# UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

### THAIS ELAINE VICK

Fatores críticos na criação de conhecimento por equipes de inovação: um estudo em projetos de cooperação universidade - empresa

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Seido Nagano

São Carlos

### THAIS ELAINE VICK

Fatores críticos na criação de conhecimento por equipes de inovação: um estudo em projetos de cooperação universidade-empresa

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção.

Área de concentração: Economia, Organizações e Gestão do Conhecimento

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Seido Nagano

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Vick, Thais Elaine

V636f

Fatores críticos na criação de conhecimento por equipes de inovação: um estudo em projetos de cooperação universidade-empresa / Thais Elaine Vick; orientador Marcelo Seido Nagano. São Carlos, 2014.

Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Área de Concentração em Economia, Organizações e Gestão Conhecimento -- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2014.

1. Criação de conhecimento. 2. Competência individual. 3. Competência informacional. 4. Cultura de inovação. 5. Comunicação. 6. Equipes de projeto. 7. Inovação tecnológica. I. Título.

#### FOLHA DE JULGAMENTO

Candidata: Bacharel THAIS ELAINE VICK.

Título da tese: "Fatores críticos na criação de conhecimento por equipes de inovação: um estudo em projetos de cooperação universidade-empresa".

Data da defesa: 08/08/2014

### Comissão Julgadora:

Prof. Dr. **Marcelo Seido Nagano (Orientador)** (Escola de Engenharia de São Carlos/EESC)

Prof. Dr. **Fernando César Almada Santos** (Escola de Engenharia de São Carlos/EESC)

Prof. Dr. **Edson Walmir Cazarini** (Escola de Engenharia de São Carlos/EESC)

Profa. Dra. **Ana Lúcia Vitale Torkomian** (Universidade Federal de São Carlos/UFSCar)

Prof. Dr. **Silvio Popadiuk** (Universidade Presbiteriana Mackenzie) <u>Resultado</u>:

aprovada

Aprovada

APROVADA

APROVADA

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção Prof. Titular **Luiz Cesar Ribeiro Carpinetti** 

Presidente da Comissão de Pós-Graduação: Prof. Associado **Paulo César Lima Segantine** 

### **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela proteção divina.

Ao Prof. Dr. Marcelo Seido Nagano, por sua orientação, amizade, atenção e incentivo constantes.

Aos membros da banca examinadora, pelas observações, sugestões e encaminhamento da versão final do trabalho.

Aos docentes do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de São Carlos, responsáveis por minha formação científica.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pelo apoio ao desenvolvimento da pesquisa.

Às equipes que fizeram parte da pesquisa, em particular aos entrevistados, pela oportunidade concedida e contribuições para este trabalho.

Ao meu pai, rico tanto em informação quanto em conhecimento, que me proporcionou a mais valiosa das heranças: a educação. À minha mãe, por seus conselhos e dedicação.

Aos amigos do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de São Carlos, com os quais tive o privilégio de conviver tanto no enriquecedor ambiente acadêmico como fora dele.

"Surely there is grandeur in knowing that in the realm of thought, at least, you are without a chain; that you have the right to explore all heights and depth; that there are no walls nor fences, nor prohibited places, nor sacred corners in all the vast expanse of thought..."

Robert Green Ingersoll

Iron rusts from disuse, stagnant water loses its purity, and in cold weather becomes frozen, even so does inaction sap the vigor of the mind.

Da Vinci

### **RESUMO**

VICK, T. E. Fatores críticos na criação de conhecimento por equipes de inovação: um estudo em projetos de cooperação universidade - empresa. 2014. 193 f. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014.

O propósito desta tese é investigar de que forma ocorre a interveniência de quatro fatores críticos no trabalho de equipes de projeto de inovação tecnológica, na medida em que estas criam conhecimento. São admitidos como fatores críticos a competência individual, a competência informacional, a cultura de inovação e a comunicação. Como principal contribuição, objetiva-se propor um modelo de quatro dimensões com as relações resultantes entre o conhecimento criado pelas equipes e os fatores críticos que influenciam a sua criação. Essas dimensões destinam-se a auxiliar o processo de formação de equipes, mais especificamente na escolha dos membros. As equipes de projetos selecionadas para compor o estudo fazem parte do programa Pesquisa em Parceria para Inovação Tecnológica (PITE) da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). A escolha do tema se justifica pela carência de pesquisas empíricas com tratamento particular a cada um dos processos de conversão de conhecimento, bem como pelo fato de que a chave para o entendimento de sucessos e falhas na criação de conhecimento por equipes inovadoras está na identificação e avaliação das condições prévias, aqui denominadas fatores críticos, necessárias para que o esforço prospere. Preservando-se o ineditismo característico de teses de doutorado, as equipes do programa PITE da FAPESP são estudadas pela primeira vez, de forma exploratória. Como técnica qualitativa de análise de dados, utiliza-se da análise de conteúdo categorial. Os principais resultados apontaram fortes relacionamentos entre o fator crítico 1 (competência individual) e a externalização do conhecimento; o fator crítico 2 (competência informacional) e a combinação do conhecimento; o fator crítico 3 (cultura de inovação) e a internalização do conhecimento; e o fator crítico 4 (comunicação) e a socialização do conhecimento. Advindos destas relações, foram encontrados doze padrões de comportamento nas equipes estudadas.

