para fazer tal distinção no banco de dados foram criadas, com o auxílio do programa descrito a seguir, 36 categorias/variáveis (Tabela 4.1) conforme a classificação em que se enquadrava o respondente em relação à função e ao tempo de serviço na atividade de pesquisa agropecuária. Nas categorias/variáveis, o cargo/função foi representado por letras maiúsculas (B, D, ..., P) e o tempo de serviço por índices numéricos (3, 2, 1) no caso de pesquisador(a); e por letras minúsculas (a, b, c) no caso de outras categorias funcionais, em função gerencial ou de difusão de tecnologia.

Assim, P3 refere-se a pesquisador(a) com mais de vinte anos de experiência somente em atividade de pesquisa; L2, a pesquisador(a) e líder de projeto com experiência entre dez a 20 anos; H1, a pesquisador(a) na função de Chefe adjunto de Unidade de pesquisa com menos de dez anos na atividade. Por outro lado, um(a) analista, por exemplo, se difusor(a) de tecnologia com dez a 20 anos de atividade em pesquisa agropecuária, foi representado(a) por Db; se Diretor com menos de dez anos, Bc; se Chefe de departamento ou de Assessoria, com mais de 20 anos de experiência, por Ea; por Hc, se Chefe

adjunto(a) de Unidade de pesquisa, tendo menos de dez anos na atividade de pesquisa agropecuária, e assim por diante (Tabela 4.1).

O texto do questionário foi convertido em um formulário web criado com recursos da linguagem de programação PHP e o gerenciador de banco de dados MySQL. Esses recursos permitiram assegurar que cada formulário respondido tivesse todos os quesitos completados e, uma vez submetido (acionando a opção **enviar**), as informações fossem armazenadas em uma tabela no banco de dados criado especialmente para a pesquisa. A página contendo o formulário foi hospedada no servidor web da Embrapa Agroindústria Tropical em um endereço propositadamente não trivial ([http://www.cnpat.embrapa.br/a6803487\\_ad@k/](http://www.cnpat.embrapa.br/a6803487_ad@k/)) a fim de reduzir as chances de ser acessado por pessoas que não fizessem parte do público-alvo. Esse endereço foi passado aos potenciais respondentes do sistema Embrapa de pesquisa Agropecuária em um e-mail-convite, que explicava sucintamente o objetivo da pesquisa e pedia colaboração para respondê-lo.

**Tabela 4.1 – Categorização dos respondentes na pesquisa de campo (Continua).**

<b>Código do respondente</b>	<b>Funções desempenhadas pelos respondentes na ocasião da pesquisa</b>
P3	Pesquisador(a) com mais de 20 anos de pesquisa.
P2	Pesquisador(a) com 10 a 20 anos de pesquisa.
P1	Pesquisador(a) com menos de 10 anos de pesquisa.
L3	Pesquisador(a) e líder de projeto com mais de 20 anos de pesquisa.
L2	Pesquisador(a) e líder de projeto com 10 a 20 anos de pesquisa.
L1	Pesquisador(a) e líder de projeto com menos de 10 anos de pesquisa.
D3	Pesquisador(a) e Difusor(a) de tecnologia com mais de 20 anos de pesquisa.
D2	Pesquisador(a) e Difusor(a) de tecnologia com 10 a 20 anos de pesquisa.
D1	Pesquisador(a) e Difusor(a) de tecnologia com menos de 10 anos de pesquisa.

Fonte: Elaborada pelo autor.

**Tabela 4.1 – Categorização dos respondentes na pesquisa de campo (Continuação).**

<b>Código do respondente</b>	<b>Funções desempenhadas pelos respondentes na ocasião da pesquisa</b>
Da	Difusor(a) de tecnologias com mais de 20 anos de pesquisa.
Db	Difusor(a) de tecnologias com 10 a 20 anos de pesquisa.
Dc	Difusor(a) de tecnologias com menos de 10 anos de pesquisa.
B3	Pesquisador(a) e Diretor(a) com mais de 20 anos de pesquisa.
B2	Pesquisador(a) e Diretor(a) com 10 a 20 anos de pesquisa.
B1	Pesquisador(a) e Diretor(a) com menos de 10 anos de pesquisa.
Ba	Diretor(a) com mais de 20 anos de pesquisa.
Bb	Diretor(a) com 10 a 20 anos de pesquisa.
Bc	Diretor(a) com menos de 10 anos de pesquisa.
E3	Pesquisador(a) e Chefe de Departamento ou de Assessoria com mais de 20 anos de pesquisa.
E2	Pesquisador(a) e Chefe de Departamento ou de Assessoria com 10 a 20 anos de pesquisa.
E1	Pesquisador(a) e Chefe de Departamento ou de Assessoria com menos de 10 anos de pesquisa.
Ea	Chefe de Departamento ou de Assessoria com mais de 20 anos de pesquisa.
Eb	Chefe de Departamento ou de Assessoria com 10 a 20 anos de pesquisa.
Ec	Chefe de Departamento ou de Assessoria com menos de 10 anos de pesquisa.
F3	Pesquisador(a) e Chefe geral com mais de 20 anos de pesquisa.
F2	Pesquisador(a) e Chefe geral com 10 a 20 anos de pesquisa.
F1	Pesquisador(a) e Chefe geral com menos de 10 anos de pesquisa.

Fonte: Elaborada pelo autor.

**Tabela 4.1 – Categorização dos respondentes na pesquisa de campo (Conclusão).**

<b>Código do respondente</b>	<b>Funções desempenhadas pelos respondentes na ocasião da pesquisa</b>
Fa	Chefe Geral com mais de 20 anos de pesquisa.
Fb	Chefe Geral com 10 a 20 anos de pesquisa.
Fc	Chefe Geral com menos de 10 anos de pesquisa.
H3	Pesquisador(a) e Chefe Adjunto(a) com mais de 20 anos de pesquisa.
H2	Pesquisador(a) e Chefe Adjunto(a) com 10 a 20 anos de pesquisa.
H1	Pesquisador(a) e Chefe Adjunto(a) com menos de 10 anos de pesquisa.
Ha	Chefe Adjunto(a) com mais de 20 anos de pesquisa.
Hb	Chefe Adjunto(a) com 10 a 20 anos de pesquisa.
Hc	Chefe Ajunto(a) com menos de 10 anos de pesquisa.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Na recuperação dos dados armazenados, utilizou-se uma rotina de exportação do MySQL para um arquivo Excel e foi criada uma página configurada para permitir o download desse arquivo, com acesso restrito ao autor deste trabalho mediante login e senha específicos. Nesse arquivo, os valores atribuídos pelos respondentes a cada vertente (premissa do modelo proposto) e (avaliação desta no modelo de gestão vigente na instituição), das doze afirmações (hipóteses) do questionário foram armazenados em dois grupos de variáveis indexadas. Tais variáveis foram definidas por V1a e V1b, V2a e V2b, ..., V12a e V12b ( $V_{ia}$ ,  $V_{ib}$ ), onde o índice **a** refere-se à premissa (hipótese) do modelo proposto e o **b** à avaliação de sua existência ou prática no modelo atual de gestão na Unidade de pesquisa do respondente. Os números 1, 2, ..., 12 correspondem aos itens no questionário da pesquisa. O Apêndice B dá uma ideia da estrutura do banco de dados, inclusive os elementos da Tabela 4.1 e as variáveis acima referidas, oferecendo melhor compreensão de suas relações no contexto geral da pesquisa. O uso da Planilha Excel, para armazenar os dados coletados, deveu-se à facilidade de recursos que esse aplicativo oferece, além de ser compatível com o software *Statistical Analysis System* (SAS), utilizado nas análises.

#### 4.2.2 Tratamento e análise dos dados

Os dados foram submetidos, inicialmente, a uma análise exploratória a partir de todas as perspectivas com o propósito de extrair o máximo de informação e fazer inferências apropriadas. Para testar a hipótese  $H_a = H_b$  (modelo proposto versus modelo atual), aplicou-se o Teste t pareado (de *Student*), segundo indicam Andrade e Ogliari (2007). Realizaram-se análises fatoriais para determinar o grau de importância dado pelos respondentes às proposições feitas e provar as hipóteses estabelecidas. Os diversos grupos de respondentes formados com base na função exercida e no tempo de atividade em pesquisa agropecuária foram comparados conforme sugere Manly (2008).

Os comentários feitos pelos respondentes na questão aberta do questionário, após serem importados do arquivo Excel para um arquivo Word, foram agrupados em oito categorias (Apêndice C). Para analisá-los, usaram-se técnicas empregadas em pesquisa social, conforme apontam vários autores, entre os quais Gil (2008) e Minayo (2008), associadas a perspectivas psicológicas e sociológicas. A interpretação dos resultados obtidos nas análises dessa fase da pesquisa foram usados nos ajustes ao modelo preliminar teórico e na consequente adequação do modelo proposto, objeto do Capítulo 5.

Após breve revisão de literatura sobre metodologia de pesquisa, apresentaram-se, neste capítulo, os procedimentos metodológicos das diversas fases deste estudo. A base metodológica da pesquisa de campo para adequar o modelo foi exposta com mais detalhes e envolveu o delineamento da pesquisa, o instrumento de coleta de dados e os métodos de tratamento e análise dos dados obtidos. No capítulo seguinte, será apresentada a proposta de modelo de gestão do conhecimento para unidades organizacionais de pesquisa agropecuária. Far-se-á a caracterização e descrição do modelo, no contexto de sua composição e respectivas ações gerenciais envolvidas em cada fase. Em seguida, será apresentada uma estrutura organizacional para dar suporte ao modelo proposto com elementos interligados coerentes com pesquisa interdisciplinar. Nela serão delineados instrumentos que viabilizem captar para o modelo e para a instituição os conhecimentos implícito, tácito e não científico dos segmentos ligados à pesquisa agropecuária e aos seus resultados.

## **5 MODELO CONCEITUAL DE GESTÃO DO CONHECIMENTO PARA UNIDADES ORGANIZACIONAIS DE PESQUISA AGROPECUÁRIA**

A pesquisa agropecuária em geral é envolta por elevado grau de complexidade, uma vez que a sua realização dificilmente é dissociada de biomas e ecossistemas com uma diversidade de múltiplas relações no seu interior, cuja compreensão não é tarefa simples. Tal complexidade é consequente da vida que resulta do organicismo decorrente da composição e coordenação das funções particulares dos órgãos, que compõem os seres vivos. Associe-se a isso uma gama de outros elementos, como água, animais, plantas etc. e certa variedade de insumos e produtos utilizados/aplicados como componentes de pesquisas dessa natureza e pela produção. Nessas circunstâncias, realizar pesquisa agropecuária em base monodisciplinar ou em uma única área do conhecimento pode implicar grandes riscos devido à dificuldade de se estabelecer sólido entendimento dessa realidade.

Entretanto as instituições de pesquisa agropecuária têm equipes multidisciplinares de pesquisadores altamente qualificados, portanto com grande potencial de, com simples e efetivo arranjo interdisciplinar nos projetos de pesquisa, encarar com sucesso essa situação. Afinal, enfatizam diversos autores, como Klein (1990), Aram (2004) e tantos outros, a interdisciplinaridade é apropriada para resolver problemas complexos, tratar questões abrangentes, que não podem ter soluções satisfatórias com uma disciplina ou área específica do conhecimento.

Com esses arranjos, pode-se esperar pelas visões que acontecem, primeiro, dentro de cada cérebro que emerge das disciplinas participantes; depois, pela integração das ideias de cérebros diferentes, uma síntese que produza resultados eficazes e sustentáveis. Isso, porém, nem sempre ocorre espontânea ou livremente, geralmente precisa ser incentivado, motivado, trabalhado, cultivado. Nessa motivação, entretanto, é imprescindível observar a relação entre organicismo biológico e social, que a ótica sociológica “pretende ver na sociedade humana um análogo do organismo animal, procurando minuciosamente a equivalência entre vida biológica e vida social”, afirma Morin (2007, p. 28). O organizacionismo, portanto, não se dedica a descobrir analogias fenomênicas, mas a encontrar as leis ou bases organizacionais comuns, os princípios de evolução dessas leis, os caracteres de sua diversificação.

Por isso, ao se pensar em projeto de pesquisa agropecuária com base interdisciplinar, não se pode excluir das equipes desses projetos, no contexto de prática colaborativa, a ideia que tende a aplicar aos fatos sociais as leis e teorias biológicas. Isso requer cuidadosa atenção gerencial aos fatores culturais, ambientais, sociais, psicológicos, estruturais e seus respectivos organismos e relações, que são intrínsecos às pessoas, para que ele seja bem-sucedido. Aliás, a gestão do conhecimento, além de ser, inerentemente, interdisciplinar envolve recursos humanos, cultura, estrutura organizacional, engenharia do conhecimento, ferramentas e métodos que a apoiam e a habilitam. A gestão do conhecimento, conforme O’Leary e Studer (2001, p. 23), “só pode melhorar a competitividade da empresa pela completa integração dos aspectos humanos, tecnológicos e organizacionais”. Sob esse ponto de vista, o conhecimento novo deve ser projetado e construído dentro de um ambiente cooperativo que apoia e une todos os especialistas envolvidos. Partindo dessas perspectivas, o modelo de gestão do conhecimento para Unidades de pesquisa agropecuária, aqui proposto, tem o propósito de agregar a interdisciplinaridade e a interação de conhecimentos científico e não científico aos métodos já consagrados e normalmente utilizados em pesquisa. Diante dessas considerações e da dimensão do problema, o modelo proposto se baseia na definição de Schreiber *et al.* (2002), enunciada na página 109 deste trabalho.

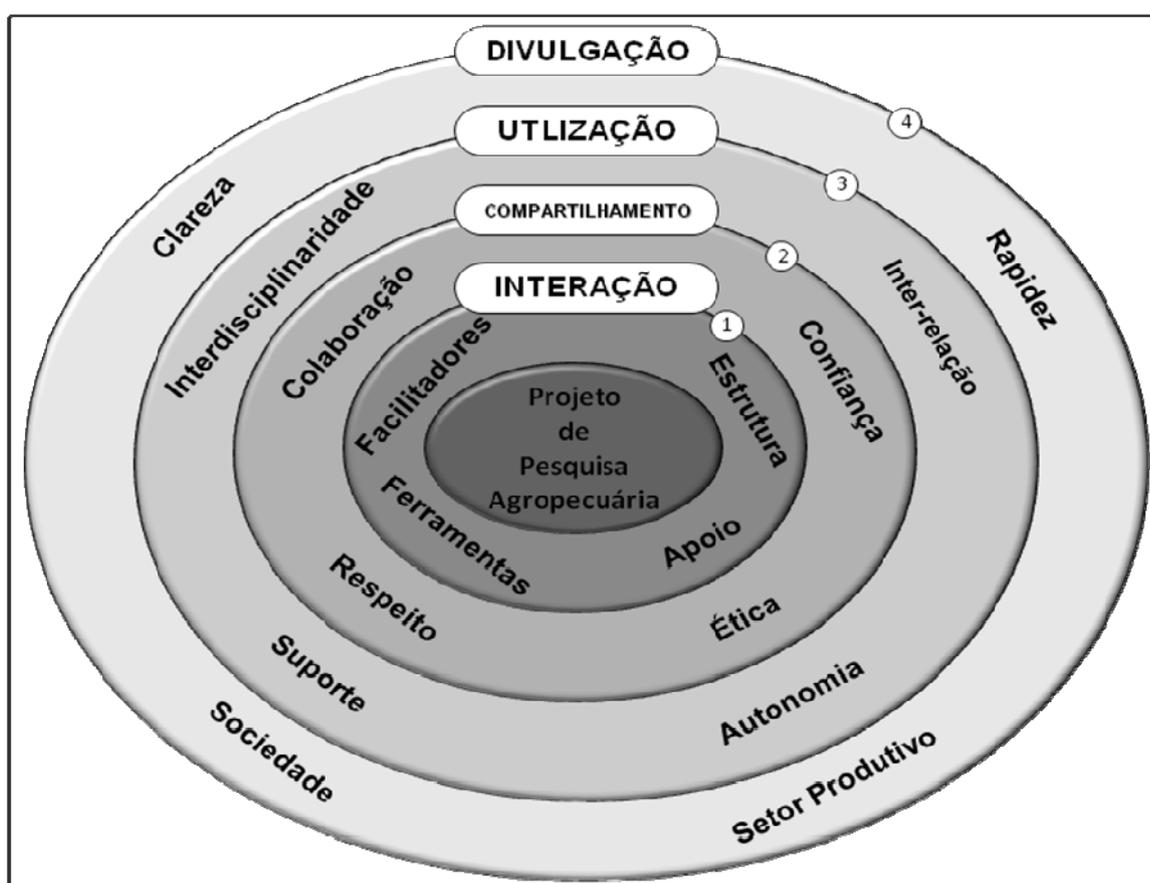
## 5.1 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DO MODELO PROPOSTO

No bojo do modelo proposto, representado na Figura 5.1, há uma sustentação com três dimensões: (i) ambiente e relacionamentos; (ii) estrutura organizacional/infraestrutura; (iii) políticas e ações gerenciais, integradas, em que as duas primeiras decorrem, imediatamente, da última. Ambiente e relacionamentos referem-se a um ambiente de solicitude (confiança, empatia, lealdade, verdade, ética, respeito, condescendência em julgamento, ajuda acessível e estímulo à coragem). Estabelece nível adequado de informalidade, atmosfera de liberdade, relações interativas, abertura ao compartilhamento de conhecimentos. Essa situação favorece a criação de um nível saudável de coleguismo e, conseqüentemente, de um ambiente onde o conhecimento flui sem barreiras, estabelecendo-se um ambiente amigável de conhecimento. Estrutura ideal é uma estrutura horizontal (Figura 5.2), com poucos níveis hierárquicos, sem barreiras departamentais, com uma

infraestrutura de comunicação e apoio que dê suporte e facilite o fluxo de conhecimentos e de ideias.

Políticas e ações gerenciais são ligadas, principalmente, (i) à promoção da disseminação de conhecimentos e informações; (ii) ao compartilhamento de visões futuras, objetivos e estratégias; (iii) à compreensão da necessidade de compartilhar conhecimento para alcançar objetivos; (iv) ao fornecimento de estímulo para arriscar e tolerância a erros; (v) a políticas flexíveis; (vi) ao nível de autonomia adequado; (vii) à promoção de facilidade para o fluxo de ideias, condições de aprendizagem em grupo, situações que fortaleçam a criação e o compartilhamento de conhecimento; (viii) ao incentivo, estímulo e encorajamento ao raciocínio sistêmico; (ix) à avaliação da diversidade; (x) à disseminação do conhecimento para todos os níveis organizacionais; (xi) à criação e implementação de procedimentos adequados para processos de criação de conhecimento; (xii) ao estabelecimento de programas de incentivo, recompensas e práticas motivacionais, aspectos íntima e inextricavelmente ligados ao ego e à posição das pessoas. Portanto a motivação para criar, compartilhar e usar conhecimento é um fator crítico de sucesso em projetos de gestão do conhecimento, que exige busca constante de novas fontes de motivação para aumentar a participação nos sistemas de compartilhamento do conhecimento. Ajudas motivacionais para incentivar um comportamento mais efetivo, além de não poderem ser triviais, devem ser de longo prazo e estar amarradas à avaliação geral e à estrutura de compensação; (xiii) ao apoio a mudanças no sistema de avaliação de desempenho, que são chave para alterar a motivação; (xiv) à alocação de recursos necessários para criar uma infraestrutura organizacional para a gestão do conhecimento; (xv) ao estímulo à criação de um ambiente favorável ao relacionamento dos trabalhadores do conhecimento, visando a criar um comprometimento deles com a gestão do conhecimento; (xvi) ao estímulo e promoção de contatos pessoais informais, pois os cientistas trocam conhecimento na proporção direta de seus níveis de contato face a face. Nestes tempos de tecnologia de informação e comunicação, é fácil desvalorizar a necessidade da interação face a face; (xvii) ao esclarecimento constante sobre que tipos de conhecimentos são os mais importantes para a Unidade de pesquisa e para a Empresa, de modo a criar uma cultura voltada ao conhecimento. Esses são alguns dos papéis dos gestores de Unidades de pesquisa agropecuária, que dão visibilidade à gestão do conhecimento nessas instituições.

Tendo em vista que o projeto de pesquisa está no centro do processo de geração de conhecimentos, tecnologias e inovações, numa instituição de pesquisa agropecuária, e que isso ocorre nas Unidades ou Centros de pesquisa, é imprescindível que ele seja o foco da ação gerencial. Com efeito as políticas gerenciais, objeto de atenção, nesse modelo estão organizadas em quatro esferas em torno do núcleo, constituído pelo projeto de pesquisa agropecuária, que é a célula de geração do conhecimento na Empresa. Essas esferas (Figura 5.1) representam os níveis em que as ações gerenciais devem ser implementadas na Unidade de pesquisa como estímulo ao processo colaborativo interdisciplinar de geração do conhecimento.



**Figura 5.1 – Modelo de gestão do conhecimento interdisciplinar para Unidades de pesquisa agropecuária.**

Fonte: Elaborada pelo autor.

No núcleo, como célula geradora de conhecimento, devem concentrar-se as ações gerenciais que conduzam à visão compartilhada, incluindo a noção de contexto compartilhado do conhecimento a ser produzido. As pessoas, a partir das que constituem a equipe interdisciplinar do projeto de pesquisa, até o colaborador menos

graduado devem ser conscientizadas e motivadas para um forte comprometimento social com o conhecimento sustentável a ser desenvolvido. É necessário que se realizem esforços concentrados para a consecução desses objetivos e que os colaboradores sejam constantemente incentivados a cultivar essa unidade. Políticas e ações gerenciais, com estrutura adequada à criação de um ambiente de relacionamentos que alinhe as estratégias e os objetivos estratégicos e organizacionais, serão benéficas à construção de uma cultura organizacional de conhecimento.

A primeira esfera representa a **INTERAÇÃO** de conhecimentos na equipe do projeto. Essa interação deve abranger conhecimento disciplinar, multidisciplinar; conhecimento científico e não científico, a serem transformados em conhecimento interdisciplinar a serviço da produção de conhecimento novo via projeto de pesquisa. Isso exige ações gerenciais facilitadoras desses processos, ancoradas em estrutura de apoio organizacional provida de ferramentas que favoreçam a comunicação e o intercâmbio entre os pesquisadores da equipe e de fora dela, cujos conhecimentos sejam necessários ao projeto. Nessas ferramentas, deve haver recursos para reunir e organizar, em área específica do repositório de conhecimento (Figura 5.2), o conhecimento compartilhado, que facilite a sua posterior síntese (conhecimento interdisciplinar). Isso permite a criação de um contexto apropriado ao trabalho em equipe, à comunicação e à agilidade do fluxo de conhecimentos; por isso sua implementação é fundamental, altamente necessária, mas não suficiente; demanda estímulos concretos e apoio de uma área específica àqueles que, eventualmente, têm dificuldade no trabalho colaborativo.

A meta é estabelecer clima e atmosfera amigáveis para a interação da equipe, que só estrutura e infraestrutura não bastam. A satisfação da equipe do projeto, medida pelo conhecimento reunido, resultante dessa interação, será o balizador de tais ações. A segunda esfera concentra ações para estimular a prática do **COMPARTILHAMENTO** do conhecimento como fruto da interação da equipe. O clima já estabelecido lhe propiciará avaliar o conhecimento compartilhado e reunido para cobrir o escopo do projeto; internalizá-lo; armazená-lo e representá-lo no projeto de pesquisa a serviço da criação de novo conhecimento. As ações gerenciais devem promover a prática de espírito colaborativo (colaboração) interdisciplinar, da ética, do respeito ao conhecimento proveniente de cada área e entre as pessoas, e da confiança entre elas. A meta, nesse caso é obter a síntese do conhecimento da equipe (conhecimento interdisciplinar), que será

medida pelo conhecimento síntese armazenado no repositório de conhecimento e utilizado no projeto de pesquisa.

A terceira esfera centraliza-se na **UTILIZAÇÃO** do conhecimento interdisciplinar em benefício do projeto em particular, desde a sua elaboração, execução, até a avaliação dos resultados obtidos, e da pesquisa agropecuária em geral. As ações gerenciais devem estimular a efetividade da interdisciplinaridade, expressa na inter-relação permanente da equipe; devem assegurar a necessária autonomia dos pesquisadores e sólido suporte de todas as áreas de apoio da Unidade e da Empresa. Estima-se que essas ações contribuam para o crescimento intelectual, tanto em nível pessoal como de equipe. A meta, nesse caso, é a produção de conhecimento eficaz e a promoção da sustentabilidade, que deverão ser medidos pelos impactos tecnológicos, sociais, ambientais, socioeconômicos, organizacionais, financeiros e políticos dos resultados da pesquisa.

A quarta esfera concentra-se na análise e na **DIVULGAÇÃO** dos resultados por meio de difusão e transferência do conhecimento, de tecnologias, inovações e patentes, produzidos por via do projeto de pesquisa. Políticas e ações gerenciais que propiciem ampla divulgação dos resultados das pesquisas devem ser promovidas. Elas visam prover instrumentos e meios eficazes para atingir, com clareza, rapidez e efetividade, os segmentos do setor produtivo afetos aos conhecimentos gerados, à sociedade em geral e à Empresa como um todo.

Essa é uma oportunidade para a Unidade ir ao encontro à sociedade, usando meios para reunir, em torno da atividade, além dos vários nichos do setor produtivo, a extensão rural, associações e cooperativas de produtores e outros segmentos interessados da sociedade. A comunicação nesses encontros deve ser aberta, simples, informal, dialética, capaz de capitalizar para a instituição e para o modelo de gestão o conhecimento tácito, a experiência, a prática, o conhecimento não científico dos diversos segmentos, uma chance para o exercício da transdisciplinaridade. Essa prática deixa claro que o modelo proposto é um modelo aberto ao diálogo com o público externo, disposto a agregar outras experiências desde a discussão dos problemas de pesquisa, concepção e execução dos projetos aos resultados obtidos.

Do mesmo modo devem ser estabelecidas políticas de divulgação, de publicação científica e técnica dos resultados da pesquisa, com base em critérios justos e coerentes com a filosofia do trabalho interdisciplinar, que não discrimine nenhum membro da equipe do projeto; que assegurem o direito à propriedade intelectual e registros de patentes. A meta é a eficácia do trabalho de divulgação dos

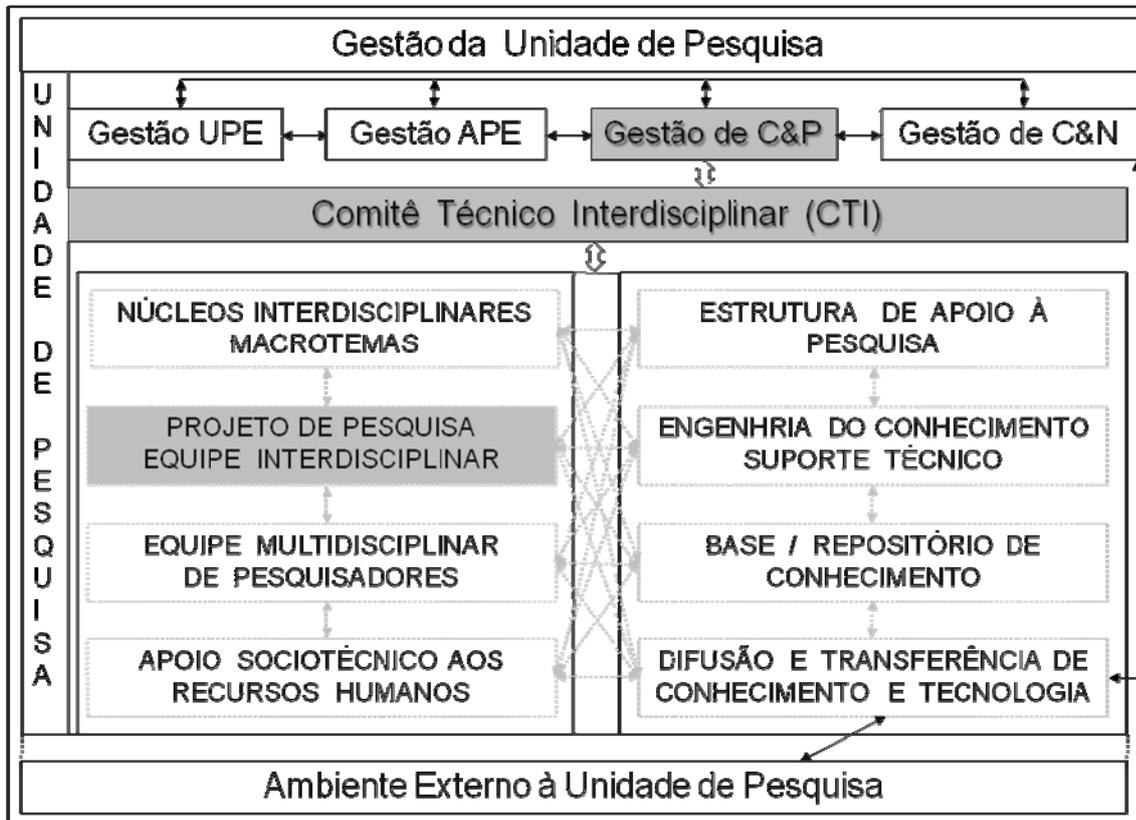
resultados, que será medida pela adoção e satisfação dos clientes, usuários dos conhecimentos e tecnologias produzidos. Cada esfera desse modelo congrega um conjunto de políticas e ações gerenciais para impulsionar a criação de conhecimentos, tecnologias e inovações demandados pelo setor produtivo, pela sociedade em geral. Isso requer uma estrutura organizacional adequada, que lhe dê o suporte necessário. A estrutura apresentada a seguir destina-se a realizar essa função.

### **5.1.1 Estrutura gerencial do modelo de Gestão do Conhecimento interdisciplinar**

O projeto de pesquisa agropecuária, normalmente, é elaborado sobre temas relevantes com o objetivo de resolver problemas cuja complexidade das relações intrínsecas de seus componentes demanda, em geral, uma combinação de conhecimentos para ser entendida em busca de soluções sustentáveis. Tais temas, normalmente, envolvem assuntos que a sociedade espera e exige soluções que promovam sustentabilidade ao meio ambiente, à saúde humana, no tocante a alimentos limpos, dentre outros. É sob essa perspectiva que ele aparece no centro do modelo de gestão (Figura 5.1), para onde devem convergir ações gerenciais que promovam a integração de recursos humanos, materiais, de comunicação, conhecimentos, infraestrutura sociotécnica, relacionamentos e outros, essenciais à compreensão e solução dos problemas. Isso requer uma estrutura organizacional dotada de elementos indispensáveis para a funcionalidade da gestão do conhecimento e que facilite a interação dos recursos exigidos para que esses projetos alcancem, satisfatoriamente, seus objetivos.

O cerne da estrutura organizacional aqui proposta é a ideia de que o projeto de pesquisa seja firmado sobre base interdisciplinar de integração de conhecimentos científico e não científico e interação da equipe que o constitui. É indispensável, portanto, que seja ancorado numa estrutura integrada, ágil e eficaz, sem barreiras departamentais, que promova o suporte necessário à eficácia da gestão do conhecimento e ao desempenho organizacional. Nela, o corpo gerencial é composto de quatro figuras integradas horizontalmente (Figura 5.2), que interagem para promover e apoiar a pesquisa interdisciplinar, a comunicação e a transferência das tecnologias geradas. O gestor que ocupa a posição estratégica de gestão da Unidade de Pesquisa (Gestão UPE) é uma espécie de orquestrador, que além de coordenar o sistema, deve ser um

líder, promotor da integração, tanto em nível do corpo gerencial como deste com toda a Unidade. Para Rossetti *et al.* (2008), além de incentivador de ideias inovadoras, deve criar ambiente favorável e valorizar a criação de conhecimento novo.



**Figura 5.2 – Esboço da estrutura organizacional de um modelo de gestão do conhecimento para Unidades de pesquisa agropecuária.**

Fonte: Elaborada pelo autor.

Sob a responsabilidade da gestão de conhecimento e pesquisa (Gestão de C&P) está não só a coordenação e a gestão do conhecimento, focadas no projeto de pesquisa, como também a efetiva promoção da pesquisa interdisciplinar. Cabe-lhe, pois, o constante estímulo à reunião de pesquisadores e respectivas áreas de conhecimento em torno desses projetos a partir da concepção, de modo que não venha faltar completude ao produto final gerado por eles. Fazem parte dos compromissos que se lhe estão ligados nesse contexto os laboratórios, Estações e Campos experimentais, onde, na prática, as pesquisas são desenvolvidas. A Gestão C&P é apoiada por dois suportes indispensáveis: a Gestão de Apoio à Pesquisa (Gestão APE) e a Gestão de Comunicação e Negócios (Gestão de C&N). À primeira está ligada a estrutura de apoio à pesquisa (Figura 5.2) destinada à logística, áreas

financeira, de pessoal e material e outras áreas de apoio necessárias ao funcionamento e à agilidade da pesquisa agropecuária.

A gestão APE tem a função das fundações do edifício, a pesquisa agropecuária, pois lhe cabe disponibilizar aos construtores (pesquisadores) os insumos necessários à construção, no tempo certo, na quantidade e qualidade requeridas de modo que o edifício se erga e permaneça sólido e perfeito na sua totalidade. A segunda tem papel relevante neste modelo, pois a comunicação é fator crítico de sucesso na pesquisa interdisciplinar, é o grande estimulador e promotor da interdisciplinaridade. É um recurso poderoso, mas que pode dificultar a interação, dependendo de como é promovida, afinal a vitória na batalha da comunicação não é da tecnologia, mas da comunicação entre as pessoas. Nessa estrutura, ela é crucial tanto na promoção da comunicação interna, em todas as dimensões, quanto como elo com o ambiente externo.

Ligada à Gestão de C&N, deve haver uma área com atenção continuamente voltada aos cenários prospectivos tem potencial de identificar oportunidades e possíveis ameaças a questões relacionadas à pesquisa agropecuária. Isso é importante porque, mesmo que o documento orientador da Unidade de pesquisa contenha os objetivos estratégicos para determinado período, é inegável a rapidez com que ocorrem as transformações sociais, ambientais, políticas, tecnológicas etc., gerando novas exigências. Os resultados desse estudo prospectivo, disponibilizados à Unidade, pode oportunizar projetos de pesquisa que busquem soluções proativamente e serem instrumentos eficazes de apoio para a construção de futuros documentos orientadores.

Outra área importantíssima ligada à Gestão de C&N é a difusão e transferência de tecnologias, conhecimentos e inovações. É principalmente ela que liga a Unidade de pesquisa ao setor produtivo, ao ambiente externo, com dupla missão. Por um lado, a de transferir-lhes os conhecimentos e tecnologias gerados, o que deve ser feito com tal clareza que não haja dúvida sobre as vantagens na sua adoção, o que contribui para construir sólida imagem institucional. Por outro, estabelece um canal de comunicação com o setor produtivo, procurando conhecer eventuais problemas limitantes das tecnologias, quer provocados por falhas delas próprias, quer por uso inadequado ou outra causa. Estratégias, como levantamentos periódicos, podem ser úteis para conhecer, além dessas situações, possíveis exigências por tecnologias novas e mais avançadas e criar um sistema de feedback importantíssimo à Unidade de pesquisa no cumprimento de sua missão.

O papel do Comitê Técnico Interdisciplinar (CTI) nessa estrutura como assessor do corpo gerencial, particularmente da Gestão de C&P, constitui-se o centro da gestão do conhecimento, além de exercer, de certa forma, a gestão de projetos de pesquisa. Em vista disso, é indispensável que seja formado por uma equipe de pesquisadores experientes e praticantes da pesquisa interdisciplinar, do trabalho colaborativo. Esses requisitos são indispensáveis e lhe darão mais substância, sobretudo quanto à sua função de avaliação técnica dos projetos de pesquisa, dos relatórios de andamento, dos resultados obtidos e dos seus impactos, até porque uma das variáveis da análise técnica que fará é exatamente a realidade factual da interdisciplinaridade no projeto.

Não se deve esquecer, contudo, a importância de haver também pesquisadores jovens para unir a experiência e a maturidade científica de pesquisadores mais antigos à energia e aos novos conhecimentos de pesquisadores mais jovens e/ou recém-contratados. Isso contribuirá para a construção e manutenção de uma cultura baseada no trabalho cooperativo, integrativo, interdisciplinar. Sua ligação com a equipe multidisciplinar de pesquisadores e com os núcleos interdisciplinares decorre naturalmente das funções que lhe estão afetas.

Tanto a difusão e transferência de tecnologia como a estrutura de apoio à pesquisa e os demais elementos da estrutura (Figura 5.2), descritos a seguir, emergem da equipe multidisciplinar e são, diga-se, espaços institucionais de suporte à gestão do conhecimento, não “caixinhas”. A equipe multidisciplinar de pesquisadores é subentendida não apenas aos pesquisadores da Unidade, mas também aos de outras Unidades da Empresa e, até, aos de outras instituições, de onde saem os membros para compor as equipes dos projetos.

Núcleos Interdisciplinares, em torno dos macrotemas estabelecidos no documento orientador da instituição, em função dos objetivos estratégicos, têm particular significado na pesquisa, no contexto deste modelo. Contribuirão para aprofundar o conhecimento dos fatores a serem envolvidos nos futuros projetos de pesquisa, particularmente quanto à complexidade dos problemas, pois têm potencial de identificar, a priori, possíveis áreas de conhecimento e pesquisadores para compô-los. Cada núcleo deve agregar pesquisadores de diversos campos do conhecimento que envolve o macrotema a que está relacionado para que se alcance a eficácia pretendida com o seu trabalho. Em casos especiais, profissionais de outras Unidades ou de outras instituições de pesquisa poderão suprir eventuais necessidades. É igualmente desejável que deles participem produtores, extensionistas e

membros de outros segmentos do setor produtivo, como forma de interação com os principais usuários dos produtos de conhecimento gerados pela instituição e de capturar conhecimentos implícito, tácito, não científico e visões atualizadas desses setores para a instituição.

Além do aprofundamento em cada macrotema, esses núcleos propiciarão formar projetos vigorosos e serão instrumentos eficazes de criação, irradiação, motivação e sustentação de uma cultura de conhecimento de base interdisciplinar na Unidade. Por outro lado, muitos desses profissionais trabalham em vários projetos ao mesmo tempo, em que há aprendizado com outras pessoas, cuja experiência carregam consigo, o que pode contribuir para o aperfeiçoamento do trabalho interdisciplinar em geral e aumentar a geração de conhecimento sustentável. Outra contribuição relevante desses núcleos é a possibilidade de seus participantes serem uma espécie de consultores ad hoc do CTI e de outros segmentos da Unidade.

A engenharia do conhecimento, formada de engenheiros do conhecimento e de profissionais de TI, tem a função de prover o suporte tecnológico à gestão do conhecimento neste modelo, planejando e desenvolvendo sistemas integrados, eficientes e efetivos. Entre as várias ações que lhe cabem nesse sentido, estão a construção de um repositório de conhecimento e um mapeamento de competências, ambos instrumentos eficazes de gestão do conhecimento. O primeiro para armazenar, organizar, ordenar e classificar os ativos de conhecimento da Unidade e o próprio mapa de competências, de modo que sua gestão e acesso sejam facilitados; o segundo o complementa. No contexto de classificação e ordenação, o estabelecimento de camadas integradas pode ser útil para facilitar tanto a localização como a inserção (compartilhamento) de conhecimento, quebrando certas barreiras que ainda inibem alguns, tornando uma prática atraente.

A título de exemplo: (i) uma camada deve conter os projetos em execução, com os respectivos relatórios e resultados parciais obtidos. Nesta, numa subcamada de acesso restrito, devem estar os planos experimentais, as planilhas de dados e informações dos experimentos de cada projeto/ação de pesquisa em execução. Essa medida visa assegurar a continuidade das pesquisas em caso de eventual ausência da Unidade ou da Empresa por algum motivo, do líder do projeto ou de alguém da equipe, que possa comprometer a pesquisa; (ii) uma área (camada) restrita, com regras bem definidas para proteger o conhecimento empresarial sensível ao longo do processo de desenvolvimento, de modo a amparar o direito de propriedade intelectual e preservar patentes, entre outras coisas, deve ser implementada; (iii) uma camada especial deve

conter, particularmente, os projetos submetidos e não aprovados, incluindo os motivos ou razões para tal.

Essa medida visa, unicamente, atacar os pontos que possam ter motivado essa situação e aperfeiçoar o processo, via treinamento ou similar, de modo a não só diminuir o número de projetos rejeitados, mas, principalmente, a sua qualidade técnico-científica e de conformidade; (iv) uma camada que contenha o conhecimento, as tecnologias e patentes, as publicações produzidos pela Unidade; os projetos de pesquisa concluídos e/ou cancelados e respectivos relatórios (Memória organizacional). Neste caso, mas não só neste, a engenharia do conhecimento trabalhará interativamente com as áreas de TI e Ciência da Informação; (v) uma rotina de navegação simples e prática, de modo que a busca do conhecimento requerido ou desejado seja atraente e cativante; (vi) uma opção que possibilite a abertura de um canal de comunicação entre consultantes e especialistas responsáveis pelo conhecimento depositado pode ser um bom instrumento de diálogo e compartilhamento do conhecimento.

Os principais recursos das organizações intensivas em conhecimento, como as instituições de pesquisa agropecuária, são as pessoas, os recursos humanos. É com elas e por meio delas que o conhecimento entra na organização, é produzido dentro da empresa e é externalizado ao público destinatário e à sociedade em geral. Por outro lado, o foco deste modelo de gestão no projeto de pesquisa de base interdisciplinar requer que os membros das equipes desses projetos sejam plenamente abertos ao compartilhamento de conhecimento, sem reservas. A isso, porém, nem todos têm facilidade, o que demanda uma área de Apoio Sociotécnico aos Recursos Humanos para, a partir do projeto de pesquisa, auxiliar os que, por algum motivo, têm dificuldade na pesquisa interdisciplinar, no trabalho colaborativo.

O trabalho colaborativo, nesse contexto, exige exposição de uma série de características pessoais, requeridas e decisivas ao trabalho em equipe, tais como: atitudes, comportamentos, aspectos psicológicos, sociológicos, motivações, valores, habilidades etc. E justamente devido às características relacionais entre organicismo biológico e social, algumas, e às vezes até muitas dessas características têm expressões bastante diversas em parte dos indivíduos em que se insere a equipe multidisciplinar nesse caso. Isso não significa, necessariamente, que alguém com dificuldade em algumas dessas características para o trabalho interdisciplinar seja impedido de praticá-lo; pelo contrário, características culturais, psicológicas, sociais, humanas, entre outras, podem ser trabalhadas e transformadas.

Um dos elementos relevantes deste modelo pressupõe que a pessoa seja considerada como um todo, ou seja, deve-se integrar cognição, motivação, satisfação pessoal, sentido de segurança, e muitos outros fatores. A compreensão de como as pessoas agem e se comportam tem impacto direto na forma como se gerencia conhecimento. Afinal, por mais perfeita e interligada que seja uma estrutura organizacional, dificilmente será eficaz se não houver envolvimento e comprometimento das pessoas. A Ciência Cognitiva, a Psicologia, a Sociologia e a Antropologia podem ser instrumentos úteis na busca dessa compreensão. Nesse sentido, a área de apoio sociotécnico aos recursos humano se constitui numa ponte que liga as áreas gerenciais, o CTI, os núcleos interdisciplinares às equipes multidisciplinar e de projetos de pesquisa. Essa ligação busca conhecer, dar suporte e ajudar a remover os obstáculos institucionais, as barreiras disciplinares, os obstáculos psicossociológicos e culturais à interdisciplinaridade, à pesquisa interdisciplinar.