Palavras-chave: Criação de conhecimento. Competência individual. Competência informacional. Cultura de inovação. Comunicação. Equipes de projeto. Inovação tecnológica.

#### **ABSTRACT**

VICK, T. E. Critical factors in knowledge creation by innovation teams: a study in university - company cooperation projects. 2014. 193 f. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014.

The purpose of this thesis is to investigate how the intervention of four critical factors in the work of project teams for technological innovation occurs, while they create knowledge. Critical factors admitted are individual competence, informational competence, innovation culture and communication. As the main contribution, the research aims to propose a model of four dimensions of the resulting relationships between the knowledge created by the teams and the critical factors that influence its creation. These dimensions are intended to assist the process of team formation, more specifically in the selection of members. Project teams selected to comprise the study are part of the Research Partnership for Technological Innovation (PITE), from the Foundation for Research Support of the State of São Paulo (FAPESP). The choice of this subject is justified by the lack of empirical research with particular treatment to each of the processes of knowledge conversion, as well as by the fact that the key to understanding the successes and failures in knowledge creation by innovative teams is the identification and evaluation of preconditions, here called the critical factors, necessary for the effort to flourish. As a way to preserve the originality, characteristic of doctoral thesis, the project teams of the program PITE-FAPESP are studied for the first time, in an exploratory approach. As a qualitative technique of data analysis, the categorical content analysis is used. The main results showed strong relationships between the critical factor 1 (individual competence) and externalization of knowledge; the critical factor 2 (information literacy) and the combination of knowledge; the critical factor 3 (innovation culture) and internalization of knowledge; and the critical factor 4 (communication) and socialization of knowledge. Moreover, deriving of these relations, twelve patterns of behavior were found in the studied teams.

Keywords: Knowledge creation. Individual competence. Information literacy. Innovation Culture. Communication. Project teams. Technological innovation.

### LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Contextualização e estruturação lógica da proposta de pesquisa21
Figura 2 – Estrutura do trabalho
Figura 3 – Modelo de criação de equipe
Figura 4 – Modelo SECI de conversões do conhecimento
Figura 5 – Relação entre o processo SECI e os quatro tipos de <i>Ba</i>
Figura 6 – Relação entre o processo SECI e os recursos do conhecimento46
Figura 7 – Dimensões e elementos da competência informacional63
Figura 8 – Dimensões da cultura de inovação
Figura 9 – O processo de comunicação
Figura 10 – Fatores que influenciam o compartilhamento de conhecimento entre indivíduos
Figura 11 – Composição das equipes de inovação
Figura 12 – Etapas da análise de conteúdo categorial
Figura 13 – Relações entre o Fator 1 e a criação de conhecimento por equipes de inovação
Figura 14 – Relações entre o Fator 2 e a criação de conhecimento por equipes de inovação
Figura 15 – Relações entre o Fator 3 e a criação de conhecimento por equipes de inovação
Figura 16 – Relações entre o Fator 4 e a criação de conhecimento por equipes de inovação
Figura 17 – Modelo de dimensões resultantes das relações entre criação do conhecimento e fatores críticos

### LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Delimitação do escopo do trabalho
Quadro 2 – Indivíduo, membro da equipe
Quadro 3 – Abordagens da literatura sobre competência individual e competência
informacional50
Quadro 4 – Abordagens da literatura sobre comunicação e cultura de inovação50
Quadro 5 – Competências e habilidades de indivíduos membros de equipe55
Quadro 6 – Cultura de inovação e fatores condicionantes do meio interno67
Quadro 7 – Caracterização específica de cada equipe estudada82
Quadro 8 – Variáveis de pesquisa87

### LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Representatividade na pesquisa por instituições	81
Tabela 2 – Representatividade na pesquisa por área do conhecimento	81
Tabela 3 – Apoio FAPESP em números	91
Tabela 4 – Áreas do conhecimento dos projetos PITE	91
Tabela 5 – Compêndio dos fatores críticos e suas ocorrências em cada equipe	122
Tabela 6 – Incidências do Fator 1 nos modos de conversão de conhecimento	127
Tabela 7 – Incidências do Fator 2 nos modos de conversão de conhecimento	129
Tabela 8 – Incidências do Fator 3 nos modos de conversão de conhecimento	131
Tabela 9 – Incidências do Fator 4 nos modos de conversão de conhecimento	133

### LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACRL - A	Association	of	Colle	ge	and	R	esearci	h L	il	braries
----------	-------------	----	-------	----	-----	---	---------	-----	----	---------

- ALA American Library Association
- ANPEI Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras
- BNDES Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
- CAPES Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior
- CI Ciência da Informação
- CNPq Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- C,T&I Ciência, Tecnologia e Inovação
- FAPESP Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
- FINEP Financiadora de Estudos e Projetos
- GC Gestão do Conhecimento
- MCTI Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
- OCDE Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
- P&D Pesquisa e Desenvolvimento
- PITE Programa Pesquisa em Parceria para Inovação Tecnológica
- SECI Socialização, Externalização, Combinação e Internalização do Conhecimento

### **SUMÁRIO**

1. INTRODUÇÃO	17
1.1 Contextualização e concepção da pesquisa	17
1.2 Objetivos	
1.3 Justificativas da pesquisa	22
1.4 Delimitação do escopo do trabalho	24
1.5 Estrutura do trabalho	
2. CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO POR EQUIPES DE INOVAÇÃO	27
2.1 Apoio à inovação	
2.2 Equipes de projeto de inovação	
2.2.1 Equipes de projeto de inovação em universidades	
2.3 Criação de conhecimento para inovação	
2.4 Teoria Japonesa de criação de conhecimento	
2.4.1 Contexto de criação de conhecimento	
2.4.2 Ba e o modelo SECI	43
2.4.3 Modelo SECI e os recursos do conhecimento	44
2.4.4 Modelo SECI revisitado	46
3. FATORES CRÍTICOS NA CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO	
EQUIPES DE INOVAÇÃO	49
3.1 Fator 1 – Competência individual	
3.2 Fator 2 – Competência informacional	
3.2.1 Breve histórico	
3.2.2 Componentes do conceito.	
3.2.3 Dimensões da competência informacional	
3.3 Fator 3 – Cultura de inovação.	
3.4 Fator 4 – Comunicação.	
3.4.1 Comunicação e compartilhamento de conhecimento	
3.4.2 Comunicação em equipes	/4
4. MÉTODO DE PESQUISA	
4.1 Caracterização da pesquisa	
4.2 Escolha dos casos	
4.3 Técnica de coleta e análise de dados	
4.4 Variáveis e temática da pesquisa	
4.5 Questões de pesquisa	
4.6 Execução e coleta de dados	
4.7 O Programa PITE – FAPESP	89
5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	
5.1 Equipe 1	
5.2 Equipe 2	
5.3 Equipe 3	
5.4 Equipe 4	
5.5 Equipe 5	
5.6 Equipe 6	
5.7 Equipe 7	101

5.8 Equipe 8	102
5.0 Equipe 0	102
5.9 Equipe 9	103
5.10 Equipe 10	105
5.11 Equipe 11	106
5.12 Equipe 12	107
5.14 Equipe 14	
5.15 Equipe 15	
<u> </u>	
1 1	
1 1	
6. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	121
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	145
7.1 Considerações finais sobre contribuições das dimensões propostas	
, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	149
7.2 Sobre a fundamentação teórica abordada	149
<ul><li>7.2 Sobre a fundamentação teórica abordada</li><li>7.3 Considerações finais sobre o método adotado</li></ul>	149 150 151
<ul><li>7.2 Sobre a fundamentação teórica abordada.</li><li>7.3 Considerações finais sobre o método adotado.</li><li>7.4 Sobre o problema e objetivos de pesquisa.</li></ul>	149 150 151 152
<ul><li>7.2 Sobre a fundamentação teórica abordada</li><li>7.3 Considerações finais sobre o método adotado</li></ul>	149 150 151 152
<ul> <li>7.2 Sobre a fundamentação teórica abordada</li></ul>	149 150 151 152 153
<ul><li>7.2 Sobre a fundamentação teórica abordada.</li><li>7.3 Considerações finais sobre o método adotado.</li><li>7.4 Sobre o problema e objetivos de pesquisa.</li></ul>	149 150 151 152 153
7.2 Sobre a fundamentação teórica abordada	149 150 151 152 153
7.2 Sobre a fundamentação teórica abordada	149 150 151 152 153 155
7.2 Sobre a fundamentação teórica abordada	149 150 151 152 153 155 167
7.2 Sobre a fundamentação teórica abordada	149150151152153155167167
7.2 Sobre a fundamentação teórica abordada	149150151152153155167167187
7.2 Sobre a fundamentação teórica abordada	149150151152153155167167189191
7.2 Sobre a fundamentação teórica abordada	149150151152153155167167189191192
	5.11 Equipe 11