Por outro lado, as diretrizes estratégicas da Unidade, sempre alinhadas à sua missão e aos seus objetivos estratégicos, requerem que a equipe gerencial tenha um retrato fiel das especialidades e habilidades necessárias para alcançá-los e cumpri-los. Identificar e localizar profissionais com perfis próprios para esse fim é tarefa que exige, além de conhecimentos inerentes a aspectos pessoais, como os aqui levantados, experiência de trabalhadores do conhecimento. Nesse sentido, o suporte da área de apoio sociotécnico aos recursos humanos à gestão do conhecimento pode se dar, principalmente, em duas dimensões: (i) no mapeamento dos ativos intelectuais, por especialidade e expertise, na Unidade, em outras Unidades da Empresa, em Universidades e em outras instituições de P&D no país e no exterior; (ii) em ações que auxiliem as pessoas a buscarem o autoconhecimento, a compreenderem e melhorarem suas atitudes comportamentais, psicológicas, motivações, valores, habilidades, a superarem eventuais dificuldades relacionais e a buscarem superar algum tipo de dependência etc. Esses aspectos são importantes no sentido sociológico, principalmente ligado, ao trabalho em equipe interdisciplinar, visando romper barreiras que, eventualmente, possam impedir desempenhos em níveis pessoal, organizacional e em outras esferas.

O mapeamento é útil sob vários aspectos, pois permite: (i) manter relação atualizada das competências requeridas pela Unidade, dentro e fora dela, ligadas à sua área de atuação e identificar alguma eventual lacuna a ser preenchida; (ii) identificar a necessidade de treinamento em todas as áreas e elaborar programas para esse fim, conforme a demanda

(de curta duração, em nível de especialização, mestrado, doutorado, pós-doutorado ou outro); (iii) identificar assessoria, quando necessário; (iv) encontrar parcerias para projetos de pesquisa em rede; (v) identificar pesquisadores e/ou grupos de pesquisa com potencial para formar redes virtuais de colaboração; (vi) identificar e reter talentos; (vii) alavancar novos conhecimentos.

Não se pode esquecer que o capital humano tem taxas de depreciação que podem ser muito altas num ambiente em que não se estimula a contínua busca de conhecimentos. Além de depreciar, “afeta a saúde e cria irritações, produzindo divisões internas e alienando os técnicos dos objetivos superiores da organização”, assinala Alves (1980b, p. 76). Considerando a interdisciplinaridade nos projetos de pesquisa, preconizada neste modelo de gestão, parece válido incluir-se, nos programas de treinamento, um segmento voltado à interdisciplinaridade e ao trabalho colaborativo. O trabalho de mapeamento e construção de um **cadastro de competências** - uma ação integrada da área de apoio sociotécnico com a engenharia do conhecimento, em apoio à Gestão de C&P e ao CTI, principalmente, - tem particular significado. Servirá para organizar e manter atualizadas as competências necessárias à consecução dos objetivos estratégicos da Unidade de pesquisa e inseri-lo no repositório de conhecimento para ser utilizado de forma rápida e eficaz pela organização.

Os recursos financeiros para os projetos de pesquisa vêm, em geral, de editais cujos temas se alinham à temática do plano diretor da Unidade de pesquisa. Em vista disso, preconiza-se que, conhecido o edital, independentemente da fonte financiadora, o macrotema seja imediatamente divulgado na Unidade toda de modo a relacioná-lo ao documento orientador. Constatado que o tema é de interesse, é salutar que haja amplo debate em torno dele a fim de não se perder a oportunidade de gerar um conhecimento ou tecnologia útil à sociedade, o que demanda a elaboração de um projeto competitivo. Partindo-se de pontos, alguns sobejamente conhecidos da literatura de metodologia de pesquisa, outros já praticados no âmbito da pesquisa agropecuária, depreende-se como essenciais as seguintes ações:

- a) **definição do problema**, objeto de pesquisa, em função do macrotema do edital, relacionado ao documento orientador da Unidade de pesquisa;
- b) **definição do conhecimento que se deseja produzir** com o projeto de pesquisa a ser proposto (conhecimento novo, tecnologia, inovação) e dos insumos que precisam ser utilizados/aplicados para produzi-los;

- c) **definição / descrição da situação / ambiente / bioma / agroecossistema etc.**, em que o projeto e suas ações de pesquisa serão desenvolvidos, e outros elementos envolvidos na pesquisa, inclusive e especialmente, quando se tratar de temas ligados à agroindústria de alimentos; (c1) formar um entendimento do contexto da situação ligada a ambiente, bioma, agroecossistema e outros elementos, quanto aos organismos que os constituem, suas múltiplas relações intrínsecas e respectivas correlações com o produto agroindustrial a ser obtido; (c2) relacionar esse entendimento com os insumos utilizados/aplicados para produzir os resultados previstos e as possíveis consequências dessa interação; (c3) reflexão/previsão sobre os possíveis impactos: tecnológicos, sociais, ambientais, socioeconômicos, organizacionais, financeiros e políticos dessa interação (ambiente versus insumos) em relação aos resultados esperados;
- d) **definição do conhecimento (áreas de pesquisa) e respectivos pesquisadores** necessários à criação sustentável do conhecimento novo, tecnologias, inovações a serem gerados pelo projeto a ser proposto; (d1) indicação das áreas de pesquisa e pesquisadores para compor a equipe do projeto e ações de pesquisa, com base em integração interdisciplinar, conhecimentos científico e não científico e na capacidade de trabalho colaborativo (trabalho em equipe interdisciplinar); (d2) definição das lideranças do projeto e das ações de pesquisa;
- e) **levantamento da literatura** referente aos conhecimentos necessários à condução do projeto/ações de pesquisa e à geração sustentável dos conhecimentos, tecnologias, inovações, objeto da pesquisa, feito pela equipe do projeto;
- f) **elaboração e submissão do projeto ao CTI** da Unidade, feitos pela equipe; (f1) ajustes no projeto conforme as sugestões do CTI, feitos pela equipe; (f2) submissão do projeto reformulado ao proponente do edital, feita pela equipe; (f3) execução do projeto pela equipe;
- g) **avaliação dos resultados obtidos**; dos impactos postos nos itens (c/c3), (incluindo a visão das equipes) interdisciplinar do projeto, multidisciplinar, de apoio à pesquisa, de suporte técnico, de outros colaboradores da Unidade de pesquisa como um todo e da equipe de Recursos Humanos (Figura 5.2).

A interação é uma característica marcante da pesquisa interdisciplinar que requer o máximo de horizontalidade das áreas de apoio para fluir livremente, garantir integração entre elas e agilizar as

ações ao adequado suporte à pesquisa e à gestão do conhecimento. Neste capítulo, apresentou-se a proposta de modelo de gestão do conhecimento para Unidades de pesquisa agropecuária cuja base é a **interação**, o **compartilhamento**, a **utilização** e a **divulgação** do conhecimento. Caracterizou-se e descreveu-se o modelo, seus componentes e respectivas ações gerenciais integradas. Propôs-se uma estrutura organizacional horizontalizada, integrada como suporte ao modelo, que viabilize captar os conhecimentos implícito, tácito e não científico dos segmentos ligados à pesquisa agropecuária para o modelo e para a instituição. No próximo capítulo, serão apresentados os resultados obtidos tanto no levantamento bibliográfico, como na pesquisa de campo.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A respeito das instituições de pesquisa agropecuária, constatou-se, entre elas, estreita similaridade quanto à distribuição espacial de suas Unidades de pesquisa, modelos de gestão fortemente hierarquizados e estruturas organizacionais verticalizadas, departamentalizadas. Todas têm equipes multidisciplinares de pesquisadores, mas não há sinais de que realizam pesquisa interdisciplinar apesar da elevada complexidade que a atividade encerra. Talvez lhes falte instrumentos, políticas e ações gerenciais, estrutura e modelos de gestão adequados e entendimento sobre interdisciplinaridade para passar da multidisciplinaridade para a interdisciplinaridade. A falta desse entendimento, aliás, ficou clara nos comentários de alguns respondentes da pesquisa de campo (Apêndice C).

Algumas dessas instituições afirmam fazer pesquisa multidisciplinar; outras que “incentivam a criação de redes temáticas” e desenvolvem projetos de pesquisa em rede com outras instituições públicas e privadas. Afirmam que a liderança de projetos, em alguns desses casos, é das últimas, o que não assegura que se trate de pesquisa interdisciplinar. O projeto de pesquisa, por seu turno, é o instrumento-base, é a célula de geração de conhecimentos, tecnologias e inovações em todas elas. O trabalho de pesquisa inicia-se, nessas organizações, com um planejamento estratégico com base idêntica, que culmina com a elaboração de um documento orientador com horizontes temporais idênticos.

Na maioria delas, esse documento é feito para toda a instituição; noutras, como na Embrapa, por exemplo, faz-se o plano diretor da Empresa e, com base nele, cada Unidade de pesquisa elabora o seu de acordo com o tema ou produto de sua responsabilidade. Todas têm canais de comunicação com o setor produtivo, difundindo e transferindo conhecimentos e tecnologias, mas não há sinais de que utilizam esses canais para captar conhecimento tácito, implícito, não científico e outros. A Epagri, por fazer extensão, tem um campo aberto para auferir essa vantagem, uma excelente oportunidade para praticar a transdisciplinaridade, mas, ao que parece, ainda não o aproveita muito bem. Os elementos aqui postos, somados à pesquisa bibliográfica, contribuíram para elaborar a proposta do modelo preliminar de gestão do conhecimento para estruturar o questionário da pesquisa de campo e para, com os resultados desta, consolidar o modelo proposto.

Tendo em vista os procedimentos adotados na estruturação do instrumento de coleta de dados, todos os questionários respondidos foram completos e válidos. Obteve-se retorno de 589 respondentes, equivalente a 25,75% do público-alvo da pesquisa, portanto ligeiramente acima do estimado a priori, o que dá legitimidade às inferências realizadas. Cada hipótese da Tabela 6.1 foi construída, como se vê no Apêndice A, para avaliar os dois modelos de gestão na Unidade de pesquisa. As notas de um a dez, atribuídas pelos respondentes às premissas do modelo proposto, foram agrupadas, na variável ( $V_{i,a}$ ) e na variável ( $V_{i,b}$ ), às referentes ao modelo vigente. O índice  $i=1,2,\dots,12$  corresponde às premissas (hipóteses) submetidas aos respondentes.

**Tabela 6.1 – Avaliação dos modelos de gestão proposto ( $V_{i,a}$ ) e atual ( $V_{i,b}$ ) feita pelos respondentes (Continua)**

	<b>Hipóteses</b>	<b><math>V_{i,a}</math></b>	<b><math>V_{i,b}</math></b>
H <sub>1</sub>	A pesquisa interdisciplinar necessita de uma estrutura com ferramentas de comunicação, intercâmbio de experiências e de apoio tecnológico.	8,6	4,5
H <sub>2</sub>	Políticas gerenciais de estímulos financeiros e premiação permanentes, de autonomia de pesquisadores e outras incentivam o trabalho interdisciplinar.	8,0	4,5
H <sub>3</sub>	Uma área que incentive e ajude aos que têm dificuldade no trabalho em equipe interdisciplinar é necessária para criar uma cultura organizacional voltada à interdisciplinaridade.	7,8	3,2
H <sub>4</sub>	Clima organizacional e políticas de publicação científica e técnica estimulam o trabalho de equipe interdisciplinar: trabalho colaborativo integrativo.	8,5	4,1
H <sub>5</sub>	A pesquisa interdisciplinar favorece reunir, integrar e sintetizar conhecimentos de áreas de pesquisa da equipe para construir projetos de pesquisa vigorosos e eficazes.	8,6	4,5
H <sub>6</sub>	A prática e o trabalho em equipe interdisciplinar favorecem unir e representar no projeto de pesquisa agropecuária o conhecimento necessário para cobrir o seu escopo, de modo sustentável.	8,2	4,8

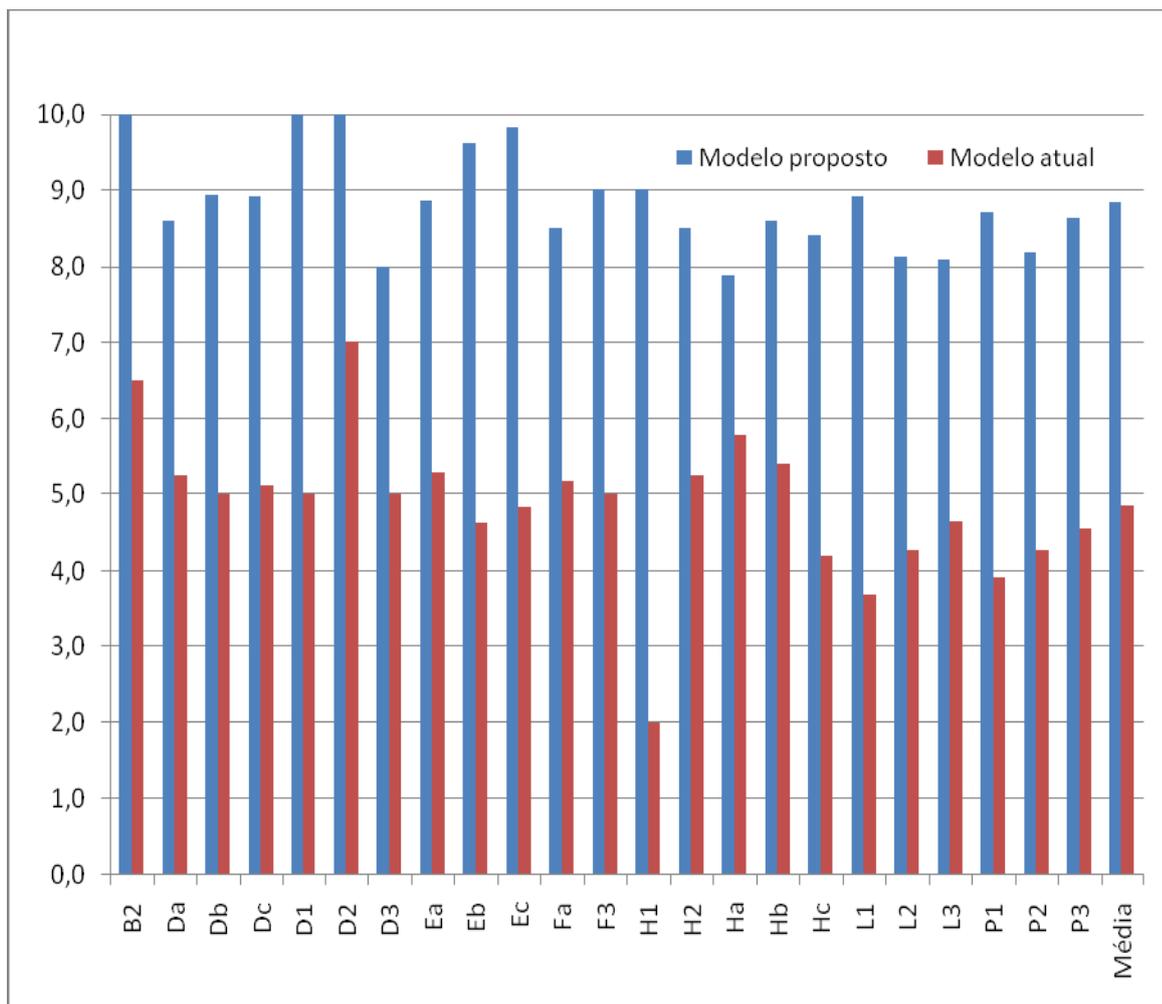
Fonte: Elaborada pelo autor.

**Tabela 6.1 – Avaliação dos modelos de gestão proposto (V<sub>ia</sub>) e atual (V<sub>ib</sub>) feita pelos respondentes (Conclusão)**

<b>Hipóteses</b>		<b>V<sub>ia</sub></b>	<b>V<sub>ib</sub></b>
H <sub>7</sub>	A pesquisa interdisciplinar facilita construir uma base para a produção de conhecimentos, tecnologias e inovações, de forma sustentável.	8,6	4,8
H <sub>8</sub>	Na pesquisa interdisciplinar, há perspectiva de crescimento intelectual da equipe e individual dos colaboradores.	8,6	4,5
H <sub>9</sub>	A pesquisa interdisciplinar permite melhorar o processo de criação de conhecimentos, tecnologias e inovações pelo compartilhamento de conhecimentos.	8,7	4,5
H <sub>10</sub>	A pesquisa interdisciplinar é útil para as Unidades organizacionais de Pesquisa Agropecuária porque favorece a melhor utilização do potencial de conhecimento na atividade de pesquisa.	8,9	4,6
H <sub>11</sub>	A interdisciplinaridade permite aumentar a interação da área gerencial com a equipe multidisciplinar de pesquisadores e demais colaboradores na Unidade de Pesquisa.	8,0	3,9
H <sub>12</sub>	O escopo da proposta é atender aos anseios de interdisciplinaridade requerida, principalmente, pela sustentabilidade dos sistemas vivos, complexos.	8,0	4,1
<b>Média geral</b>		<b>8,4</b>	<b>4,3</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

O valor de  $t=57,65$  (teste t pareado de *Student*), utilizado para testar a hipótese  $H_a = H_b$  (modelo proposto versus modelo atual), permitiu detectar diferença altamente significativa (Tabela 6.1) a favor do modelo proposto (média 8,4) contra o modelo atual (média 4,3). Verifica-se, pois, pela avaliação dos respondentes, independentemente da função que estejam ocupando e do tempo de serviço, não apenas a necessidade de um novo modelo de gestão, mas a concordância e a favorabilidade ao modelo proposto e às bases em que ele está apoiado. Do mesmo modo, considerando-se o conjunto de todos os grupos de respondentes, em cada uma das doze premissas (hipóteses) verificou-se diferença significativa do modelo proposto, em relação ao vigente, como instrumento promotor da interdisciplinaridade (Tabela 6.1) e (Figura 6.1).



**Figura 6.1 – Resultado da avaliação das premissas do modelo proposto em relação ao atual, por grupo de respondente.**

Fonte: Elaborada pelo autor.

Destaque-se, nesse contexto, a importância dada à utilidade da pesquisa interdisciplinar para “a melhor utilização do potencial de conhecimento na atividade de pesquisa (H10)”, (8,9) e como melhoria do “processo de criação de conhecimentos, tecnologias e inovações (H9)”, (8,7). Salientaram o benefício da interdisciplinaridade para a sustentabilidade, para o crescimento intelectual da equipe e individual dos colaboradores, por meio do compartilhamento do conhecimento, confirmando o que preconiza a literatura. A pesquisa interdisciplinar foi apontada como favorável para reunir e integrar conhecimentos para construir projetos de pesquisa vigorosos e eficazes, além de facilitar a construção de uma base para a produção de conhecimentos, tecnologias e inovações, de forma sustentável. Para isso, entretanto, foi confirmada a necessidade de uma estrutura com ferramentas de comunicação,

intercâmbio de experiências e apoio tecnológico, conforme o modelo proposto.

Quando se analisa a percepção dos grupos de respondentes, em geral (Figura 6.1), verifica-se não apenas a confirmação dessa significativa diferença do modelo proposto em relação ao atual, nas Unidades de Pesquisa, mas tem-se melhor entendimento da posição de cada grupo. Entre os pesquisadores, o grupo que atua em difusão de tecnologia ( $D_i$ ,  $i=1,2,3$ ), particularmente os D3, com mais de vinte anos de serviço em pesquisa agropecuária, foram os que atribuíram os maiores escores para o modelo proposto (8,8) contra (3,6) para o atual. Isso decorre, provavelmente, da maior experiência na atividade e do contato que normalmente têm com o setor produtivo, que lhes proporciona melhor visão. Os grupos de pesquisadores ( $P_i$ ) e pesquisadores líderes de projeto ( $L_i$ ), independentemente do tempo em que atuam na atividade, expressaram uma visão estável das premissas do modelo proposto (8,5) em relação às do modelo atual (4,2). Notou-se que as maiores notas desses grupos foram atribuídas pelos que têm até dez anos de experiência em pesquisa agropecuária, seguidos pelos que têm entre dez e 20 anos na atividade. É provável que isso se deva ao fato da oportunidade que têm os mais novos de ter contato com o tema interdisciplinaridade a partir dos cursos nas Universidades, o que praticamente não era tão comum no caso dos mais antigos.