### 1. INTRODUÇÃO

O capítulo inicial traz a contextualização pela qual o trabalho é delineado, bem como o problema que motiva seu desenvolvimento. As intenções de pesquisa são abordadas através dos objetivos. Na seqüência, justifica-se a relevância deste estudo para o campo de pesquisa escolhido. Em seguida, delimita-se o escopo temático do trabalho e apresenta-se a estruturação desta tese.

### 1.1 Contextualização e concepção da pesquisa

Sabe-se que nas duas últimas décadas, a dependência e relevância dos estudos e práticas envolvendo conhecimento e inovação foram responsáveis pela criação de uma nova categoria, a "sociedade do conhecimento". Tal como outras designações das mudanças culturais, sociais e econômicas desse início de século (globalização, era da informação, etc.), o que se coloca em destaque nesta afirmativa é a importância que o conhecimento assumiu na sociedade contemporânea, como componente essencial do desenvolvimento humano, econômico e social.

Inseridos nesse contexto, estudos empíricos vêm destacando as estreitas ligações entre o processo de gestão e criação de conhecimento e a inovação (RODAN; GALUNIC, 2004; SMITH; COLLINS; CLARK, 2005; LAURSEN; SALTER, 2006; NIETO; SANTAMARÍA, 2007). De fato, inovar significa aplicar conhecimentos para a criação de novos conhecimentos e novos produtos/processos (DRUCKER, 1993; CHO; PUCIK, 2005), e as relações entre indivíduos formadores de equipes de inovação vêm desempenhar um papel de grande destaque (KOGUT; ZANDER 1992; NONAKA, 1994; NONAKA; TAKEUCHI, 1995).

Está em curso um nítido processo de intensificação de atividades baseadas em conhecimento, que perpassa diversos setores e que se revela através do maior emprego de mão-de-obra de alta qualificação e do maior peso das atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D). Essas mudanças são ainda mais perceptíveis em países de

elevado grau de desenvolvimento e altas taxas de escolaridade, em função inclusive de suas vantagens relativas e da forma como, a partir das estratégias das grandes empresas, se estrutura a distribuição destas atividades nos diversos países. Faz-se necessária uma espécie de divisão do trabalho, interna à grande empresa, que descentraliza a manufatura e as atividades intensivas em mão-de-obra, mas centraliza a concepção, o design e as atividades de P&D (BRITO CRUZ; PACHECO, 2004).

Já no Brasil, a perspectiva de caráter social da ciência e tecnologia e inovação (C,T&I) ainda é considerada incipiente. A visão nacional costuma ter caráter utilitário, que supõe as aplicações da ciência acontecendo imediatamente após a descoberta, sem o valor esperado para a inovação e a ênfase na aprendizagem, perdendo-se, assim, o sentido da evolução e do aprendizado constante e contínuo. No entanto, pesquisas recentes têm proposto o desenvolvimento dessa perspectiva social, salientando a importância de estudos da criação e do acúmulo de conhecimento e, mais que isso, do domínio de áreas específicas e do conhecimento de suas condições prévias, para a promoção da inovação (BRITO CRUZ; PACHECO, 2004).

Hu e Racherla (2008) definiram a criação de conhecimento como um processo social, que envolve interações entre indivíduos e organizações com diferentes origens, recursos, predisposição e perspectivas. Em outrora, nas décadas de 1970 e 1980, o processo de criação de conhecimento foi considerado uma atividade baseada principalmente na capacidade para processar dados e informação. A maioria das pesquisas que campeiam entre as duas décadas analisa o conhecimento a partir de um ponto de vista categórico, propondo distinções entre dados, informações e conhecimento. Esta perspectiva muda substancialmente com as contribuições de Nonaka (1994) e Nonaka e Takeuchi (1995), que salientam a importância do indivíduo e membro de uma equipe como o principal fio condutor no processo de criação do conhecimento organizacional.