Na área gerencial, no grupo de diretores ( $B_i$ ), os valores variaram de (8,8) para o modelo proposto a (2,3) para o atual. Mesmo que se trate de diferença altamente significativa, favorável ao modelo proposto, convém esclarecer que esse valor resulta da avaliação de apenas dois respondentes de um grupo de quatro. Os chefes de departamento e assessorias ( $E_i$ ), em número de sete de um grupo de dez, atribuíram notas, cuja média variou de (9,4) para o modelo proposto contra (4,5) para o atual. A avaliação média conferida pelos chefes gerais ( $F_i$ ) foi de (8,7) para o modelo proposto contra (6,2) para o atual, independentemente do tempo em que atuam em pesquisa agropecuária. Os chefes adjuntos Habc, não pesquisadores, cuja maioria é de chefes adjuntos de administração, avaliou com média 8,3 o modelo proposto contra 5,2 para o modelo atual. Nesses dois segmentos, embora com ligeira diferença em favor do modelo proposto, foi onde se registrou a maior variabilidade nos escores concedidos na percepção das vantagens da interdisciplinaridade e da utilidade dos instrumentos propostos para promovê-la. No grupo dos chefes adjuntos, que são pesquisadores ( $H_i$ ), que geralmente são os chefes adjuntos de P&D, obteve-se média de (8,7) para o modelo proposto contra (3,6) para o atual. No grupo

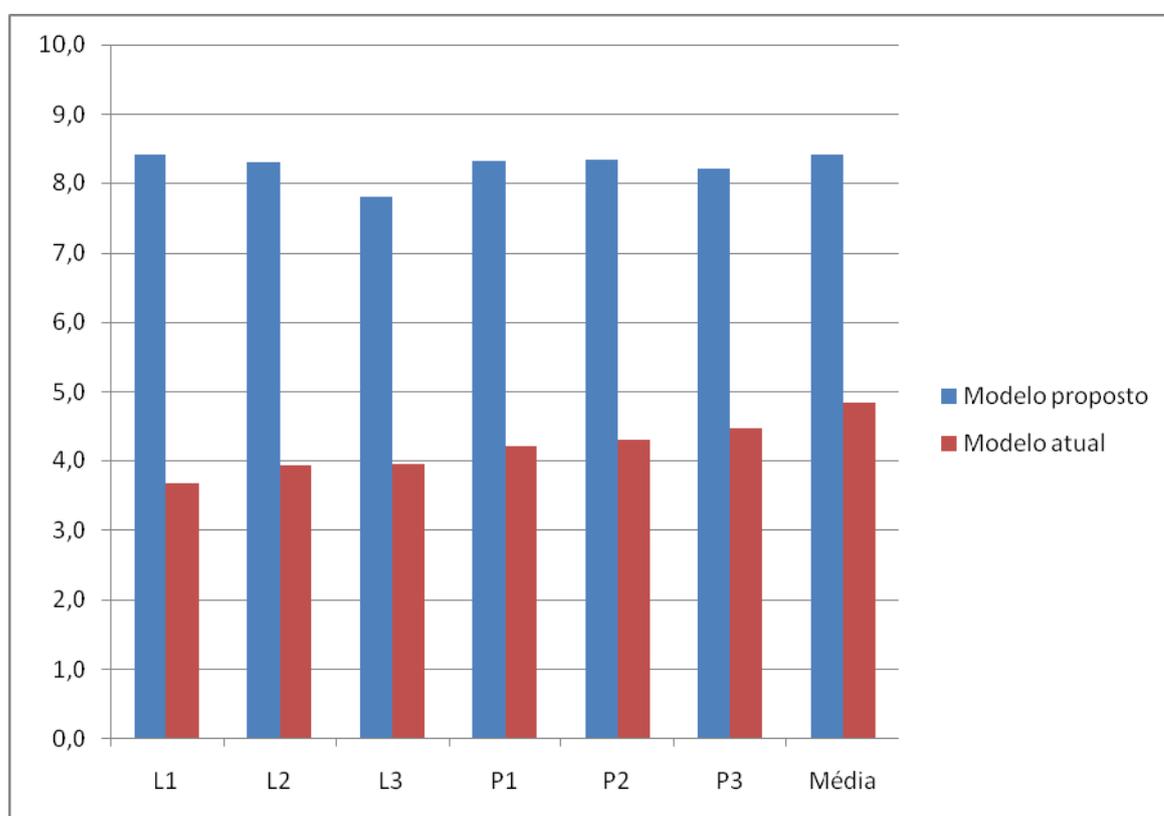
gerencial, que atua diretamente na Unidade de pesquisa, os chefes adjuntos de P&D foram os que pareceram ter melhor visão da proposta no conjunto (modelo proposto versus vigente).

As análises permitiram distinguir quais ações, providências ou recursos apresentados como premissas (hipóteses) do modelo proposto (Tabela 6.1), cada grupo de respondente as classificou, em função das notas atribuídas, como instrumentos importantes para promover a interdisciplinaridade nos projetos de pesquisa agropecuária. As hipóteses H1: ferramentas de comunicação; H4: clima organizacional e políticas de publicação científica e técnica; H7: a interdisciplinaridade facilita construir base para a produção de conhecimentos sustentáveis; H8: na pesquisa interdisciplinar, há crescimento intelectual da equipe e individual dos colaboradores; H9: a pesquisa interdisciplinar permite melhorar o processo de criação de conhecimentos; H10: a pesquisa interdisciplinar é útil às Unidades de pesquisa agropecuária; H12: o modelo proposto atende aos anseios da interdisciplinaridade, todos os grupos, sem exceção, avaliaram-nas, significativamente, como instrumentos necessários ao suporte à pesquisa interdisciplinar, com valores médios entre (10,0 e 6,0) contra (8,0 e 2,0) para o atual modelo de gestão.

No grupo de pesquisadores, independentemente de ser líder de projeto ou não, todas as doze premissas (hipóteses) foram classificadas como importantes e significativas para o modelo proposto, avaliadas com média entre 8,4 e 7,8 contra 4,8 e 3,9 para o modelo atual (Figura 6.2); a hipótese H2: políticas gerenciais de estímulos permanentes, de autonomia de pesquisadores e outras, que incentivem o trabalho interdisciplinar, apenas o grupo de chefes adjuntos, que não são pesquisadores classificou-a como de igual importância nos dois modelos, com média 7,2. Essa percepção, embora não opine por nenhum dos modelos, parece reconhecer, pela nota, a importância da pesquisa interdisciplinar e do instrumento que possam impulsioná-la, independentemente do modelo de gestão.

A hipótese H11: a interdisciplinaridade permite aumentar a interação da área gerencial com a pesquisa e os demais colaboradores, o grupo de difusores de tecnologia em geral aparenta entendê-la mais importante no modelo atual (média 7,0) do que no modelo proposto (3,0). Esse entendimento aponta para a necessidade desse recurso no modelo atual, cuja ausência lhe parece uma falha e que, provavelmente, no modelo proposto, possa ser construída. Por outro lado, a hipótese H3: necessidade de uma área que incentive e ajude aos que têm dificuldade ao trabalho interdisciplinar foi classificada pelos difusores de

tecnologia, com mais de 20 anos na atividade de pesquisa, com (média 3,0), como praticamente de pouca importância nos dois modelos. Mesmo assim, esse grupo parece entender que a H5: a pesquisa interdisciplinar favorece reunir, integrar e sintetizar conhecimentos das áreas de pesquisa tem igual importância (média 10,0) tanto para o modelo proposto quanto para o atual. Isso pode indicar que o grupo ou não tem dificuldade no trabalho colaborativo ou não admite a interferência de outrem em seus eventuais problemas. Os que têm de dez a 20 anos na atividade apontam entender que a H3 é mais importante no modelo atual (média 7,0) do que no modelo proposto (3,0). Raciocínio análogo ao caso da H11 acima referido parece ser perfeitamente aplicável também nesse caso.



**Figura 6.2 – Resultado da avaliação das premissas do modelo proposto em relação ao atual, pelos pesquisadores.**

Fonte: Elaborada pelo autor.

A hipótese H6: a prática e o trabalho interdisciplinar favorecem unir e representar no projeto de pesquisa o conhecimento necessário para cobrir o seu escopo, de modo sustentável foi considerada pelo grupo de chefes adjuntos pesquisadores, com até dez anos na atividade (média 8,0) para o modelo atual, contra 7,0 para o proposto, como praticamente de igual importância nos dois casos. O grupo com dez a 20

anos parece entender que, de fato, não há diferença (média 7,8) para os dois modelos gerenciais. Já o grupo de chefes gerais pesquisadores, com mais de 20 anos em pesquisa agropecuária, também deixa entender que, praticamente, não há diferença entre o modelo proposto (média 7,5) e o atual (8,0). Essa situação, provavelmente, sinaliza para a suposição de não familiaridade com o tema interdisciplinaridade.

Um agrupamento por conjunto de respondentes permitiu detectar quais premissas (hipóteses) cada grupo classifica como mais importantes para o modelo proposto. O grupo de pesquisadores, como foi dito antes, mostrado na Figura 6.2, concebe que todas o são. Para o grupo de difusores de tecnologia, ferramentas de comunicação (H1); clima organizacional e políticas de publicação científica e técnica (H4); crescimento intelectual da equipe, e individual dos colaboradores na pesquisa interdisciplinar (H8); a pesquisa interdisciplinar permite melhorar o processo de criação de conhecimentos (H9); a pesquisa interdisciplinar é útil às Unidades de pesquisa agropecuária (H10); o modelo proposto atende aos anseios da interdisciplinaridade (H12) são as mais importantes.

No grupo gerencial, os diretores avaliaram como mais importantes ferramentas de comunicação (H1); necessidade de uma área que incentive e ajude aos que têm dificuldade ao trabalho interdisciplinar (H3); a interdisciplinaridade facilita construir base para produção de conhecimentos sustentáveis (H7); na pesquisa interdisciplinar há crescimento intelectual da equipe, e individual dos colaboradores (H8); a pesquisa interdisciplinar é útil às Unidades de pesquisa agropecuária (H10); a interdisciplinaridade favorece a interação da área gerencial com a pesquisa e os demais colaboradores (H11).

Para os chefes de departamento e assessoria, ferramentas de comunicação (H1); promoção de incentivos à interdisciplinaridade, como estímulos financeiros e autonomia de pesquisadores (H2); a pesquisa interdisciplinar favorece reunir, integrar e sintetizar conhecimentos das áreas de pesquisa (H5); a prática e o trabalho interdisciplinar favorecem unir e representar no projeto de pesquisa o conhecimento necessário para cobrir o seu escopo, de modo sustentável (H6); a pesquisa interdisciplinar facilita construir uma base para produção de conhecimentos sustentáveis (H7); na pesquisa interdisciplinar há crescimento intelectual da equipe, e individual dos colaboradores (H8); a pesquisa interdisciplinar permite melhorar o processo de criação de conhecimentos (H9); a interdisciplinaridade permite aumentar a interação da área gerencial com a pesquisa e os

demais colaboradores (H11); o modelo proposto atende aos anseios da interdisciplinaridade (H12) são as mais importantes. Para os chefes gerais, estabelecer clima organizacional e políticas de publicação científica e técnica (H4); a interdisciplinaridade permite aumentar a interação da área gerencial com a pesquisa e os demais colaboradores (H11); o modelo proposto atende aos anseios da interdisciplinaridade (H12), são consideradas as mais importantes.

Para os chefes adjuntos as mais importantes são o fato de que a pesquisa interdisciplinar facilita construir uma base para a produção de conhecimentos sustentáveis (H7); na pesquisa interdisciplinar há crescimento intelectual da equipe e individual dos colaboradores (H8); a pesquisa interdisciplinar permite melhorar o processo de criação de conhecimentos (H9); a pesquisa interdisciplinar é útil às Unidades de pesquisa agropecuária (H10). Os resultados parecem demonstrar, salvo alguns possíveis mal entendidos, não haver dúvida quanto à necessidade de um novo modo e às vantagens do aqui proposto tendo em vista o foco no projeto de pesquisa e os benefícios da interdisciplinaridade como promotora da sustentabilidade dos sistemas que envolvem a pesquisa agropecuária.

Os comentários dos respondentes na questão aberta do questionário (Apêndice C) são subsídios importantíssimos para a reflexão dos gestores de pesquisa agropecuária, em particular da Embrapa, em que a pesquisa foi realizada. Trata-se de comentários de cientistas envolvidos diretamente com o problema, por isso demandam análise criteriosa, pois cada um, mesmo os aparentemente sem nexos, contém significado que não pode ser desperdiçado. Afirma-se, por exemplo, que “as unidades não possuem um modelo de gestão do conhecimento e que a visão dos gestores na maioria das vezes não atende à interdisciplinaridade”. Por isso, afirmam outros, “gostaria de reforçar a necessidade de substituição do modelo de gestão conservador por um modelo que represente a evolução e ou desenvolvimento da gestão, ou seja, um modelo de ‘Gestão contemporâneo’”. “A Gestão da interdisciplinaridade é o grande desafio, já que na Empresa existe uma forte hierarquia, inclusive, a discriminação de algumas áreas e profissões”. “O modelo de gestão competitivo da Embrapa inibe parcerias, inclusive internas”. São comentários que, analisados cuidadosamente, podem ser muito úteis à Empresa.

Nessa mesma linha de raciocínio, afirma-se que “a gestão em uma determinada área ou localidade deve ser estudada e focalizada por equipe interdisciplinar, de uma forma holística, tendo em consideração o bioma e sua população que ali reside e as interações positivas e

negativas”. Afirmam que “a interdisciplinaridade é uma forma de fortalecer os projetos, otimizar recursos e viabilizar resultados de pesquisa úteis aos diversos segmentos demandantes... mas, infelizmente ainda falta muito para esta conscientização dos nossos pesquisadores...”. Insistem que “os projetos interdisciplinares serão o futuro da pesquisa da Embrapa. Contudo, o sistema de avaliação da Embrapa (SAAD e Premiação) não contempla a qualidade e sim a quantidade”.

“A excessiva competição entre os pesquisadores em busca de premiação com base no SAAD dificulta o trabalho interdisciplinar” e “o atual sistema de avaliação individual, dificulta a interdisciplinaridade”. “A rotina gerencial de projetos em rede não é adequada e a cultura da instituição estimula o individualismo”. Entre tantos, esses são alguns dos obstáculos apresentados pelos que convivem com o problema e que, por isso, devem ser analisados com atenção. Aliás, entre as ações gerenciais propostas para este modelo, o apoio a mudanças no sistema de avaliação de desempenho coerentes com a pesquisa interdisciplinar são chave para alterar a motivação.

“A interdisciplinaridade exige ética profissional, lamentavelmente em falta na empresa. Seguramente é a principal causa das dificuldades da interdisciplinaridade nos projetos. A política da Empresa é competitiva e por isso, muitas vezes não existe colaboração entre os pesquisadores e, conseqüentemente, a interdisciplinaridade pode ficar comprometida, bem como a atuação da equipe neste contexto”. Outro obstáculo é que “a formação da maioria dos pesquisadores e analistas é individualista, disciplinar e dentro de um determinado ‘quadrado’ do conhecimento. Em função desta limitação, o desenvolvimento de pesquisas interdisciplinares tem sido prejudicado”. É necessário “direcionar uma mudança atitudinal do pesquisador para o trabalho interdisciplinar. É importante criar mecanismos gerenciais como prioridade administrativa para que a pesquisa interdisciplinar possa na ‘prática’ acontecer na pesquisa agropecuária”. Todas essas questões estão incorporadas no modelo proposto quer nos espaços institucionais de suporte à gestão do conhecimento, quer em políticas e ações gerenciais para promovê-las.

Os respondentes consideram que “a pesquisa interdisciplinar requer a presença de líderes legítimos, agregadores e capazes de conceber produtos novos e inovadores”; que “os processos comunicacionais devem ser considerados como instrumentos relevantes não só para a difusão do conhecimento à sociedade, mas, principalmente, como um item complementar à transferência de tecnologia”. Salientam, ainda, a necessidade de “valorizar e incluir

diretamente e de forma participativa o conhecimento empírico”. Isso concorda com um dos pontos altos desta proposta: captar, para a instituição e para o modelo de gestão, os conhecimentos tácito, implícito e não científico dos segmentos usuários dos resultados da pesquisa agropecuária.

Outro ponto relevante levantado pelos respondentes concordante com esta proposta é que “trabalhar de forma interdisciplinar a atitude de cada um vai fazer a diferença”, portanto “atitudes comportamentais” têm grande significado nesse sentido. Um elemento importante na “interdisciplinaridade é o indivíduo: supõe-se que todos dependem de todos, que não há o talento individual e capacidade pessoal de resolução de problemas”. “Saber olhar e entender a participação de cada um” é indispensável. Liderança, pessoas, comportamentos, sociabilidade são pontos essenciais do modelo aqui proposto, pois têm relações com a abertura ao trabalho colaborativo, ao compartilhamento do conhecimento, à pesquisa interdisciplinar. Daí o apoio de uma área destinada a auxiliar os recursos humanos a buscarem superar eventuais entraves nesse sentido. Esses e os demais comentários dos respondentes (Apêndice C) foram úteis para a consolidação do modelo de gestão do conhecimento proposto neste trabalho e continuarão sendo, se aproveitados como instrumento de reflexão para melhorar a gestão institucional.

Pode-se afirmar, também, que todas as fases da pesquisa propiciaram a aquisição de novos e importantes conhecimentos que, indubitavelmente, serão úteis no exercício da vida profissional daqui em diante. Destacam-se como pontos positivos a quantidade do público alvo, que respondeu à pesquisa de campo, o fato de os pesquisadores, líderes ou não de projeto de pesquisa, terem sinalizado, positiva e significativamente, a todas as premissas do modelo proposto. Ressalte-se, além disso, o contributo dos valiosos comentários dos respondentes na questão aberta do questionário, entre tantos outros. O único ponto negativo foi um problema de saúde durante o curso, cujo ápice ocorreu justamente no momento da elaboração deste trabalho, com impactos indesejáveis.

Considera-se, pois, que os objetivos deste trabalho (objetivo geral, item 1.2 e objetivos específicos, item 1.2.1) foram atingidos plenamente e a pergunta de pesquisa satisfatoriamente respondida. Sabe-se, entretanto, que os resultados da aplicação de qualquer modelo de gestão somente são concretizados após o seu exercício por determinado período, o que pode ocorrer até dentro de curto prazo, dependendo de alguns fatores. O grau de complexidade da organização, a convicção de

que se trata do melhor para a instituição, a consequente adesão e envolvimento de todos os seus segmentos e a ênfase dada à sua prática são alguns deles. Por isso, embora se acredite que o modelo proposto neste trabalho produzirá resultados positivos e inovadores às unidades organizacionais de pesquisa agropecuária que o adotarem é impossível enumerá-los concretamente sem a sua implantação.

Neste capítulo, apresentaram-se os resultados da pesquisa em geral e como cada fase contribuiu para a composição da proposta do modelo objeto deste trabalho. Discutiram-se os resultados obtidos, enfatizando-se a pesquisa de campo, ressaltando-se os pontos mais importantes, em particular os comentários dos respondentes. No capítulo seguinte, serão apresentadas as considerações finais, as conclusões e as sugestões para trabalhos futuros.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

A literatura permite comprovar acelerado crescimento do interesse pela gestão do conhecimento por organizações das mais diversas atividades. Parece haver convicção de que o conhecimento é fator diferencial de sucesso de qualquer negócio, embora o instrumento para geri-lo ora é referido como modelo, ora como sistema de gestão do conhecimento. Infere-se que sistemas de gestão do conhecimento são sistemas de dimensão tecnológica com ampla classe de tecnologias de informação que agilizam o curso do conhecimento. Gestão do conhecimento é um conjunto de ações voltadas à cognição pessoal e social, que elabora ambiente favorável para aquisição, criação, integração, transferência e aplicação de conhecimento integrado com sistemas tecnológicos para agilizar e realçar o desempenho organizacional.

Desse ponto de vista, conclui-se que um modelo de gestão do conhecimento, independente da atividade da organização, envolve, principalmente, três fatores: o humano, o ambiente e a tecnologia; que a gestão dessas organizações será tão eficaz quanto as ações gerenciais articularem e conseguirem a integração desses fatores. Consequentemente, cultura, estrutura/infraestrutura organizacionais, ambientes e relacionamentos são considerados chave para o sucesso de qualquer projeto de gestão do conhecimento, cuja promoção depende de políticas e ações gerenciais que não percam de vista esses elementos.

Os modelos e sistemas de gestão do conhecimento, apresentados no item 2.5, ainda que selecionados de um número muito maior por parecerem mais próximos do que se pensava como proposta deste trabalho, não reúnem elementos coerentes com a dinâmica da pesquisa agropecuária. Por um lado, porque são modelos com visão unilateral de dentro para fora, fechados, no contexto da dinâmica do conhecimento, cuja repercussão no cliente externo parece depender apenas da gestão dos processos de conhecimento dentro da organização; por outro, porque têm a pretensão de ser genéricos, que se aplicam a qualquer organização, que devem adaptá-los as suas realidades. Não apresentam meios que possam capitalizar para a instituição o conhecimento que circula no conjunto de usuários dos produtos que geram. Nem mesmo no modelo de gestão do conhecimento científico que aborda o assunto no contexto das comunidades acadêmica e científica se percebe sinais de interação interdisciplinar, por exemplo. Provavelmente devido à tradicional cultura do ensino monodisciplinar, da formação de áreas do

conhecimento, os especialistas parecem não ir muito além de pesquisa multidisciplinar.

A essência do modelo de gestão do conhecimento, objeto deste trabalho, é o fato de ser um modelo de fora para dentro da organização. A atividade de pesquisa inicia com um planejamento estratégico que busca, no ambiente externo, a demanda de conhecimento a ser criado pela instituição e lhe ser transferido em forma de produto, tecnologia e inovação para uso. Essa dupla via de comunicação envolve relações sociais com o capital, com outras instituições de ciência e tecnologia, com o setor produtivo, com organizações sociais, com a sociedade em geral. O modelo inclui, em sua estrutura, elementos que, por meio dessas relações, são canais capazes de captar para si e para a instituição conhecimentos dos diversos segmentos que lhe estão ligados. É, portanto, um modelo aberto para incorporar outras experiências, dinâmico, que atinge pontos que outros ainda não parecem ter abordado até agora.

Ademais, não foi construído apenas sobre bases teóricas, mas com subsídios de cientistas que vivem, na prática, a dinâmica do binômio criação/adoção de conhecimento agropecuário que essas relações permeiam. As premissas do modelo, em forma de hipóteses submetidas a esses cientistas foram comprovadas positiva e significativamente e ainda ratificadas com comentários na questão aberta no instrumento de coleta de dados. Ressalta-se, entre os comentários, “que o trabalho irá contribuir, de forma substancial, para um melhor entendimento sobre a questão do papel e da contribuição da interdisciplinaridade no âmbito da pesquisa agropecuária”.

A interdisciplinaridade, inserida na base do modelo, “é um dos fatores para o avanço do conhecimento e inovação, ao mesmo tempo em que permite alcançar metas com eficiência e eficácia”. Outros “gostariam de saber se a Embrapa o adotará como uma política a ser seguida nas suas Unidades”. Isso, além de indicar repercussão positiva, reflete o anseio dos cientistas por um modelo de gestão capaz de resolver os problemas complexos que envolvem a pesquisa agropecuária. Por outro lado, reforça a convicção de que fazer pesquisa numa perspectiva interdisciplinar, hoje, parece muito mais importante do que, até mesmo, a realização de muitos trabalhos. Afinal, o princípio de unificação que a interdisciplinaridade encerra possibilita o diálogo em busca da construção de um conhecimento que integra a totalidade das intrínsecas inter-relações dos sistemas vivos. A aprovação das hipóteses atesta que a implantação e a aplicabilidade do modelo seriam

facilitadas por contar com a participação de pesquisadores, principais envolvidos na atividade.