No que diz respeito ao compartilhamento não apenas do conhecimento explícito, mas principalmente do conhecimento tácito, a formação de equipes de trabalho é considerada um mecanismo mais eficiente do que qualquer sistema informacional de controle corporativo (KANG; MORRIS; SNELL, 2007). Com o mesmo posicionamento, Kogut e Zander (1992) consideram que o conhecimento organizacional é uma construção necessariamente social. Portanto, ainda que o conhecimento seja

criado por indivíduos, os estudos das formas e meios de interação entre eles são fundamentais para o desenvolvimento e geração de novos conhecimentos. Além disso, a cooperação entre centros de pesquisa/universidade e empresas estabelece relações positivas, que proporcionam acesso dos indivíduos a conhecimentos complementares, combinação que desempenha um valioso papel na criação de conhecimento para que se possa alcançar a inovação (DHANARAJ; PARKHE, 2006; COWAN; JONARD, 2009).

No âmbito das políticas públicas, talvez a mais importante influência das novas abordagens sobre a dinâmica da inovação seja o tratamento sistêmico e abrangente que essas políticas passaram a incorporar. Se o êxito do esforço de pesquisa em grande escala e com grandes equipes, efetuado durante a segunda grande guerra, havia mostrado a necessidade de os estados nacionais organizarem ações deliberadas de suporte à ciência, é indubitável que as gerações de políticas empreendidas a partir de então se ampararam, durante muitas décadas, num marco conceitual fortemente marcado pela idéia de ofertar recursos humanos qualificados e transferir conhecimento de universidades e institutos para as empresas (BRITO CRUZ; PACHECO, 2004).

É sabido ainda que os anos pós-guerra (1950 - 1960) viram crescer e se difundir um padrão de intervenção pública baseado na criação de agências nacionais de fomento à ciência e uma grande preocupação de estruturar a formação de recursos humanos e a pesquisa acadêmica. Inspiradas neste modelo, muitas instituições seriam criadas no mundo todo, entre as quais, no Brasil, o CNPq, a CAPES e mais tarde, a FAPESP (BRITO CRUZ; PACHECO, 2004).

O segredo do sucesso organizacional está cada vez mais baseado nos indivíduos, suas competências e envolvimento coletivo. Identificar e perseguir novas formas de associar recursos e oportunidades de mercado é responsabilidade indispensável das pessoas para cumprir a exigência de agregar continuamente mais valor à organização. Essa busca pelo novo faz com que projetos de desenvolvimento com foco em inovação demandem a aquisição e criação de uma gama de novos conhecimentos (NONAKA; TAKEUCHI, 1995).

Sabe-se ainda que a formação de equipes é uma condição necessária, mas não suficiente para explorar o conhecimento individual e coletivo (INKPEN; TSANG, 2005). Investigações como as de Mowery, Oxley e Silverman (1996) e Dyer e Singh (1998)

demonstraram que esse esforço exige a capacidade de reconhecer e assimilar conhecimentos oferecidos por um determinado membro, e isso ocorre de acordo com o desenvolvimento de competências, que podem ser de caráter individual e informacional. O acesso ao conhecimento disponível também depende da cultura da organização e da equipe (HARGADON; SUTTON, 1997; TSAI, 2001) e de outros fatores críticos, como a comunicação.

Indivíduos e equipes que lidam com o conhecimento têm alguns desafios inerentes, a saber: como mapear o conhecimento e tratar informações do projeto através das competências individuais e informacionais? Como facilitar e estimular a explicitação do conhecimento tácito dos membros da equipe através da comunicação? Como manter o equilíbrio entre o trabalho em equipe e o trabalho individual e como a cultura de inovação pode moldar comportamentos relacionados ao estímulo à criatividade? Como incentivar o *knowledge sharing* (compartilhamento de conhecimento) e desencorajar o *knowledge holding* (que as pessoas guardem o conhecimento para si próprias)?

Entretanto, dentro de setores altamente tecnológicos e competitivos, a definição destas questões é particularmente desafiadora. Isso se deve por causa da natureza intensiva da informação de processos da engenharia. Responder a essas perguntas é imprescindível pelo fato de que há uma combinação de processos criativos com as atividades em equipe, e também dentro das organizações que empreendem em grande parte das atividades (ZHAO et al., 2008).

Baseado nessas considerações, e como forma de explorar, mais especificamente, as condições prévias (fatores críticos) para que o esforço inovativo prospere, o presente estudo apresenta a seguir seus objetivos.

### 1.2 Objetivos

Com base nas argumentações apontadas, e considerando que idéias inovadoras surgem através da interação entre indivíduos em um ambiente que gera condições para a criação do conhecimento, o presente trabalho pretende promover uma discussão acerca dos seguintes questionamentos:

De que forma ocorre a interveniência dos fatores críticos no trabalho de equipes de projeto, na medida em que estas criam conhecimento? Quais características são encontradas nas relações entre os fatores críticos e as conversões de conhecimento durante o processo de inovação tecnológica?

A Figura 1 ilustra a contextualização e a lógica que sustentam a proposta central desta pesquisa:

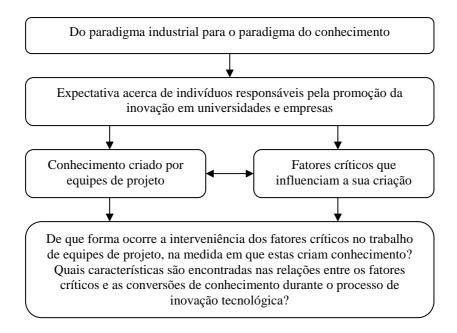


Figura 1 - Contextualização e estruturação lógica da proposta de pesquisa

Para tanto, procura-se atingir o seguinte objetivo geral:

 Analisar como ocorre a intervenção de quatro fatores (competência individual, competência informacional, cultura de inovação e comunicação) no processo de criação de conhecimento por equipes, durante a consecução de projetos de inovação tecnológica.

São objetivos específicos deste estudo:

 Encontrar características advindas da relação entre os fatores críticos e os modos de conversão do conhecimento, utilizando o trabalho de equipes de projeto impulsionado por atividades inovadoras como enfoque da pesquisa, através da realização de um estudo de casos múltiplos em equipes pertencentes ao Programa Pesquisa em Parceria para Inovação Tecnológica (PITE - FAPESP).  Propor um modelo analítico de dimensões resultantes das possíveis relações entre as formas de conversão do conhecimento e os fatores críticos que influenciam sua criação.

### 1.3 Justificativas da pesquisa

Desde 2008, o desenvolvimento da teoria de criação do conhecimento vem mostrando a necessidade de uma mudança de paradigma no pensamento sobre o conhecimento e a necessidade de integração de novas idéias, fatores críticos e conceitos. Nesta fase atual da teoria, a ênfase está no subjetivo, no aspecto processo-relacional, e nas práticas de criação de conhecimento (NONAKA; TOYAMA; HIRATA, 2008).

A atual fase de desenvolvimento da teoria abre para este trabalho oportunidades de contribuição. O mais recente modelo proposto pelos estudiosos Nonaka, Toyama e Hirata (2008), revisita o modelo SECI e ilustra com excelência os elementos da teoria de criação de conhecimento. Apesar disso, o modelo ainda não foi exaustivamente estudado em vias de mostrar o caráter dinâmico da criação, a forma como o fluxo evolui e é afetado por diversos fatores intrínsecos e críticos. O modelo mostra a dimensão humana e ainda considera o SECI (processo de conversão do conhecimento e sua espiral do conhecimento) fundamental para a criação. No entanto, as outras dimensões-chave nesse processo, como a informacional e a cultural não são tratadas. Outros autores como Schultze e Stabell (2004) afirmam também que há uma necessidade de um modelo mais detalhado para uma melhor compreensão das dimensões sociais e evolutivas de desenvolvimento do conhecimento.

Os seguintes desafios da teoria de criação de conhecimento foram identificados a partir das lacunas na literatura estudada:

 A própria base conceitual de gestão do conhecimento (GC) ainda parece ser bastante limitada (VON KROGH; ICHIJO; NONAKA, 2000). A harmonização e consolidação dos conceitos, bem como a busca pela clareza conceitual tem sido necessária (HEISIG, 2009; GOURLAY, 2006);

- Não é suficiente o entendimento de como o conhecimento é criado em grupos de trabalho e comunidades (COOK; BROWN, 1999; TSOUKAS, 2000; ZBORALSKI, 2009; SUN, 2010);
- Discursos em gestão do conhecimento ainda são caracterizados por dicotomias,
   em vez de visões complementares (HEISIG, 2009);
- Há uma necessidade de mudança de paradigma na pesquisa em GC e questões ontológicas e epistemológicas merecem mais atenção em pesquisas (NONAKA; TOYAMA; HIRATA, 2008);
- Há a necessidade de acrescentar dimensões críticas e evolutivas à suposição sobre o conhecimento e sua criação (SCHULTZE; STABELL, 2004). Modelos mais particulares de compreensão de etapas dos processos sociais de criação de conhecimento são necessários (COOK; BROWN, 1999; NONAKA; TOYAMA; HIRATA, 2008).