Embora não se trate de novidade, talvez valha a pena lembrar alguns pontos relevantes na implantação de um modelo de gestão do conhecimento, particularmente em organizações intensivas em conhecimento, como as instituições de pesquisa agropecuária. Entre eles, por exemplo: (i) a atividade deve iniciar por uma discussão do modelo de gestão vigente com todos os empregados, levando-os a identificar a necessidade de mudança a partir dos pontos mais prioritários, de modo que eles se sintam agentes da transformação a ser implementada; (ii) que se elabore, em ampla discussão com os empregados, envolvendo, indispensavelmente, os da área afim, um programa de implantação com objetivos e metas bem definidos; (iii) que haja uma equipe interdisciplinar da atividade fim na implantação, capaz de motivar os demais a participarem ativamente do processo.

Sistemas eficazes de feedback e de avaliação de cada fase são indispensáveis como instrumentos que permitam corrigir e/ou aperfeiçoar o processo; (iv) procurar envolver os empregados a participarem durante todo o ciclo, pois é mais provável que eles valorizem e estimulem outros a entrar em mudanças que sejam do seu interesse e que eles próprios ajudaram a fazer, do que em algo que lhes possa ser entregue pronto.

No caso de implantação do modelo de gestão do conhecimento deste trabalho, sugere-se que as funções/cargos gerenciais da Unidade de pesquisa (Figura 5.2) sejam designadas como de direção. Ou seja: Diretor de Unidade de Pesquisa (Diretor de UPE); Diretor de Conhecimento e Pesquisa (Diretor de C&P); Diretor de Apoio à Pesquisa (Diretor APE); Diretor de Comunicação e Negócios (Diretor de C&N), respectivamente.

## 7.1 CONCLUSÕES

O estudo realizado permitiu concluir-se que:

- a) a gestão do conhecimento em instituições de pesquisa agropecuária, mesmo que o conhecimento seja o seu negócio, ainda não é praticada como estratégia corporativa;
- b) os pesquisadores da empresa onde foi realizada a pesquisa de campo almejam um modelo de gestão do conhecimento, que

considere a complexidade dos problemas da pesquisa agropecuária;

c) a comunicação deve ser intensificada como instrumento de transferência de tecnologia;

d) os maiores obstáculos à pesquisa interdisciplinar na empresa pesquisada são problemas culturais, a formação monodisciplinar (de especialista) dos pesquisadores, a excessiva competição entre pesquisadores estimulada pelo sistema de avaliação;

e) o sistema de avaliação de desempenho, que prioriza o individualismo em detrimento do trabalho colaborativo;

f) a própria estrutura organizacional hierarquizada dificulta a pesquisa interdisciplinar.

### **7.1.1 Sugestões para trabalhos futuros**

A eficácia de qualquer modelo de gestão do conhecimento, como o aqui apresentado, requer, além de políticas e ações gerenciais coerentes com as bases que o sustentam, que outros instrumentos sejam implementados. Propõe-se, pois, por se considerar importante para esse modelo, que sejam desenvolvidos, entre outros, os seguintes trabalhos:

a) desenvolver metodologias para avaliar pesquisa interdisciplinar e modelos de gestão sob a ótica da interdisciplinaridade em Unidades de pesquisa agropecuária;

b) definir indicadores de desempenho vinculados aos projetos e processos de pesquisa agropecuária de base interdisciplinar;

c) desenvolver um sistema de avaliação de desempenho coerente com a pesquisa interdisciplinar, com trabalho colaborativo;

d) construir um repositório de conhecimentos com as características do previsto para esse modelo (Figura 5.2);

e) desenvolver um sistema para mapeamento de competências, elaborar e manter atualizado um mapa de competências com as características descritas no item 5.1.1.

## REFERÊNCIAS

- ALAVI, Maryam; LEIDNER, Dorothy E. Review: knowledge management and knowledge management systems: conceptual foundations and research issues. **MIS Quarterly**, Minneapolis (USA), v. 25, n. 1, p. 107-136, mar. 2001.
- ALVES, Elizeu Roberto de Andrade. O modelo institucional da Embrapa. In: ALVES, Elizeu Roberto de Andrade; PASTORE, José; PASTORE, Affonso Celso. (Org.) **Coletânea de trabalhos sobre a Embrapa**. Brasília: Embrapa-DID, 1980a. 84p. (Embrapa-DID. Documentos, 1), p. 52-64.
- ALVES, Elizeu Roberto de Andrade. **A Embrapa e a pesquisa agropecuária no Brasil**. Brasília, 1980b. 22p. (Embrapa. Documentos, 2).
- ANDRADE, Dalton Francisco de; OGLIARI, Paulo José. **Estatística para as ciências agrárias e biológicas: com noções de experimentação**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2007. 438p.
- ANDRADE, Emmanuel Paiva de; TOMAZ, Luciane Gonçalves. A sinergia entre os capitais do conhecimento como forma de gestão: o caso Norway Consultoria. In: KRUGLIANSKAS, Isak; TERRA, José Cláudio Cyrineu. (Org.). **Gestão do conhecimento em pequenas e médias empresas: lições extraídas de casos reais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campos, 2003. 375p. cap. 5, p. 105-147.
- ANDRADE, Javier *et al.* Formal conceptualisation as a basis for a more procedural knowledge management. **Decision Support Systems**, Amsterdam, v. 45, n. 1, p. 164–179, apr. 2008.

ANGELONI, Maria Terezinha. Elementos intervenientes na tomada de decisão. **Revista Ciência da Informação**, Brasília, v. 32, n. 1, p. 17-22, jan./abr. 2003.

ARAM, John D. Concepts of interdisciplinarity: configurations of knowledge and action. **Human Relations**, London, v. 57, n. 4, p. 379-412, apr. 2004.

ARROW, Kenneth J. The economic implications of learning by doing. **Review of Economic Studies**, Oxford, v. 29, n. 3, p. 155–173, jun. 1962.

ARS. Agricultural Research Service: ARS (2004). Disponível em: <<http://www.ars.usda.gov/aboutus/50th/index.htm>>. Acesso em: 9 nov. 2009.

ARS. Agricultural Research Service. Strategic plan for FY 2006-2011. ARS/USDA (2007). Disponível em: <<http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/00000000/ARSStrategicPlan2006-2011.pdf>>. Acesso em: 9 nov. 2009.

AURUM, Aybüke; DANESHGAR, Farhad; WARD, James. Investigating knowledge management practices in software development organizations: an australian experience. **Information and Software Technology**, Ronneby, v. 50, n. 6, p. 511-533, may. 2008.

BARBER, Kevin D.; MUNIVE-HERNANDEZ, J. Eduardo; KEANE, John P. Process-based knowledge management system for continuous improvement. **International Journal of Quality & Reliability Management**, Rotterdam, v. 23, n. 8, p. 1002-1018, oct. 2006.

BARBIER, René. **A pesquisa Ação**. Trad. Lucie Didio. Brasília: Plano, 2002. 157p.

BATISTA, Fábio Ferreira. **Governo que aprende: gestão do conhecimento em organizações do executivo federal**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 2004. 108p. (IPEA. Texto para discussão, n. 1022). Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/pub/td/2004/td\\_1022.pdf](http://www.ipea.gov.br/pub/td/2004/td_1022.pdf)>. Acesso em: 11 nov. 2008.

BECKER, Fernando. O que é construtivismo? **Revista de Educação AEC**, Brasília, v. 21, n. 83, p. 7-15, abr./jun. 1992.

BHATT, Ganesh D. Knowledge management in organizations: examining the interaction between technologies, techniques, and people. **Journal of Knowledge Management**, Teleos, v. 5, n. 1, p. 68-75, jan./mar. 2001.

BHATT, Ganesh D.; GUPTA, Jatinder N. D.; KITCHENS, Fred. An exploratory study of groupware use in the knowledge management process. **Journal of Enterprise Information Management**, Uxbridge, v. 18, n. 1, p. 28-46, jan./feb. 2005.

BELL, Daniel. **The coming of post-industrial society: a venture in social forecasting**. New York: Basic Books, 1973. 508p.

BIERLY, Paul; CHAKRABARTI, Alok. Generic knowledge strategies in the U.S. pharmaceutical industry. **Strategic Management Journal**, North Carolina, v.17, n. Special Issue, p. 123-135, Winter 1996.

BOUTHILLIER, France; SHEARER, Kathleen. Understanding knowledge management and information management: the need for an empirical perspective. **Information Research**, Högskolans, v. 8, n. 1, p. 1-30, oct. 2002. Disponível em: <<http://InformationR.net/ir/8-1/paper141.html>>. Acesso em: 15 out. 2008.

BROTO, Vanesa Castán; GISLASON, Maya; EHLERS, Melf-Hinrich. Practising interdisciplinarity in the interplay between disciplines: experiences of established researchers. **Environmental Science & Policy**, Oxford, v. 12, n. 7, p. 922-933, nov. 2009.

CAMPOS, Luiz Fernando de Barros. Analysis of the new knowledge management: guidelines to evaluate KM frameworks. **Vine: The Journal of Information and Knowledge Management Systems**, Washington, v. 38, n. 1, p. 30-41, jan./mar. 2008.

CECH, Thomas R. Fostering innovation and discovery in biomedical research. **The Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 294, n. 11, p. 1390-1393, sep. 2005.

CHAN, Ivy; CHAO, Chee-Kwong. Knowledge management in small and medium-sized enterprises: a balanced combination of management support, technology, and organizational structural factors is necessary for successful knowledge management program implementation. **Communications of the ACM**, New York, v. 51, n. 4, p. 83-88, apr. 2008.

CHAVES, Evenice Santos; GALVÃO, Olavo de Faria. O behaviorismo radical e a interdisciplinaridade: possibilidade de uma nova síntese? **Psicologia: reflexão e crítica**, Porto Alegre, v. 18, n. 3, p. 308-314, set./dez. 2005.

CHASE, Rory L. The Knowledge-based organization: an international survey. **Journal of Knowledge Management**, Teleos, v. 1, n. 1, p. 38-49, sep. 1997.

CHOI, Byounggu; LEE, Heeseok. An empirical investigation of KM styles and their effect on corporate performance. **Information and Management**, Amsterdam, v. 40, n. 5, p. 403-417, may. 2003.

CISLAGHI, Renato. **Um modelo de sistema de gestão do conhecimento em um framework para a promoção da permanência discente no ensino de graduação**. 2008. 258 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

COMMITTEE ON FACILITATING INTERDISCIPLINARY RESEARCH; NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES; NATIONAL ACADEMY OF ENGINEERING, INSTITUTE OF MEDICINE. **Facilitating interdisciplinary research**, Washington: National Academies Press, 2004. 332p.

COOPER, Robert; SAWAF, Ayman. **Inteligência emocional na empresa**. Trad. Ricardo Inojosa, Sonia T. Mendes. Rio de Janeiro: Campus. 1997. 404p.

CULLEN, Joe. The needle and the damage done: research, action research, and the organizational and social construction of health in the "information society". **Human Relations**, New York, v. 51, n. 12, p. 1543-1564, dec. 1998.

DARROCH, Jenny; MCNAUGHTON, Rod. Beyond market orientation knowledge management and the innovativeness of New Zealand firms. **European Journal of Marketing**, Birmingham, v. 37, n. 3/4, mar./apr. 2003.

DAVENPORT, Thomas H.; DE LONG, David W.; BEERS, Michael C. Successful knowledge management projects. **Sloan Management Review**, Massachusetts, v. 39, n. 2, p. 43-57, winter, 1998.

DAVENPORT, Thomas H.; GROVER, Varun. Special issue: knowledge management. **Journal of Management Information Systems**, New York, v. 18, n. 1, p. 3-4 Summer, 2001.

DAVENPORT, Thomas H.; JARVENPAA, Sirkka, L.; BEERS, Michael, C. Improving knowledge work processes. **Sloan Management Review**, Massachusetts, v. 37, n. 4, p. 53-65, Summer, 1996.

DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. Trad. Lenke Peres. 8. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998. 237p.

DAY, Ronald E. Clearing up "implicit knowledge": implications for knowledge management, information science, psychology, and social epistemology. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, Maryland, v. 56, n. 6 p. 630-635, apr. 2005.

DEMO, Pedro. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2000. 216p.

DETLOR, Brian *et al.* The effect of knowledge management context on knowledge management practices: an empirical investigation. **Electronic Journal of Knowledge Management**, Kidmore, v. 4, n. 2, p. 117-128, jun. 2006.

DICKENS, Linda; WATKINS Karen. Action research: rethinking Lewin. **Management Learning**, London, v. 30, n. 2, p. 127-140, jun. 1999.

DRUCKER, Peter Ferdinand. **The age of discontinuity: guidelines to our changing society**. New York: Harper & Row, 1969. 413p.

DUECK, G. View of knowledge are human views. **IBM Systems Journal**, Armonk, v. 40, n. 4, p. 885-888, oct./dec. 2001. Disponível em: <<http://researchweb.watson.ibm.com/journal/sj/404/duECK.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2008.

EASTERBY-SMITH, Mark; THORPE, Richard; LOWE, Andy.  
**Management research: an introduction.** 2. ed. London: Sage, 2002.  
208p.

EDEN, Colin; HUXHAM, Chris. Action research for management research. **British Journal of Management**, London, v. 7, n. 1, p. 75-86, mar. 1996.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical.  
**Plano diretor do Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical 1993-1998.** Fortaleza, 1993. 41p.

EMBRAPA. Deliberação Nº 10 de 09/10/2002 Criação do Sistema Embrapa de Gestão - SEG. **Boletim de Comunicações Administrativas**, Brasília, DF, v. 28, n. 42, p. 3-4, 2002.

EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária:** Embrapa (2009a). Disponível em:  
<<http://hotsites.sct.embrapa.br/pme/historia-da-embrapa>>. Acesso em: 28 jan. 2009.

EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária:** Embrapa (2009b). Disponível em:  
<[http://www.embrapa.br/a\\_embrapa/unidades\\_centrais](http://www.embrapa.br/a_embrapa/unidades_centrais)>. Acesso em: 28 jan. 2009.

EMBRAPA. **Destaques, perspectivas e problemas da Embrapa.** Brasília: Embrapa-DPU, 1989. 37p. (Embrapa-DPU. Documentos, 4).

EMBRAPA. Secretaria de Administração Estratégica. **II Plano Diretor da EMBRAPA 1994-1998.** Brasília, DF, 1994. 50p.

EMBRAPA. Secretaria de Gestão e Estratégia. **V Plano-Diretor da Embrapa: 2008-2011-2023**. Brasília, DF, 2008. 44p.

EMBRAPA. Secretaria de Planejamento. **I Plano Diretor da Embrapa: 1988-1992**. Brasília, DF, 1988. 544p. (EMBRAPA-SEP. Documentos, 36).

EPAGRI. **Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S/A.**: Epagri (2009). Disponível em: <<http://www.epagri.rct-sc.br>>. Acesso em: 26 jan. 2009.

EPAGRI. **Relatório 2003/2006**. Florianópolis, 2006a. 24p.

EPAGRI. **Plano anual de trabalho (PAT) – 2006**. Florianópolis, 2006b. 246p.

FAHAY, Liam; PRUSAK, Laurence. The eleven deadliest sins of knowledge management. **California Management Review**, California, v. 40, n. 3, p. 265–276, Spring. 1998.

FAYOL, Henri. **Administração industrial em geral: previsão, organização, comando, coordenação, controle**. Trad. Irene de Bojano e Mário de Souza. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 138p.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade: um projeto em parceria**. 5. ed. São Paulo: Loyola, 2002. 119p.

FIORE, Stephen M. Interdisciplinarity as teamwork: how the science of teams can inform team science. **Small Group Research**, Madison, v. 39, n. 3, p. 251-277, jun. 2008.

FIRESTONE, Joseph M.; McELROY, Mark W. Doing knowledge management. **The Learning Organization**, Newbury, v. 12, n. 2, p. 189-212, mar./apr. 2005.

FREITAS FILHO, Luiz Antonio *et al.* **O modelo institucional da pesquisa agropecuária do Ministério da Agricultura: fundamentos e razões**. Brasília: Embrapa-DEP, 1986. 35p. (Embrapa-DEP. Documentos, 25).

FRESNEDA, Paulo Sérgio Vilches. A Gestão do conhecimento em organizações de P&D: a experiência da Embrapa. In: TERRA, José Cláudio Cyrineu. (Org.). **Gestão do conhecimento e E-learning na prática: 39 casos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 363p. cap. 3, p. 19-33.

FRID, Randy J. **The Frid factor: a pragmatic guide to building a knowledge management program**. Georgia: Writers Club. 2002. 212p.

GAO, Fei; LI, Meng; CLARKE, Steve. Knowledge, management, and knowledge management in business operations. **Journal of Knowledge Management**, Teleos, v. 12, n. 2, p. 3-17, mar./apr. 2008.

GARRATT, Bob. **Creating a learning organization: a guide to leadership, learning and development**, Massachusetts: Director Books, 1990.

GARCÍA, Rolando. Interdisciplinarietà y sistemas complejos. In: LEFF, Enrique. (Org.). **Ciencias sociales y formación ambiental**. Barcelona: Gedisa. 1994. p. 85-124.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 175p.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 208p.

GOLD, Andrew H.; MALHOTRA, Arvind; SEGARS, Albert H. Knowledge management: an organizational capabilities perspective. **Journal of Management Information Systems**, New York, v. 18, n. 1, p. 185-214, Summer. 2001.

GUO, Zining; SHEFFIELD James. A paradigmatic and methodological examination of knowledge management research: 2000 to 2004. **Decision Support Systems**, Austin, v. 44, n. 3, p. 673-688, feb. 2008.

HACKETT, Edward J. Essential tensions: identity, control, and risk in research. **Social Studies of Science**, New York, v. 35, n. 5, p. 787-826, oct. 2005.

HAYEK, Friedrich A. The use of knowledge in society. **The American Economic Review**, Nashville, v. 35, n. 4, p. 519-530, sep. 1945.

HEDLUND, Gunnar. A model of knowledge management and the N-Form Corporation. **Strategic Management Journal**, North Carolina, v. 15, n. S2, p. 73-90, Summer 1994.

HOBOHM, Hans-Christoph. Knowledge management: libraries and librarians taking up the challenge. In: HOBHOHM, Hans-Christoph (Ed.). **Overview**, München: Saur, 2004. 220p, p. 7-10. (IFLA publications, 108).

INIA. **Historia del INIA**. Disponível em: [http://www.inia.es/gcontrec/pub/Historia del INIA\\_1245805841015.pdf](http://www.inia.es/gcontrec/pub/Historia_del_INIA_1245805841015.pdf)>. Acesso em: 2 jul. 2009a.

INIA. **Plano Nacional de IDI 2008-2011**. Disponível em: <<http://www.plannacionalidi.es/plan-idi-public/>>. Acesso em: 9 jul. 2009b.

INIA. **Personal**: el personal dedicado a la investigación. Disponível em: <<http://www.inia.es/inia/>>. Acesso em: 9 jul. 2009c.

JACQUES, Elliott. **The form of time**. New York: Crane, 1982. 252p.

JARRAR, Yasar F. Knowledge management: learning for organizational experience. **Managerial Auditing Journal**, Melbourne, v. 17, n. 6, p. 322-328, aug. 2002.

JENNEX, Murray E. Establishing the foundations of the knowledge management discipline. **International Journal of Knowledge Management**, San Diego, v. 2, n. 3, jul./sep. 2008.

KAKABADSE, Nada K.; KAKABADSE, Andrew; KOUZMIN, Alexander. Reviewing the knowledge management literature: towards a taxonomy. **Journal of Knowledge Management**, Teleos, v. 7, n. 4, p. 75-91, aug. 2003.

KHALIFA, Mohamed; YU, Angela Yan; SHEN, Kathy Ning. Knowledge management systems success: a contingency perspective. **Journal of Knowledge Management**, Teleos, v. 12, n. 1, p. 119-132, jan./feb. 2008.

KING, William R.; CHUNG, T. Rachel; HANEY, Mark H. Knowledge management and organizational learning. **Omega**, Dearborn, v. 36, n. 2, p. 167-172, apr. 2008.

KLEIN, Julie Thompson. Prospects for transdisciplinarity. **Futures**, London, v. 36, n. 4, p. 515-526, may. 2004.

KLEIN, Julie Thompson. **Interdisciplinarity**: history, theory, & practice. Detroit: Wayne State University Press, 1990. 332p.

KOENIG, Michael E. D. The third stage of KM emerges. **KMWorld**, San Jose, v. 11, n. 3, p. 20-21, mar. 2002.

KOGUT, Bruce; ZANDER, Udo. Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. **Organization Science**, Linthicum, v. 3, n. 3, p. 383-397, aug. 1992.

KRUGLIANSKAS, Isak; TERRA, José Cláudio Cyrineu. **Gestão do conhecimento em pequenas e médias empresas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Negócio/Campos, 2003. 375p.

KULKARNI, Uday R.; RAVINDRAN, Sury; FREEZE, Ronald. A knowledge management success model: theoretical development and empirical validation. **Journal of Management Information Systems**, New York, v. 23, n. 3, p. 309–347, Winter 2006-2007.

LATTUCA, Lisa R. **Creating interdisciplinarity**: interdisciplinary research and teaching among college and university faculty. Nashville: Vanderbilt University Press, 2001. 312p.

LEE, Heeseok; CHOI, Byounggu. Knowledge management enablers, processes, and organizational performance: an Integrative view and empirical examination. **Journal of Management Information Systems**, New York, v. 20, n. 1, p. 179-228, Summer, 2003.

LEE, Jang-Hwan; KIM, Young-Gul. A stage model of organizational knowledge management: a latent content analysis. **Expert Systems with Applications**, Maryland, v. 20, n. 4, p. 299-311, may. 2001.

LEITÃO, Jacqueline Silveira de Sá. **Estratégias para facilitar o compartilhamento de conhecimentos em uma organização de pesquisa e desenvolvimento**. 2006. 207 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

LEITE, Eliane Santos. **Gestão do conhecimento nas empresas brasileiras**: relações entre estratégia empresarial, gestão de competências e de resultado e impactos no desempenho de negócios. 2004. 186 f. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) - Programa de Pós-graduação em Administração de Empresas, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

LEITE, Fernando César Lima; COSTA, Sely Maria de Souza. Gestão do conhecimento científico: proposta de um modelo conceitual com base em processos de comunicação científica. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 36, n. 1, p. 92-107, jan./abr. 2007.

LEWIN, Kurt. **Teoria de campo em ciência social**. São Paulo: Pioneira. 1965. 387p.

LI, Meng; GAO, Fei. Why Nonaka highlights tacit knowledge: a critical review. **Journal of Knowledge Management**, Teleos, v. 7, n. 4, p. 6-14, aug./sep. 2003.

LIN, Hsiu-Fen. A stage model of knowledge management: an empirical investigation of process and effectiveness. **Journal of Information Science**, Olympia, v. 33, n. 6, p. 643-659, dec. 2007.

LIN, Tung-Ching; HUANG, Chien-Chih. Understanding knowledge management system usage antecedents: an integration of social cognitive theory and task technology fit. **Information & Management**, Tokyo, v. 45, n. 6, p. 410-417, sep. 2008.

LUSTRI, Denise; MIURA, Irene; TAKAHASHI, Sérgio. Knowledge management model: practical application for competency development. **The Learning Organization**, Newbury, v. 14, n. 2, p. 186-202, mar./apr. 2007.

MAGNANI, Marcio. **Identificação de fatores críticos de sucesso para formulação de estratégias que minimizem a perda de competência organizacional de um Centro de P&D Agropecuário**. 2004. 208 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MAIER, Ronald. State-of-practice of knowledge management systems: results of an empirical study. **Journal of the Swiss Computer Society**, v. 3, n. 1, p. 15-23, feb. 2002. Disponível em: <<http://www.upgrade-cepis.org/issues/2002/1/up3-1Maier.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2008.

MAIER, Ronald; REMUS, Ulrich. Defining process-oriented knowledge management strategies. **Knowledge and Process Management**, Hoboken, v. 9, n. 2, p. 103-118, apr./jun. 2002.

MANLY, Bryan J. F. **Métodos estatísticos multivariados**: uma introdução. Trad. Sara Ianda Carmona. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 229p.

MANSILLA, Veronica Boix *et al.* Targeted assessment rubric: an empirically grounded rubric for interdisciplinary writing. **Journal of Higher Education**, Columbus, v. 80, n. 3, p. 334-353, may/jun. 2009.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 312p.

MARTIN, Philip E.; UMBERGER, Brian R. Trends in interdisciplinary and integrative graduate training: an NSFIGERT example. **Quest**, Texas, v. 55, n. 1, p. 86-94, feb. 2003.

MATZKIN, Daniel Sébastien. Knowledge management in the peruvian non-profit sector. **Journal of Knowledge Management**, Teleos, v. 12, n. 4, p. 147-159, jul./aug. 2008.

MAX-NEEF, Manfred A. Foundations of transdisciplinarity. **Ecological Economics**, Hanover, v. 53, n. 1, p. 5-16, apr. 2005.

MAYO, George Elton. **The social problems of an industrial civilization**. New York: Macmillan, 1933. 150p.

McKEEN, J. D.; ZACK, M. H.; SINGH, Satyendra. **Knowledge management and organizational performance: an exploratory survey**. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 39., 2006. Hawaii. Proceedings... Hawaii: [s.n.], 2006.

MENDES, Isabel Amélia Costa. Aprendizagem organizacional e gestão do conhecimento: um desafio a ser enfrentado. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 11, n. 3, p. 269, may./jun. 2003.

MEYER, Bertolt; SUGIYAMA, Kozo. The concept of knowledge in KM: a dimensional model. **Journal of Knowledge Management**, Teleos, v. 11, n. 1, p. 17-35, jan./feb. 2007.

MEZZAROBA, Orides; MONTEIRO, Claudia Servilha. **Manual de metodologia da pesquisa no direito**. 4. ed. São Paulo: Saraiva. 2008. 328p.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Trabalho de campo: contexto de observação, interação e descoberta. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza.(Org). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 27. ed. São Paulo: Vozes, 2008. 108p. cap. 3, p. 61-77.

MITTELSTRAß, Jürgen. **Wissen und Grenzen: Philosophische studien**. Frankfurt/Main: Suhrkamp Verlag, 2001. 225p.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Trad. Eliane Lisboa. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2007. 120p.

NAYIR, Dilek Zamantılı; UZUNÇARSILI, Ülkü. A cultural perspective on knowledge management: the success story of Sarkuysan company. **Journal of Knowledge Management**, Teleos, v. 12, n. 2, p. 141-155, mar./apr. 2008.

NONAKA, Ikujiro. The knowledge-creating company. **Harvard Business Review**, Massachusetts, v. 69, n. 6, p. 96-104, nov./dec. 1991.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. Trad. Ana Beatriz Rodrigues e Priscilla Martins Celeste. 14. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 358p.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **The knowledge-creating company: how japanese companies create the dynamics of innovation**. New York: Oxford University Press, 1995. 304p.

O'LEARY, Daniel E.; STUDER, Rudi. Knowledge management: an interdisciplinary approach. **IEEE Intelligent Systems**, Arizona, v. 16, n. 1, p. 23-25, jan./feb. 2001.

OLIVEIRA, Martha Maria Veras. **Análise de instrumentos de sistematização e avaliação para a gestão do capital intelectual digitalizado**. 2003. 125 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

OLIVEIRA, Tayana Cardoso de. **Empasc 1975 / Epagri 2005: 30 anos de pesquisa agropecuária institucional**. Florianópolis: Letras Brasileiras, 2005. 80p.

PEARCE, Celia; DIAMOND, Sara; BEAM, Mark. Bridges I: Interdisciplinary collaboration as practice. **Leonardo**, Massachusetts, v. 36, n. 2, p. 123-128, apr. 2003.

PEREIRA, Maria Isabel; SANTOS, Sílvio Aparecido dos. **Modelo de gestão: uma análise conceitual**. São Paulo: Pioneira, 2001. 71p.

PETERS, Michael; ROBINSON, Viviane. The origins and status of action research. **The Journal of Applied Behavioral Science**, Texas, v. 20, n. 2, p. 113-124, apr. 1984.

PETTS, Judith; OWENS, Susan; BULKELEY, Harriet. Crossing boundaries: interdisciplinarity in the context of urban environments. **Geoforum**, Manchester, v. 39, n. 2, p. 593-601, mar. 2008.

POLANYI, Michael. **The tacit dimension**. New York: Anchor Books, 1967. 108p.

PONZI, Leonard J. The intellectual structure and interdisciplinary breadth of knowledge management: a bibliometric study of its early stage of development. **Scientometrics**, Budapest, v. 55, n. 2, p. 259-272, aug. 2002.

POZZEBON, Marlei. **Um modelo de EIS – Enterprise information system que identifica características para comportamentos proativos na recuperação de informações.** 1998. 177 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

PROBST, Gilbert; RAUB, Steffen; ROMHARDT, Kai. **Gestão do conhecimento: os elementos construtivos do sucesso.** Porto Alegre: Bookman, 2002. 286p.

PRUSAK, Laurence. Where did knowledge management come from? **IBM Systems Journal**, New York, v. 40, n. 4, p. 1002-1007, oct./dec. 2001.

RHOTEN, Diana; O'CONNOR, Erin; HACKETT, Edward J. The act of collaborative creation and the art of integrative creativity: originality, disciplinarity and interdisciplinarity. **Thesis Eleven**, New Delhi, v. 96, n. 1, p. 83-108, feb. 2009.

RHOTEN, Diana; PFIRMAN, Stephanie. Women in interdisciplinary science: exploring preferences and consequences. **Research Policy**, Brighton, v. 36, n. 1, p. 56-75, feb. 2007.

ROBSON, Colin. **Real world research.** 2. ed. Oxford: Blackwell, 2002. 624p.

ROLLETT, Herwig *et al.* Metrics and knowledge management. In: AMERICAN SOCIETY FOR INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY (ASIST), 64., 2001, Washington. **Proceedings of the ASIST Annual Meeting**, v.38, p. 581-583. nov.2001.

ROMER, Paul M. Increasing returns and long-run growth. **Journal of Political Economy**. Chicago, v. 94, n. 5, p. 1002-1037, oct. 1986.

ROMER, Paul M. Endogenous technological change. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 98, n. 5, p. S71-S102, oct. 1990.

ROSSETTI, Adroaldo Guimarães *et al.* A organização baseada no conhecimento: novas estruturas, estratégias e redes de relacionamento. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 37, n. 1, p. 61-72, jan./abr. 2008.

ROSSETTI, Adroaldo Guimarães; MORALES, Aran Bey Tcholakian. O papel da tecnologia da informação na gestão do conhecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 36, n. 1, p. 124-135, jan./abr. 2007a.

ROSSETTI, Adroaldo Guimarães; MORALES, Aran Bey Tcholakian. Gestão do conhecimento e tecnologia da informação: entre a teoria e a prática. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 27. 2007, Foz do Iguaçu. **Anais ...** Foz do Iguaçu: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2007b, p. 1-9. 1 CD-ROM.

RUBENSTEIN-MONTANO, Bonnie *et al.* SMARTVision: a knowledge-management methodology. **Journal of Knowledge Management**, Teleos, v. 5, n. 4, p. 300-310, oct./dec. 2001.

RUDIO, Franz Victor. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 29. ed. Petrópolis: Vozes, 2001. 121p.

RUGGLES, Rudy. The state of the notion: knowledge management in practice. **California Management Review**, California, v. 40, n. 3, p. 80-89, Spring. 1998.

RUSSELL, Bertrand. **A history of western philosophy**. Londres: Unwin Hyman, 1961. 200p.

SAADAN, Kamarudin. Conceptual framework for the development of knowledge management system in agricultural research and development. In: ASIA PACIFIC ADVANCED NETWORK CONFERENCE, 2001, Penang, Malaysia. **Proceedings...** [S.l.]: Malaysian Agricultural Research and Development Institute (MARDI), 2001, p. 1-12.

SABHERWAL, Rajiv; BECERRA-FERNANDEZ, Irma. An empirical study of the effect of knowledge management processes at individual, group, and organizational levels. **Decision Sciences**, Georgia, v. 34, n. 2, p. 225-260, may. 2003.

SAKAIYA, Taichi. **The knowledge value revolution or a history of the future**. Tokyo: Kodansha, 1991. 379p.

SANTOS, Neusa Maria Bastos Fernandes dos. Gestão estratégica nas instituições de pesquisa e desenvolvimento: um enfoque centrado na pesquisa de clima organizacional. **O mundo da Saúde**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 42-50, jan./fev. 1997.

SAUNDERS, Mark; LWIS, Philip; THORNHILL, Adrian. **Research methods for business students**. 5. ed. Harlow: FT Prentice Hall, 2009. 614p.

SAVAGE, Charles M. **Fifth generation management**. Boston: Butterworth-Heinemann, 1990. 267p.

SCHEIN, Edgar H. **Guia de sobrevivência da cultura corporativa**. Trad. Monica Braga. Rio de Janeiro: José Olympio, 2001. 191p.

SCHEIN, Edgar H. Process consultation, action research and clinical enquire: are they the same? **Journal of Managerial Psychology**, Texas, v. 10, n. 6, p. 14-19, sep. 1995.

SCHREIBER, Guus *et al.* **Knowledge engineering and management: the CommonKADS methodology.** Massachussets: MIT Press, 2002. 932p.

SCHULTZE Ulrike; STABELL Charles. Knowing what you don't know? Discourses and contradictions in knowledge management research. **Journal of Management Studies**, Oxford, v. 41, n. 4, p. 549-573, jun. 2004.

SCHUMMER, Joachim. Multidisciplinarity, interdisciplinarity, and patterns of research collaboration in nanoscience and nanotechnology. **Scientometrics**, Budapest, v. 59, n. 3, p. 425-465, mar. 2004.

SENGE, Peter M. **The fifth discipline: the art and practice of the learning organization.** New York: Doubleday Currency, 1990. 413p.

SENGE, Peter M. **A quinta disciplina: arte, teoria e pratica da organização de aprendizagem.** 9. ed. São Paulo: Best Seller : Circulo do Livro, 1990. 352p.

SHANKAR, Ravi *et al.* Strategic planning for knowledge management implementation in engineering firms. **Work Study**, London, v. 52, n. 4, p. 190-200, aug. 2003.

SHOHAM, Snunith; PERRY, Milly. Knowledge management as a mechanism for technological and organizational change management in Israeli universities. **High Education**, Columbia, v. 6, n. 4, p. 1-20, jun. 2008.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 4. ed. Florianópolis, 2005. 138p.

SIMONTON, Dean Keith. **Creativity in science**: chance, logic, genius, and zeitgeist. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. 232p.

SKUCE, Douglas. A multi-functional knowledge management system. **Knowledge Acquisition**, Walton Hall, v. 5, n. 3, p. 305-346, may./aug. 1993.

SNOWDEN, David. Complex acts of knowing: paradoxes and descriptive self-awareness. **Journal of Knowledge Management**, Teleos, v. 6, n. 2, p. 100-111, mar./apr. 2002.

SOUSA, Janara. **As sete teses equivocadas sobre conhecimento científico**: reflexões epistemológicas. Ciências & Cognição, Rio de Janeiro, v.8, p. 143-152, jul. 2006. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/>>. Acesso em: 23 set. 2009.

SPIJKERVET, A. L.; VAN DER SPEK, R. **Results of a survey within 80 companies in the Netherlands**. Utrecht, 1994. Knowledge Management Network. Technical report.

SPINK, Mary Jane P.; FREZZA, Rose Mary. Práticas discursivas e produção de sentidos: a perspectiva da Psicologia Social. In: SPINK, Mary Jane. (Org.). **Práticas discursivas e produção de sentidos no cotidiano**: aproximações teóricas e metodológicas, 3. ed. São Paulo: Cortez, 2004. 296p. cap. 1, p. 17-39.

STACEY, Ralph D.; GRIFFIN, Douglas; SHAW, Patricia. **Complexity and management**: fad or radical challenge to systems thinking? New York: Routledge, 2000. 240p.

STATA, Ray. Organizational learning: the key to management innovation. **Sloan Management Review**, Massachusetts, v. 30, n. 1, p. 63-74, Spring. 1989.

STEIGER, Natalie M.; STEIGER, David M. Knowledge management in decision making: instance-based cognitive mapping. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 40., 2007. Hawaii. **Proceedings ....** Hawaii [s.n.], 2007.

STEELS, Luc. Corporate knowledge management. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE MANAGEMENT OF INDUSTRIAL AND CORPORATE KNOWLEDGE (ISMICK), 93., 1993. **Proceedings of the ISMICK Annual Meeting**, Paris: Université de Compiègne, 1993, p. 9-30.

STEWART, Thomas A. Brainpower. **Fortune**, Washington, v. 123, n. 6, p. 44-60, jun. 1991.

STOLLENWERK, Maria Fátima Ludovico. Gestão do conhecimento: conceitos e modelos. In: TARAPANOFF, Kira. (Org.). **Inteligência organizacional e competitiva**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001. 344p. cap. 6, p. 143-163.

SUCHMAN, Lucy. Making work visible. **Communications of the ACM**, New York, v. 38, n. 9, p. 56-64, sep. 1995.

SVEIBY, Karl Erik. **A nova riqueza das organizações: gerenciando e avaliando patrimônios de conhecimento**. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003. 260p.

SVEIBY, Karl Erik; LLOYD, Tom. **Managing know-how**. London: Bloomsbury, 1987. 241p.

SWART, Juani; KINNIE, Nicholas. Sharing knowledge in knowledge-intensive firms. **Human Resource Management Journal**, Galway, v. 13, n. 2, p. 60-75, apr. 2003.

TAYLOR, Frederick Winslow. **The principles of scientific management**. New York: Harper and Brothers. 1911. 150p.

TEIXEIRA FILHO, Jayme. **Gerenciando conhecimento**: como a empresa pode usar a memória organizacional e a inteligência competitiva no desenvolvimento de negócios. Rio de Janeiro: Senac, 2000. 191p.

TERRA, José Cláudio Cyrineu. **Gestão do conhecimento**: o grande desafio empresarial: inclui o modelo das sete dimensões da gestão do conhecimento. 5. ed. Ver. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 315p.

TERRA, José Cláudio Cyrineu; ANGELONI, Maria Terezinha. Understanding the difference between Information Management and Knowledge Management. In: INTERNATIONAL CONFERENCE FOR THE INTERNATIONAL ASSOCIATION OF MANAGEMENT OF TECHNOLOGY, 12., 2003, Nancy. **Anais ...**. 2003, p. 1-9.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 15. ed. São Paulo: Cortez, 2007. 132p.

TIKHOMIROVA, Natalya; GRITSENKO, Anatoly; PECHENKIN, Alexander. Executive interview: university approach to knowledge management. **Vine: The Journal of Information and Knowledge Management Systems**, Washington, v. 38, n. 1, p. 16-21, jan./mar. 2008.

TRAPPEY, Amy J. C.; TRAPPEY, Charles V. An R&D knowledge management method for patent document summarization. **Industrial Management & Data Systems**, Louisiana, v. 108, n. 2, p. 245-257, mar. 2008.

UBEDA, Cristina Lourenço; SANTOS, Fernando Cesar Almada. Staff development and performance appraisal in a Brazilian Research Centre.

**European Journal of Innovation Management**, Surrey, v. 10, n. 1, p. 109-125, jan./mar. 2007.

USDA. **United States Department of Agriculture**: USDA (2004). Disponível em: <<http://www.ars.usda.gov/main/main.htm>>. Acesso em: 9 nov. 2009.

VÄLIMAA, Jussi; HOFFMAN, David. Knowledge society discourse and higher education. **High Education**, Columbia, v. 56, n. 3, p. 265-285, sep. 2008.

WARSH, David. **Knowledge and the wealth of nations**: a story of economic discovery. New York: Norton, 2006. 426p.

WIERZBICKI, Andrzej P. Modelling as a way of organising knowledge. **European Journal of Operational Research**, Madrid, v. 176, n. 1, p. 610-635, jan. 2007.

WIIG, Karl M. Effective societal knowledge management. **Journal of Knowledge Management**, Teleos, v. 11, n. 5, p. 141-156, sep./oct. 2007.

WIIG, Karl M. Knowledge management: an emerging discipline rooted in a long history. Draft of Chapter 1 in Knowledge Management. In: CHAUVEL, Daniele e DESPRES, Charles (Ed.). **Knowledge Horizons**: the present and the promise of knowledge management, butterworth-heinemann. Paris: Theseus. 1999. 21p. Disponível em: <[http://www.krii.com/downloads/km\\_emerg\\_discipl.pdf](http://www.krii.com/downloads/km_emerg_discipl.pdf)>. Acesso em: 10 jan. 2009.

WIIG, Karl M. Knowledge management: where did it come from and where will it go? **Expert Systems With Applications**, Maryland, v. 13, n. 1, p. 1-14, jul. 1997.

WIIG, Karl M. **Knowledge management foundations**: thinking about thinking-how people and organizations create, represent, and use knowledge. Arlington (TX): Schema Press, 1993. 471p.

WILSON, Brian. **Systems**: concepts, methodologies and applications. 2. ed. Lancaster: John Wiley and Sons, 1990. 410p.

WILSON, Tom D. The nonsense of knowledge management. **Information Research**, Högskolans, v. 8, n. 1, oct. 2002. Disponível em: <<http://informationr.net/ir/8-1/paper144.html>>. Acesso em: 30 jan. 2008.

WOLFF, Michael F. India emerging (maybe) as major R&D center. **Research Technology Management**, Arlington, v. 51, n. 2, p. 2-9, mar./apr. 2008.

WYNN, Martin *et al.* Innovation in the construction and property management industries: case studies of the knowledge transfer partnership scheme. **Property Management**, Vale of Glamorgan (UK), v. 26, n. 1, p. 66-78, jan./feb. 2008.

XU, Jun; QUADDUS, Mohammed. A six-stage model for the effective diffusion of knowledge management systems. **Journal of Management Development**, Cranfield, v. 24, n. 4, p. 362-373, may. 2005.

YI, Zhixian. Knowledge management for library strategic planning: perceptions of applications and benefits. **Library Management**, Kowloon, v. 29, n. 3, p. 229-240, mar. 2008.

YIN, Robert K. **Case study research design and methods**. 4. ed. Massachusetts: SAGE Publications. 2009. 240p.

ZUBER-SKERRITT, Ortrun. A model of values and actions for personal knowledge management. **The Journal of Workplace Learning**, Trieste, v.17, .1/2, p. 49-64, jan./feb. 2005.



## APÊNDICE A - Premissas do modelo proposto submetidas aos respondentes no questionário da pesquisa de campo, como instrumento para adequação do modelo (continua).

### GESTÃO DE CONHECIMENTO - QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

#### Termos de referência

O ambiente em que se realiza a pesquisa agropecuária é envolto por elevado grau de complexidade circundado por biomas, ecossistemas, solos, água, plantas, animais e outros sistemas vivos, auto-organizados, com múltiplos organismos inter-relacionados. Essa complexidade é ainda maior quando se considera a gama de insumos utilizados/aplicados pela pesquisa e pela produção agropecuária. Apesar disso, parte dos projetos de pesquisa agropecuária ainda é assentada sobre base constituída de uma área específica do conhecimento (monodisciplinar) ou de áreas afins ou sobre base multidisciplinar (disciplinas ou áreas de pesquisa justapostas; algo essencialmente aditivo, mas não integrativo nem interativo). A compreensão dessa complexidade, das alterações consequentes de tais pesquisas e seus efeitos excedem o domínio mono e multidisciplinar; requer interdisciplinaridade (interação entre disciplinas ou áreas de pesquisas diferentes e de pesquisadores, em busca de resolver problemas abrangentes e/ou complexos, que não podem ter soluções satisfatórias pelo uso de métodos ou abordagens únicos).

Desse modo, está-se propondo um **modelo de gestão do conhecimento**, que propicie um ambiente favorável à construção, execução, monitoramento e avaliação de projetos de pesquisa assentados sobre base interdisciplinar e interações de conhecimentos científico e não científico. Ademais, devido à relação entre organicismo biológico e social, entre vida biológica e vida social, considera-se que a gestão de organizações de pesquisa agropecuária tem complexidade similar, que exige interação de fatores cognitivos e sociais, portanto também objeto do modelo proposto. Tal modelo se propõe a:

**APÊNDICE A - Premissas do modelo proposto submetidas aos respondentes no questionário da pesquisa de campo como instrumento para adequação do modelo (continuação).**

- a) identificar os fatores-chave dos processos envolvidos nos projetos de pesquisa agropecuária;
- b) incentivar a plena prática de interação entre as especialidades, entre conhecimentos científico e não científico e entre os pesquisadores da equipe;
- c) identificar ações gerenciais e uma estrutura que propiciem a interdisciplinaridade e a interação de conhecimentos que maximizem o potencial de geração de conhecimentos, tecnologias e inovações nos projetos de pesquisa agropecuária.