Obviamente, este trabalho não é por si só capaz de responder a todos os desafios acima mencionados. Aqui, busca-se auxiliar a compreensão da dinâmica emergente de processos de inovação e da teoria em questão, com base nos fatores intervenientes na prática da criação do conhecimento como um fenômeno social.

De acordo com Popadiuk e Choo (2006), entre os elementos que determinam as necessidades de criação de conhecimento, estão: a sua relevância e pertinência para o esclarecimento da questão ou solução do problema, que são elementos comportamentais, situacionais, multidimensionais e dinâmicos, além de atitudes da equipe em relação ao conhecimento e à sua busca, que são fruto da sua educação, treinamento, experiência passada, preferências pessoais, etc.

Para que uma equipe consiga analisar e diagnosticar tais necessidades e insuficiências de conhecimento, bem como formular com mais clareza as questões necessárias que solucionem os problemas existentes, é necessário adquirir competências particulares (individuais); relacionadas à interação (comunicacionais) e competências de diagnóstico (informacionais), que permitam ao profissional tornar-se uma espécie de engenheiro do conhecimento (POPADIUK; CHOO, 2006).

Reconhece-se assim, a necessidade de entender de forma mais profunda como novos conhecimentos são efetivamente criados. O processo de criação de conhecimento é complexo, de dinâmica pouco linear e de características nem sempre naturalmente explícitas. Este fato torna o desafio de compreendê-lo ainda maior (NONAKA; REINMOELLER; SENOO, 1998; LEONARD-BARTON, 2000; STEFANOVITZ; NAGANO, 2006).

Da escolha de equipes do Programa de Apoio à Pesquisa em Parceria para Inovação Tecnológica (PITE), ainda não encontradas em pesquisas exploratórias, destacam-se suas virtuoses, tais como:

- A intensificação do relacionamento entre universidades/institutos de pesquisa e empresas; resultados que contribuem para a criação de conhecimento e inovações tecnológicas no Brasil;
- A contribuição para o avanço do conhecimento e para a formação de recursos humanos altamente qualificados, uma vez que em uma das modalidades do PITE, os projetos têm caráter radical e a inovação resultante pode causar mudanças substanciais em todo um setor de atividades.

Acredita-se, contudo, que o perfil de preocupação com a inovação encontrado no Programa PITE, embora ainda não explorado em pesquisas, é suficientemente paradigmático para a aplicação deste estudo.

### 1.4 Delimitação do escopo do trabalho

Os conteúdos abordados neste estudo estão situados em uma gama multidisciplinar de áreas de pesquisa. O fato reforça a necessidade de delimitar a esfera do trabalho e as razões pelas quais cada tópico foi abordado.

O conhecimento é recurso fundamental em todas as áreas, essencial tanto do ponto de vista acadêmico quanto profissional, e quando transformado pelas ações dos indivíduos, gera benefícios sociais e econômicos que estimulam o desenvolvimento. Com efeito, busca-se aqui contemplar especialmente o processo de criação de acordo com o modelo oriental, como forma de evidenciar as relações propostas na discussão.

Para que uma organização alcance vantagem competitiva por intermédio da criação de conhecimento, é imprescindível adotar uma preocupação voltada para seus profissionais, já que resposta para o conhecimento relevante passará sempre pelas mãos das pessoas, únicas capazes de acoplar criatividade na formulação de idéias inovadoras.

Destarte, serão enfatizadas em nível individual as competências individuais e as competências informacionais aplicáveis a membros de equipes de projeto de inovação tecnológica. Tais equipes são frutos de parcerias entre universidades e empresas brasileiras. Em nível coletivo, a cultura de inovação o processo de comunicação delimitam-se ao inerente às atividades científicas e ao contato entre os membros da equipe, indispensável para desencadear fluxos de conhecimento. O Quadro 1 apresenta o escopo do trabalho e suas abordagens:

DIMENSÃO	DELIMITAÇÃO/ABORDAGEM
Nível individual	Fator 1 - Competência Individual e Fator 2 - Competência Informacional
Nível coletivo	Fator 3 - Cultura de inovação e Fator 4 - Comunicação
Tipo de equipe	Equipes de projeto de inovação tecnológica
	Parcerias entre universidade e empresa no Brasil
Criação de conhecimento	Teoria Japonesa e modelo SECI - Nonaka e Takeuchi (1995)