No questionário apresentado abaixo, são colocadas afirmações que contemplam as principais premissas em que está assentada a proposta do modelo de gestão do conhecimento. Peço que indique, na escala de 1 a 10, o grau de concordância sobre essas afirmações em relação à situação atual na sua Unidade e a importância dessas premissas para o estabelecimento de um ambiente favorável à construção, execução, monitoramento e avaliação de projetos de pesquisa interdisciplinares. O número 1 indica (discordo totalmente) e o número 10 (concordo totalmente). É importante que nenhum item fique sem resposta.

Muito obrigado!



**APÊNDICE A - Premissas do modelo proposto submetidas aos respondentes no questionário da pesquisa de campo como instrumento para adequação do modelo (continuação).**

3	Há necessidade de uma área que incentive e ajude aos que têm dificuldade no trabalho em equipe interdisciplinar e crie uma cultura organizacional voltada à interdisciplinaridade.	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 10
	Já existe na Unidade uma área que incentiva e ajuda aos que têm dificuldade em trabalhar em equipe interdisciplinar que propicia uma cultura organizacional voltada à interdisciplinaridade.	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 10
4	É necessário estabelecer clima organizacional e políticas de publicação científica e técnica que estimulem o trabalho de equipe interdisciplinar: trabalho colaborativo integrativo.	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 10
	O atual clima organizacional e as políticas de publicação científica e técnica da Unidade estimulam, satisfatoriamente, o trabalho de equipe interdisciplinar: trabalho colaborativo integrado.	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 10

**APÊNDICE A - Premissas do modelo proposto submetidas aos respondentes no questionário da pesquisa de campo como instrumento para adequação do modelo (continuação).**

5	A pesquisa interdisciplinar favorece reunir, integrar e sintetizar conhecimentos de áreas de pesquisa da equipe, úteis e necessários para construir projetos de pesquisa agropecuária vigorosos e eficazes.	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 10
	A forma atual de reunir, integrar e sintetizar conhecimentos de áreas de pesquisa das equipes dos projetos é adequada à construção de projetos de pesquisa agropecuária vigorosos e eficazes.	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 10
6	A prática e o trabalho em equipe interdisciplinar favorecem unir e representar, no projeto de pesquisa agropecuária, o conhecimento necessário e suficiente para cobrir o seu escopo, de modo sustentável.	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 10
	Atualmente, já existem formas que favorecem unir e representar, no projeto de pesquisa agropecuária, o conhecimento necessário e suficiente para cobrir o seu escopo, de modo sustentável.	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 10

**APÊNDICE A - Premissas do modelo proposto submetidas aos respondentes no questionário da pesquisa de campo como instrumento para adequação do modelo (continuação).**

7	A pesquisa interdisciplinar facilita construir uma base para produção de conhecimentos, tecnologias e inovações de forma sustentável, pela integração do conhecimento interdisciplinar da equipe.	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 10
	A atual condução da pesquisa já facilita construir base para produção de conhecimentos, tecnologias e inovações de forma sustentável, pela integração do conhecimento interdisciplinar da equipe.	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 10
8	Na pesquisa interdisciplinar, há perspectiva de crescimento intelectual da equipe e individual dos colaboradores em face do compartilhamento de conhecimento das disciplinas que cobrem o escopo do projeto.	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 10
	Os procedimentos atuais contemplam essa perspectiva, que já ocorre satisfatoriamente nas duas dimensões, em face do compartilhamento de conhecimento das disciplinas que cobrem o escopo do projeto.	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 10

**APÊNDICE A - Premissas do modelo proposto submetidas aos respondentes no questionário da pesquisa de campo como instrumento para adequação do modelo (continuação).**

9	A pesquisa interdisciplinar permite melhorar o processo de criação de conhecimentos, tecnologias e inovações pelo compartilhamento de conhecimento interdisciplinar, científico e não científico.	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 10
	A forma atual de pesquisa atende, satisfatoriamente, ao processo de criação de conhecimentos, tecnologias e inovações, pois já considera o compartilhamento desses conhecimentos nos projetos.	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 10
10	A pesquisa interdisciplinar é útil para Unidades organizacionais de Pesquisa Agropecuária porque favorece a melhor utilização do potencial de conhecimento existente na atividade de pesquisa.	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 10
	A forma atual de pesquisa já utiliza procedimentos considerados satisfatórios e úteis para favorecer a utilização do potencial de conhecimento existente na Unidade de Pesquisa Agropecuária.	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 10

**APÊNDICE A - Premissas do modelo proposto submetidas aos respondentes no questionário da pesquisa de campo como instrumento para adequação do modelo (continuação).**

11	A interdisciplinaridade permite aumentar a interação da área gerencial com a equipe multidisciplinar de pesquisadores, com áreas de apoio à pesquisa e demais colaboradores na Unidade de Pesquisa.	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 10
	Atualmente, essa interação já ocorre satisfatoriamente com todas essas áreas e com a Unidade de pesquisa em geral.	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 10
12	O escopo da proposta é atender aos anseios de interdisciplinaridade requerida, principalmente, pela sustentabilidade dos sistemas vivos, complexos, onde se realiza a pesquisa agropecuária.	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 10
	O atual modelo de gestão já atende aos anseios de interdisciplinaridade requerida, principalmente, pela sustentabilidade dos sistemas vivos, complexos, onde se realiza a pesquisa agropecuária.	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 10
<b><u>Use este espaço para comentar ou acrescentar algo importante sobre o assunto, que não foi abordado.</u></b>											

**APÊNDICE A - Premissas do modelo proposto submetidas aos respondentes no questionário da pesquisa de campo como instrumento para adequação do modelo (conclusão).**

**Marque a função exercida atualmente** (Caso esteja exercendo mais de uma dessas funções, marque todas as que estiverem sob seu encargo. p.ex. Se é pesquisador(a) e ocupa um dos cargos de Líder de projeto ou de Difusor(a) de Tecnologias ou de Diretor(a) ou de Chefe de Departamento/Assessoria ou de Chefe Geral ou de Chefe Adjunto(a), marque as duas opções; caso contrário, marque apenas uma opção.)

Pesquisador(a) ; Líder de projeto de pesquisa ; Difusor(a) de Tecnologia ; Diretor(a) , Chefe de Departamento/Assessoria , Chefe Geral , Chefe Adjunto(a) .

**Tempo de atuação na pesquisa agropecuária**

Menos de 10 anos ; De 10 a 20 anos ; Mais de 20 anos .

**<Enviar>**







## **APÊNDICE C – Comentários dos respondentes na questão aberta do questionário, da pesquisa de campo**

### **Categoria 1: A Interdisciplinaridade como instrumento para a solução de problemas complexos, abrangentes e de avanço do conhecimento e inovação.**

“A interdisciplinaridade entre o corpo técnico e a multifuncionalidade dos sistemas agropecuários são imprescindíveis para que a Embrapa possa dar melhor resposta à sociedade. É inconcebível ter unidades da Embrapa trabalhando com PRODUTOS”

“A pesquisa interdisciplinar é a base para a elaboração de bons projetos, ligados a linhas de pesquisa consistentes. Nesse sentido, o trabalho e crescimento tanto individual quanto da equipe é desejável. Em contrapartida, na contramão do desenvolvimento”

“A interdisciplinaridade é uma forma de fortalecer os projetos, otimizar recursos e viabilizar resultados de pesquisa úteis aos diversos segmentos demandantes... mas, infelizmente ainda falta muito para esta conscientização dos nossos pesquisadores...”

“A interdisciplinaridade é um dos fatores para o avanço do conhecimento e inovação, ao mesmo tempo que permite alcançar metas com eficiência e eficácia”.

“A interdisciplinaridade precisa ser materializada no objetivo da proposta de pesquisa. Muitas pesquisas analíticas são importantes para gerar informações básicas, mas as pesquisas aplicadas para o desenvolvimento de tecnologias de produto e de processo necessitam”

“Interatividade, trabalho em rede, interação, são palavras indispensáveis ao conhecimento científico sustentável! A Embrapa precisa acordar para essa necessidade de sobrevivência! Considero que uma modificação na estrutura organizacional é crucial”

“A interdisciplinaridade pode favorecer também o melhor uso de recursos, técnicos, financeiros e humanos.”

“Achei a pesquisa interessante, sob o ponto de vista da necessidade de se inserir a pesquisa interdisciplinar na Embrapa, considerando as questões financeiras e estruturais. Considero a questão referente a autonomia do pesquisador bastante complexa”

“A Embrapa, sobretudo a minha unidade, precisa ainda avançar muito para atingir a interdisciplinaridade, tema tão abrangente e urgente na atualidade. A Embrapa já possui muito nome e é muito respeitada pelo que já fez e pelo que ainda está fazendo”

“Na verdade, as questões aqui tratadas já existem na Embrapa, em maior ou menor grau, mas de forma esparsas, sem interação, sem constituir um processo. A proposta visa suprir esta lacuna, esta necessidade, traduzindo em um ganho real para Empresa”

“Acho que essa questão tem melhorado nas últimas gestões porém ainda precisa avançar com projetos concretos. O que pouco tem ocorrido nas Unidades não só da região Norte com todas as Unidades da Embrapa”.

“A gestão em uma determinada área ou localidade, deve ser estudada e focalizada por equipe interdisciplinar, de uma forma holística, tendo em consideração o bioma e sua população que ali residem e, as interações positivas e negativas necessitam ser consideradas”

“A visão e ação precisa ser holística”.

“A interdisciplinaridade e a sustentabilidade requerem novas "ferramentas" de pesquisa, pois, o modelo de pesquisa predominante (estatística, tratamentos, repetições e etc...) não dão conta de estudos mais complexos, a exemplo da Integração”

“A equipe de pesquisadores do (**identificou a Unidade**) é dividida em dois núcleos (agricultura irrigada e agropecuária de sequeiro), que possuem coordenadores e que buscam e estimulam essa maneira de trabalhar/pesquisar - interdisciplinaridade; Porém, muito ainda deve ser feito”

“Acredito que a interdisciplinaridade possa auxiliar na formação de Grupos Temáticos de pesquisa, uma vez que a Embrapa, de modo geral, carece deste tipo de organização como estratégia de PD&I”.

“As unidades da Embrapa através dos grupos temáticos busca integrar as equipes visando gerar projetos mais abrangentes com foco na produtividade, qualidade, eficiência, alimento seguro e timidamente, ainda, começando discutir a temática socioambiental”

“A interdisciplinaridade é, sem dúvida, importante, porém há momentos ou etapas da construção do conhecimento em que a ação monodisciplinar é imprescindível. São os momentos de análise e de síntese dos processos”.

“A interdisciplinaridade não pode ser vista como uma obrigação que deve ser atendida por todos os projetos. Em algumas situações ela é muito útil, mas em alguns casos ela é desnecessária e pode contribuir para elevar os custos e tirar o foco”

“Não podemos, entretanto, abusar da pesquisa interdisciplinar, pois não é solução para tudo e podemos acabar criando uma condição de oferta de recursos somente para projetos interdisciplinares”.

“A premissa utilizada é de que a interdisciplinaridade é a forma ideal da construção do conhecimento. Há uma argumentação de que tanto a inter como a multidisciplinaridade não atende o processo da interação dos focos das disciplinas”

“Embora a interdisciplinaridade seja essencial para melhorar o processo de geração do conhecimento, esta é insuficiente para gerar conhecimento significativo e inovações relevantes, se for praticada na perspectiva do paradigma clássico—positivista”

“A interdisciplinaridade requer o compartilhamento de uma base epistêmica, portanto, passa por aspectos de ordem filosófica. Sendo assim, é de se esperar que não se estabeleça a interdisciplinaridade mudando a estrutura e o clima organizacional”

**Categoria 2: Obstáculos à Interdisciplinaridade: individualismo, competição, cultura individual e organizacional - o Sistema de Avaliação (SAAD) prioriza uma cultura competitiva e individualista.**

“Os projetos interdisciplinares serão o futuro da pesquisa da Embrapa. Contudo, o sistema de avaliação da Embrapa (SAAD e Premiação) não contempla a qualidade e sim a quantidade. A rotina gerencial de projetos em rede não é adequada”.

“O discurso já existe porém as práticas organizacionais e a cultura da instituição estimulam o individualismo”.

“A Embrapa tem estimulado a competição interna em detrimento do trabalho de equipe, reduzindo, assim, a eficácia de suas ações de pesquisa e desenvolvimento”.

“Enquanto existir necessidade de trabalho em equipe, mas a avaliação for individual como atualmente, a equipe não se sustenta e controlar

horário de pesquisador com cartão de ponto é tão absurdo que chega ao cúmulo da incompetência”.

"A Interdisciplinaridade na Embrapa só poderá ser imaginada como possível quando não houver competição, individual ou de equipes. Nossa competição deveria visar vencer desafios da sociedade, e não se perder tempo ‘tentando parecer’"

“A interdisciplinaridade é essencial, sem dúvida. Mas o modelo de gestão competitivo da Embrapa inibe parcerias, inclusive internas”.

“É imperativo que nas Unidades da Embrapa seja valorizado através dos instrumentos existente de promoção e premiação os trabalhos que estão sendo desenvolvidos de forma interdisciplinar”.

“Acho pouco provável avanço da pesquisa interdisciplinar na Embrapa, pois a cultura hoje é, na sua grande maioria individual. Percebe-se um certo receio de compartilhar trabalhos”.

“As respostas foram apresentadas desta forma pois a Unidade observa que cada pesquisador é dono de determinada espécie, tornando impossível a interdisciplinaridade”.

“Entendo que essa boa iniciativa tenha a premissa de que os trabalhos a serem desenvolvidos visem a solução de PROBLEMAS na agropecuária. Lamentavelmente, o sistema atual tem permitido e, de certo modo, estimulado (mesmo em casos de trabalho interdisciplinar) o individualismo”.

“A excessiva competição entre os pesquisadores, em função de SAAD e em busca de premiação, não fortalece os vínculos necessários ao trabalho em equipe, ainda mais quando se pretende que essas sejam equipes multidisciplinares”.

“O trabalho em equipe é muito pouco valorizado pelos mecanismos de avaliação da Empresa, especialmente o SAAD, que não só avalia individualmente, mas confronta os indivíduos. A avaliação individual deveria ser o resultado da performance das várias equipes”

“O sistema de avaliação de empregados dificulta a cooperação e estimula o clima de competição. Os grupos de pesquisa que se unem para propor projetos geralmente incluem colegas com vínculos de amizade. Há casos de duplicidade de pesquisa”

“A interdisciplinaridade exige ética profissional, lamentavelmente em falta na empresa. Seguramente é a principal causa das dificuldades da interdisciplinaridade nos projetos”.

“Na mesma hora que a Embrapa diz incentivar o trabalho/pesquisa em equipe (como por exemplo estímulo ao desenvolvimento de projetos em rede), aplica mecanismos de avaliação do funcionário (SAAD) que estimula e valoriza o trabalho individual e não o de equipe”.

“A política da Empresa é competitiva e por isso, muitas vezes não existe colaboração entre os pesquisadores, e conseqüentemente, a interdisciplinaridade pode ficar comprometida bem como a atuação da equipe, neste contexto”.

“O SAAD tira a união dos pesquisadores em torno de um Projeto Comum”.

“A empresa neste momento paga caro para aprender, mas vai aprender desde que o gerenciamento seja feito focado em resultados e não em compadrio. O SAAD se bem organizado e necessita de transformações, pode promover esta inter e multidisciplinaridade”.

“Acredito que o sistema de avaliação individual ainda não valoriza da forma devida a participação em pesquisas interdisciplinares”.

“O SAAD dificulta o trabalho em equipe, por premiar com maior pontuação o líder do projeto e (ou) o primeiro autor de artigo científico. Assim, aquele que realmente trabalha não é geralmente reconhecido, nem valorizado e nem premiado nas Unidades”

“A competição entre pesquisadores devido ao SAAD e a competição entre Unidades, além disso há pesquisadores egoístas que não dividem espaço com ninguém, desestimulam a interdisciplinaridade”.

“A política de competição entre as unidades e entre pesquisadores implementada pela Embrapa dificulta a interdisciplinaridade e a integração”.

“O atual sistema de avaliação individual e o de Unidades favorece a interdisciplinaridade?”

“O grande problema para a consolidação da interdisciplinaridade na Embrapa, somente possível com trabalho em equipe, é a competição interna intra e inter Unidades”.

“Acredito que a interação interdisciplinar ainda seja uma meta inatingível porque as culturas existente nas áreas de pesquisa fomentam a competição individual e não em equipes”.

“Há necessidade de trabalhar a gestão do conhecimento de forma corporativa para podermos formar verdadeiras equipes. Do contrário, trabalharemos como grupos ou bandos. Até quando?”

“A questão é que a formação da maioria dos pesquisadores e analistas é individualista, disciplinar e dentro de um determinado "quadrado" do conhecimento. Em função desta limitação, o desenvolvimento de pesquisas interdisciplinares tem sido prejudicado”.

“Variáveis como a disponibilidade de recursos econômicos, a competitividade no sistema de avaliação e desempenho e as competências administrativa para a liderança de equipes e unidades de pesquisa, são por muitas vezes limitantes ao exercício da interdisciplinaridade”.

“1) Foco da atividade pesquisa: Ciência e tecnologia, ou tecnologia e ciência. 2) Coerência entre sistemas de avaliação e foco. 3) Garimpagem de cientistas (grande parte de nossos pesquisadores são técnicos altamente qualificados, mas ...”

"Caro amigo, os itens do seu questionário estão muito bem formulados, mas talvez não consigam captar aspectos de grande influência na situação atual (e futura). Sugiro pensar nos aspectos da ‘avaliação das unidades’”

“Faltou perguntar se os membros das equipes (ou pesquisadores) se esforçam para atuar multidisciplinarmente, pois há pesquisadores que acham que sabem de tudo e não precisam do apoio de áreas específicas!!! O clima organizacional competitivo gerado pela Empresa estimula isso”.

“Existem ferramentas de comunicação, mas quem as opera e comanda??? Intercâmbio de experiências é casual e depende da relação pessoal (pois o SAAD esta aí para impedir que o outro possa brilhar também) - a vaidade ainda impera. Apoio técnico?”

“Em que pese toda a moda atual e mesmo a necessidade de se falar em e buscar uma prática de trabalho inter e/ou transdisciplinar, estamos, na Embrapa, muito distantes de realizar esta visão. A cultura competitiva, erroneamente estimulada em tempos atuais...”

“Sugiro que nos indicadores de desempenho individual e em equipe seja proposta métrica que venham direcionar uma mudança atitudinal do pesquisador para o trabalho interdisciplinar”.

“Foi muito difícil responder a este questionário. O que identifico é que, pelo menos em nossa Unidade, o problema não é a falta de incentivo para o desenvolvimento de trabalhos em equipes interdisciplinares e sim a falta de cultura de trabalho em equipe”

“A atual gestão, na Embrapa, favorece o trabalho individual, por privilegiar o pesquisador líder de projetos (favorece pontuação SAAD). Isso faz com que, a maioria dos projetos sejam interdisciplinares apenas no papel - na prática, a participação...”

### **Categoria 3: Políticas e ações gerenciais: reconhecimento, incentivo e estímulo à criatividade, à integração de áreas do conhecimento e interação de pessoas e equipes**

“Não há na Embrapa Sede, políticas gerenciais de incentivos. As unidades não possuem um modelo de gestão do conhecimento e a visão dos gestores na maioria das vezes não atende a interdisciplinaridade”

"Gostaria de reforçar que a necessidade de substituição do modelo de gestão conservador por um modelo que represente a evolução e ou desenvolvimento da gestão, ou seja, um modelo de 'Gestão contemporâneo'".

“Acredito que seria importante haver alguma pergunta sobre como as atuais chefias de pesquisa exercem o papel de incentivar e aglutinar equipes multidisciplinares nos centros de pesquisa, pois esta é uma de suas funções principais. Seria interessante ver o que eles dizem”

“Nas questões formuladas, há uma importante lacuna que deveria ser considerada: no modelo da Embrapa, a chefia de P&D deveria, entre outras ações, trabalhar na busca da interdisciplinaridade. No entanto, os chefes de P&D das unidades ficam em...”

“Chefias deveriam dar a devida importância aos comentários de ameaças às Unidades comunicadas e usar as políticas adequadas”.

“A gestão do conhecimento requer ser estruturada e gerenciada. A Embrapa tem experiência histórica em gestão de dados e de informação”.

“O conhecimento muda de configuração bem recentemente, com desafios científicos associados”

“Os conceitos aqui colocados são excelentes e deveriam ser praticados nos projetos que abordam temas estratégicos e importantes para a agropecuária nacional. A maior dificuldade para implementar um trabalho desse tipo será fazer a conscientização das pessoas”.

“Não é necessário criar mais um compartimento ORGANIZACIONAL para a interdisciplinaridade. Os projetos é que devem ser feitos de forma interdisciplinar”.

“É importante criar mecanismos gerenciais como prioridade administrativa para que a pesquisa interdisciplinar possa na 'prática' acontecer na pesquisa agropecuária”.

“O maior patrimônio da Embrapa é o conhecimento acumulado através dos produtos, tecnologias e serviços disponibilizados à sociedade. A Embrapa possui sérias e profundas lacunas na Gestão do Conhecimento, o que compromete sua eficácia, eficiência”

“Na nossa unidade praticamente não existe interdisciplinaridade nas ações de pesquisa”.

“A Unidade em que trabalho (**identificou a Unidade**), lamentavelmente não serve de modelo positivo, porque ela vive atualmente a maior crise de gestão (chefia geral e adjuntas), o atual chefe não tem nenhum perfil gerencial e somente atua em benefício próprio”

“Trabalho em uma área que é multidisciplinar por natureza e precisa tornar-se efetivamente interdisciplinar. Apesar de ter sido possível exercer as duas coisas na equipe dos projetos, não existe um sistema de gestão na unidade que favoreça ou estimule”

“Entendo que há necessidade de maior interação entre a área de pesquisa e o apoio”.

“Embrapa inclui um modelo de pesquisa para ser usado no sistema que exige alto grau de conhecimento de gerenciamento, entretanto pouco ou nada de noções sobre gerenciamento é dada aos líderes; como resultado temos visto projetos gigantes sendo conduzidos”

“Gostaria de enfatizar que os itens acima são de grande importância no que tange a gestão do conhecimento, no entanto inicialmente é necessário pensar métodos para a quebra de paradigmas relativos ao compartilhamento de conhecimento por meio de conscientização”

“Na teoria, o modelo de gestão atualmente difundido é muito bom. Entretanto, na prática não funciona. Com a obrigatoriedade de parcerias forçadas intercentros e interinstitucional, para os MPs, somos obrigados a buscar e aceitar parcerias que são impostas”

“Nas Unidades existe um mecanismo de aglutinação de pesquisadores - os grupos - mas quem participa de cada grupo foi definido pela chefia, criando grandes distorções no processo. Na verdade, não existe interdisciplinaridade, embora esteja”

“O trabalho multidisciplinar funciona quando existe sinergismo e boa interação entre os grupos multidisciplinares. O modelo atual de estímulo: trabalhe em grupos multidisciplinar ou não receba dinheiro não funciona para todo tipo de pesquisa”.

“Pesquisa deve ter maior liberdade. O controle das pesquisas pode favorecer desenvolvimento em curto período, mas em visão longa prejudicará”.

“Embora a Embrapa recomende a formação de equipes interdisciplinares para realização de seus projetos de pesquisa, existe muita resistência por parte da equipe e chefias para implementação desta proposta”

“A Gestão da interdisciplinaridade é o grande desafio, já que na Empresa existe uma forte hierarquia e, inclusive a discriminação de algumas áreas e profissões”.

“A atual forma de geração do conhecimento nas Unidades, com divisão por grupos de pesquisa, concentra as pesquisas e afasta a possibilidade da multidisciplinaridade. Áreas transversais como as áreas gerenciais, ambiental e da qualidade, também”

“Acredito que a Embrapa deve criar uma forma de intercâmbio de experiências que promova a otimização dos trabalhos desenvolvidos. No entanto, não acredito que incentivos financeiros sejam capazes de melhorar ou capacitar pessoas a realizar trabalhos em equipe”.

“Valorizar e incluir diretamente e de forma participativa o conhecimento empírico”.

“Na unidade em que trabalho não existe uma política de fomento a capacitação continuada e já ouvi frases do tipo "sair para curso ou pós-graduação é premiação...", ou seja é complicado trabalhar e interagir se o princípio básico da pesquisa é individualista”.

“No meu entendimento o questionário deveria incluir questão sobre a avaliação das instâncias consultivas de gestão da Embrapa. Assim por exemplo o tal Conselho de ética da Embrapa que parece ter sido criado para desestabilizar o clima organizacional”

“Como requalificar pessoas com a formação de especialistas, com a cultura de especialistas e que trabalharam a maior parte de suas vidas com enfoque multidisciplinar? Se encontrarmos caminhos para esses desafios e criarmos mecanismos gerenciais para esse fim, ótimo!”

“Acredito que os processos comunicacionais devem ser considerados como instrumentos relevantes não só para a difusão do conhecimento à sociedade, mas, principalmente, como um item complementar à transferência de tecnologia. A pesquisa”

“Quando se fala em interdisciplinaridade para a pesquisa, a percepção da transferência dos conhecimentos e tecnologias gerados devem fazer parte do escopo, se não em todo o processo de pesquisa, mas em boa parte, para que o objetivo possa ser conseguido”

“Quando as pessoas certas estão nos lugares certos aumenta significativamente as chances de obtenção de bons resultados. Quando isto não acontece, a prática passa a ser diferente da teoria e a teoria vira conversa fiada...”

“Sua pesquisa deveria explorar também as práticas de gestão exercitadas pelos líderes de pesquisa e pelos chefes de unidades de pesquisa. Minha pesquisa de doutorado nesta mesma área identificou que o problema maior da Embrapa não é que ela”

“O grande problema da gestão do conhecimento é a internalização individual de seus conceitos; embora, teoricamente, a Embrapa seja calcada na base científica de criar, gerir e disseminar conhecimento existe muita resistência à difusão desses conceitos”

“A Embrapa não possui um processo de gestão que contemple primeiro e mais importante a transparência do uso de recursos pelo chefe da unidade. O projeto é aprovado e quem manda no dinheiro não é o coordenador do projeto e sim o chefe da unidade”.

“A pergunta 2 faz misturas de assuntos que fica difícil de responder, pois considero muito importante a autonomia do pesquisador, mas considero de pouca importância o incentivo financeiro para quem já ganha para isso”.

“É preocupante o direcionamento das questões voltadas para a necessidade de estrutura e incentivo aos pesquisadores para a realização de trabalhos interdisciplinares. Já existe na Empresa um número excessivo de incentivos, funcionando hoje mais como”

“Urge a necessidade premente de reconhecimento e remanejamento de muitos técnicos com mestrado, não reconhecidos seu adicional de titularidade pela Embrapa (analistas e pesquisadores) com anseios no direito a participação integral nos projetos de tecnologia”

“Acho que depende muito da organização de cada UD. Para muitos estas reuniões interdisciplinares representam uma grande perda de tempo, com muitas reuniões sem objetivo concreto. A resolução de muitos problemas de pesquisa depende da gestão”

“Na minha visão, a interdisciplinaridade não garante a existência de um ambiente onde exista gestão do conhecimento, é apenas umas das formas de iniciar a mudança do ambiente atual. Um processo de estímulo à criatividade é fundamental”

“Nenhuma firma ou empresa é maior que seus dirigentes. Sempre prevalece a idéia do Chefe Geral da Unidade. Enquanto o peso político for maior que o peso técnico a Embrapa não mudará por que os Chefes políticos normalmente são fracos Tecnicamente”.

“Prezado Colega: O sentimento que tenho em minha Unidade é que estamos sendo sufocados pela gestão. É gestão do conhecimento para lá, é choque de gestão para cá, e o que vejo no dia-a-dia é a nossa estrutura de pesquisa cada vez mais sucateada”.

“Atualmente a gestão da Embrapa privilegia mais o nhém-nhém-nhém da gestão do conhecimento e outros aspectos administrativos do que a pesquisa em si. Parece que é mais importante gerir conhecimento do que produzir conhecimento. Em resumo, a administração é mais importante”

“Nós deveremos fazer pesquisa, mas em vez disso, a gente fica brincando de formar equipes multidisciplinar como é isso é a maior prioridade da Empresa. Parece que os gerentes não sabem que pesquisa científica é fazer estudos e publicar resultados”.

“A operacionalização da interdisciplinaridade exige um complexo sistema de apoio que vise uma melhor disseminação do conhecimento. Embora haja várias ferramentas computadorizadas disponíveis, é fundamental o alinhamento da TI ao processo de gestão”

“O que está faltando nos projetos interdisciplinares e em rede, na Embrapa, é a cobrança de relatórios com dados TÉCNICOS, e que todos os membros da equipe sejam cobrados para o sucesso do projeto e que os dados sejam fornecidos à Embrapa ao final do projeto”

“A Embrapa necessita adotar um sistema de cobrança de produção. Quem não atingir um patamar de produção deveria ser desligado do sistema”.

#### **Categoria 4: Contexto social, comportamento e cultura: conscientização das pessoas quanto ao trabalho interdisciplinar e ambiente próprio para interações pessoais**

“Para uma efetiva implementação da interdisciplinaridade na pesquisa agropecuária da Embrapa, no nosso entendimento, primeiro deve haver um trabalho com as pessoas que fazem a pesquisa (pesquisadores). A grande maioria foi formada num modelo fortemente monodisciplinar”

“A UD (e talvez as UDs descentralizadas da Embrapa como um todo) ainda carecem de meios de integração e compartilhamento do conhecimento das metodologias e resultados obtidos pelas equipes dos diferentes projetos em execução na própria UD. Entre as Unidades e outras instituições”.

“Não há intercâmbio porque as pessoas não querem, não conseguem, ou sabe lá porque motivo não há interação nem mesmo com o vizinho de sala. Como mudar este perfil? Acho muito difícil, mas, quem sabe entrevistando novos contratados e definindo uma estratégia”

“As pessoas precisam "querer" trabalhar de forma interdisciplinar; a atitude de cada um vai fazer a diferença; - O estímulo financeiro e premiação não são sinônimos de êxito na interdisciplinaridade; é preciso levar em consideração as características das pessoas”

“Acho que todo tipo de interação depende da área de pesquisa, do pesquisador e da vontade de interação. Há áreas em que as interações funcionam bem. Mas de um modo geral, há pesquisadores que trabalham em interação melhor do que outros”

“Há necessidade de um mapeamento das competências técnicas e comportamentais das áreas de pesquisa e apoio, além de um exame mais profundo das possibilidades de interação entre essa duas áreas de trabalho que historicamente - na Embrapa – sempre”

“Para que se alcance o objetivo desejado (interdisciplinaridade nos projetos) é preciso alterar o processo de elaboração e liderança de projetos, passando-se a valorizar e promover equipes e não líderes pessoas, de forma individualizada”.

“Concretizar, de fato, no ambiente corporativo todas as afirmações acima com as quais 'concordamos totalmente', já se constitui em uma seqüência fundamental de atitudes munidas do compromisso de todos nós (funcionários de todos os níveis) com a Empresa”

“O importante não é somente criar, estimular, implementar a forma dos trabalhos multidisciplinares, mas a forma os envolvidos saber olhar e entender a participação de cada um. O envolvimento tem que existir e não apenas estabelecer metas ou PLANOS”

“A formação dos pesquisadores é, em geral, limitada para o trabalho interdisciplinar. Não adianta apenas colocar pesquisadores de áreas distintas trabalhando juntos. Cada um tem de ter um razoável conhecimento da área de trabalho do outro”.

“Acredito que ainda persista um traço cultural facilmente observável nos quadros da pesquisa de não aceitação de lideranças, mesmo que claramente positivas, integradoras e principalmente quando interdisciplinares. Ex. há preferência por pós-graduandos do que por quem não o são”.

“Um aspecto importante deixado à margem do assunto interdisciplinaridade é o indivíduo: supõe-se que todos dependem de todos, que não há o talento individual e capacidade pessoal de resolução de problemas. E a maior parte dos problemas é complexo”

“Creio que a mudança de padrões de condução do processo científico para quaisquer dos modelos disponíveis só serão bem sucedidos se seguirem padrões éticos, considerarem afinidades entre profissionais, respeitarem a individualidade”

“Acredito que para efetiva implantação prática da interdisciplinaridade seja necessária, de forma urgente, a implantação do conceito de cooperação entre as equipes - formas positivas de se propiciar a implantação de um clima organizacional”

“A interdisciplinaridade ainda precisa ser bastante trabalhada no âmbito da Embrapa”.

“Considero que não há pesquisa sem interação e integração de conhecimentos e experiências, crescemos pela integração das diversidades. O verdadeiro espírito de crescimento dentro na ciência vem pelo uso dos instrumentos”

“Nos projetos em que atuo existe interdisciplinaridade, entretanto, a interação entre os membros/áreas, o compartilhamento de conhecimentos, a melhoria no processo criativo e de desenvolvimento profissional não ocorrem satisfatoriamente”.

“Acredito que mais do que a própria interdisciplinaridade, o principal seja o perfil dos membros da equipe formada, tanto em nível técnico quanto de trabalho em equipe. Este ponto parece ser foco prioritário quando da contratação do empregado, mas isso não é considerado”

“Porque pesquisa interdisciplinar, como algo específico? Problemas complexos geram a necessidade de muitos pesquisadores se juntarem. O que é preciso fazer é caracterizar o problema, e a partir desta caracterização juntar os pesquisadores”

“Creio que o macroprograma destinado a financiar projetos de inovação disponibiliza oportunidade para interação multidisciplinar, assim como os outros macroprogramas. Acho muito difícil incentivar as pessoas individualmente para que se interagir”

“Parabéns pela iniciativa! Apenas como reflexão, acredito que o sucesso de grande parte dos grupos de pesquisa (interdisciplinares ou não) deva-se a afinidade entre o seus membros e não apenas ao tema de pesquisa!”

“Uma proposta de gestão de conhecimento na Embrapa não pode deixar de considerar as especificidades de cada Unidade/objeto de pesquisa assim como seu contexto social. Também fica extremamente difícil "modelar conhecimento" para socializá-lo”.

“É necessário considerar que são 40 Unidades com características diversas, onde a gestão é, em alguns casos, muito personalística, onde as diferenças sociais, culturais e até políticas interferem no modelo de gestão”.

“Observa-se que existe a interdisciplinaridade registrada nos projetos, subprojetos e atividades, entretanto existe deficiência desta estratégia na prática, fazendo com que o líder, coordenador ou responsável tendo que assumir por inteiro esta inter”

“Acho necessário uma criação de um setor que realize a integração dos trabalhos. Um analista de negocio para entender o todo e poder sugerir projetos que envolvam todos os setores da Unidade”.

“A interdisciplinaridade em pesquisa é algo que deve ser construído e não é no meu ponto de vista algo como "modelo" que pode ser adotado de maneira corporativa, depende muito da área e do perfil da equipe da UD e de outros fatores inerentes ao tema”.

“A interdisciplinaridade parece restrito, em alguns casos, às disciplinas que são envolvidas de forma ativa nos processos. Pouca importância é dada aos atores não envolvidos diretamente nesses processos, mas que podem ser afetados”

“A interdisciplinaridade por si só não quer dizer trabalho integrado, pois o que vejo é cada um tratar dos assuntos de suas áreas de especialidade dentro de um projeto, mas, não vejo o compartilhamento do conhecimento entre as equipes, proporcionando interação”

“A proposta parece voltada estritamente aos projetos de pesquisa da instituição, e tem a interdisciplinaridade a solução para que ocorra a Gestão do Conhecimento. Há ainda que se considerar a criação de um ambiente organizacional para que haja interação de pessoas”

“O trabalho interdisciplinar é enaltecido em teoria mas muito difícil de por em prática. É preciso iniciar uma cultura de trabalho interdisciplinar. Fazendo um trabalho, mesmo que piloto, pode ajudar a criar esta cultura”.

“Da maneira que está colocado, é difícil generalizar porque existem exemplos de sucesso em compartilhamento e gestão de conhecimentos e também fracassos. No meu ponto de vista, o foco deve ser as pessoas e não os processos.... não sei como você abordará esta questão”

### **Categoria 5: A liderança como um dos pilares fundamentais da Interdisciplinaridade**

“A pesquisa interdisciplinar requer a presença de líderes legítimos, agregadores e capazes de conceber produtos novos e inovadores, o que não foi abordado no questionário”

“Sugiro não deixar de abordar a importância de que a liderança tenha esta visão, inclusive deveria ser pré-requisito dos processos de seleção de chefes e afins”.

“O formato de pesquisa interdisciplinar realmente é o caminho... mas, não se pode esperar que resolva todos os problemas que esse questionário levanta... há de se considerar o papel fundamental da "liderança" nesse processo... e liderança é uma característica pessoal”

### **Categoria 6: Comentários, críticas e sugestões dos respondentes sobre o questionário e a pesquisa**

“Acredito que o questionário cobriu com relevância todo o escopo da interdisciplinaridade com muita eficiência”.

“Esta proposta me parece interessante. Gostaria de saber se a Embrapa a adotará como uma política a ser seguida nas suas Unidades”.

“Caro pesquisador, fiquei muito contente com sua disposição em estudar este tema, acredito que a pesquisa e todas as áreas de atividade tenham atualmente a necessidade de atuar de forma interdisciplinar. Em todas as questões concordei inteiramente”

“Parabéns pela iniciativa da pesquisa. Espero que os dados/resultados sejam divulgados quando possíveis”.

“Imagino que o trabalho irá contribuir, de forma substancial, para um melhor entendimento sobre a questão do papel e da contribuição da interdisciplinaridade no âmbito da pesquisa agropecuária, no entanto, só achei um tanto quanto repetitivas as questões”

“Achei que o foco ficou muito na interdisciplinaridade. Isto é o trabalho jogou todas as fichas nessa questão, quando se sabe que a gestão do conhecimento é muito mais que isso. Na minha opinião, para se definir um modelo de gestão do conhecimento”

“Sucesso e parabéns!”

“O modelo de gestão de conhecimento que está sendo estudado me parece limitado ao desenvolvimento da pesquisa agropecuária, não sendo estendido à transferência da tecnologia. Ao discutir a transferência de tecnologia de modo mais efetivo”

“Procurar quantificar o grau de concordância em relação à prioridade no tema abordado”.

“É importante a verificação de ações estratégicas e corporativas já em andamento na Empresa. Isto poderia contribuir sobremaneira para sua análise e resultados”.

“Acho que este questionário está um pouco tendencioso. Nele, a proposta interdisciplinar parece ser a solução de tudo, e sua não aplicação parece representar um retrocesso absoluto. Acho que nem todas as soluções se dão dessa forma”

“Antes de elaborar tal proposta seria interessante revisar as experiências de pesquisas agrícolas com visão sistêmica. O aluno vai perceber que a questão é muito mais científica do que gerencial. Boa sorte”.

“O colega pesquisador esqueceu-se de como estão organizados as propostas de pesquisa dentro do infoseg, considerando-os como se todos tivessem o mesmo objetivo. Cada macroprograma tem características próprias, e, generalizar não parece muito adequado”

“Interdisciplinaridade é um conceito que permite um forte teor de subjetividade, seu questionário carece de precisão”.

“Duvido que esse questionário seja suficiente para direcionar um plano de gestão do conhecimento”.

“Perguntas muito parecidas entre si. As duas últimas são idênticas.

“Perguntas complementares, principalmente da metade para o fim, deram a sensação de repetitividade. Neste ponto, o questionário é pouco criativo e poderia explorar outros pontos importantes, que foram pouco explorados, como real participação dos”

“Muitas perguntas redundantes, apenas foram organizadas de forma inversa. Isto deixa uma desagradável impressão de que o pesquisado está sendo testado. Outras perguntas partem do pressuposto que as premissas são verdadeiramente absolutas e inquestionáveis”

“Não entendi muito bem o que o formulário postulou como escopo da proposta no item 12! Proposta de quem? Da minha? Da proposta ideal? Foi neste contexto que respondi! Tenha um bom trabalho!”

“A pergunta de número 12 parece imprópria, visto que se trata do objeto do projeto (que não conhecemos)”.

“Como é que vou saber qual é o escopo da proposta (questão 12)?”

### **Categoria 7: O foco da pesquisa em Produto inibe a Interdisciplinaridade**

“Acredito que as unidades da Embrapa (destacadamente os centros temáticos e de ecossistemas) são cobrados por um perfil de produtos que

muitas vezes inibe a formação de grupos interdisciplinares. Ademais, o sistema de avaliação é individualista”.

“O modelo da Embrapa é em sua essência desestimulador de ações interdisciplinares. Quando muito, somente multidisciplinares (de forma aditiva). Por que isso? Simplesmente porque o objetivo é essencialmente pontual, geração de produto”

“Como existem diferentes Unidades da Embrapa com objetivos e atividades distintas (produto, serviço, ecorregional e de tema básico), existem particularidades na interdisciplinaridade de cada uma. No caso do **(identificou a Unidade)**, as atividades multidisciplinares são”

“Atualmente os projetos são cada vez mais monodisciplinares, focando temas muito específicos, favorecendo o trabalho individual focado, em muitos casos, para se descobrir o sexo dos anjos. Trabalhos interdisciplinares são desestimulados”.

### **Categoria 8: Generalidades**

“Complexidade científica x pesquisa interdisciplinar. Projetos corporativos x pesquisa interdisciplinar”.

Nesta Unidade onde estamos lotado, está sendo preparado o único projeto realmente interdisciplinar que conheço ao longo de todo o meu tempo de serviço na Embrapa. Quando aprovado poderá servir de modelo para todas as demais unidades da Embrapa. A interdisciplinaridade”

“Para que possamos atender em sua plenitude alguns dos itens citados no questionário, faz-se necessário com urgência a contratação de pessoal técnico para o cumprimento de metas. obs: O cargo que exerço é supervisão do SOF e Chefe Adj. Administrativo”

“Observação: Exerço atualmente as seguintes funções: Pesquisador, Líder de projeto de pesquisa, Chefe Adjunto. Entretanto, o sistema não aceita estas marcações e retorna na mensagem de que tais funções são INCOMPATÍVEIS”

“A pesquisa científica em geral (não só na Embrapa) é hoje patrocinada pelo capital da sociedade do hiperconsumo. Deseja-se que a pesquisa científica no MENOR tempo possível gere tecnologias que MAXIMIZEM o lucro (a produção de mais capital)”.

“O DPD, por meio da articulação, tem estimulado a organização de redes multidisciplinares com foco na solução de problemas tecnológicos. Existem ferramentas institucionais, como a Catir para a integração das equipes”.

“Você está estudando algum instrumento para gestão do conhecimento, como comunidade virtual (CATIR)?”

“Creio que parte das perguntas não se enquadram à realidade da Unidade em que estou alocado atualmente. Não somos uma Unidade de Pesquisa”.

“Sabemos de um projeto de modelo de Gestão do Conhecimento para a Embrapa, que está finalizando mas talvez possa contribuir. líder:” (não citou o nome do líder).

“Foi realizado o Workshop de Gestão de Conhecimento da Embrapa, em Brasília, no período de 4 a 6/11, deste ano, em que se trabalhou numa hipótese de modelo de Gestão do Conhecimento para a Embrapa. As discussões foram muito ricas e abordaram”

“Existe um projeto que foi apresentado ao MP5 intitulado ‘Desenvolvimento e alinhamento de uma estratégia de gestão do conhecimento para a Embrapa Agroindústria de Alimentos’, sob a liderança de ANDRE YVES CRIBB. Caso aprovado, sugiro integrar-se à ele”

“Este modelo (MP) está exaurido”

“Boa sorte!!”