Quadro 1 - Delimitação do escopo do trabalho

#### 1.5 Estrutura do trabalho

Partindo da problemática de pesquisa, apresentam-se inicialmente concepções já consolidadas sobre o trabalho de equipes de projeto direcionado pela inovação, contexto no qual o processo de criação de conhecimento é abordado. Em seguida, são elencados e discutidos quatro fatores intervenientes nesse processo: competência individual, competência informacional, cultura de inovação e comunicação. Após a fundamentação teórica, propõe-se o método a ser utilizado, bem como a análise e discussão dos resultados obtidos. Finalmente, são expostas as considerações finais, representadas pela construção do modelo de quatro dimensões, baseadas no estudo de casos e resultantes das relações entre o conhecimento criado pelas equipes e os fatores críticos que influenciam sua criação.

Este trabalho é composto por sete capítulos, como ilustra a Figura 2, que parte do problema de pesquisa e apresenta os principais temas e objetivos de cada etapa.

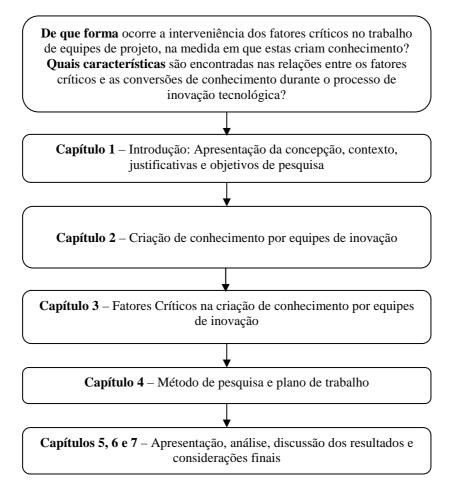


Figura 2 - Estrutura do trabalho

Uma vez expostas as intenções de pesquisa contextualizadas, e as justificativas através de estudos que motivaram o delineamento dos objetivos do trabalho, o Capítulo 2 traz os fundamentos teóricos sobre criação de conhecimento por equipes de inovação. Adota-se, neste trabalho, a definição proposta por Dudziak (2007), de processo inovador como um processo de transformação que é resultado do acúmulo de competências, conhecimento e tecnologia, gerado a partir de estoques de conhecimento tácito e explícito, resultados do aprendizado coletivo.

## 2. CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO POR EQUIPES DE INOVAÇÃO

Como importante vertente para este referencial teórico, o foco deste capítulo reside inicialmente em tratar do contexto de apoio à inovação no Brasil. Em seguida, são ressaltadas algumas características do trabalho de equipes de projeto de inovação tecnológica, mais especificamente voltadas para o processo de criação de conhecimento. Por fim, são abordados estudos de referência sobre criação de conhecimento, seus processos e desafios, fundamentalmente embasados pela teoria Japonesa.

### 2.1 Apoio à inovação

Ao longo das últimas cinco décadas, o Brasil desenvolveu uma competitiva capacidade acadêmica para as atividades de avanço do conhecimento e formação de recursos humanos. O mais recente censo do Diretório de Grupos de Pesquisa<sup>1</sup> do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) registrou, em 2010, 6.359 grupos de pesquisa no Estado de São Paulo, os quais apresentaram 747 relacionamentos com empresas. A cidade de São Paulo e as microrregiões de Campinas e São Carlos são as que abrigam o maior número de grupos de pesquisa interativos no estado, somando cerca de 60% deles.

Tais números demonstram a existência de uma base acadêmica comparável a de muitos países-membros da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), resultado do esforço complementar de agências de apoio à pesquisa como o CNPq, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e de fundações estaduais de amparo à pesquisa, inclusive a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Essa base permite que o país enfrente, com elevadas chances de sucesso, o enorme desafio de levar a atividade de pesquisa para dentro da empresa, trazendo aumento das capacidades tecnológicas e de inovação (FAPESP, 2010).

-

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Disponível em: <www.lattes.cnpq.br/web/dgp/por-unidade-de-federacao>. Acesso em 23 jan. 2013.

Recentemente, a agenda da política tecnológica brasileira experimentou mudanças expressivas. Foi instituído um novo marco legal para o apoio à inovação e criado um amplo conjunto de instrumentos destinado a incentivar a adoção de estratégias inovativas pelas empresas. De forma geral, essas iniciativas visavam à criação de mecanismos de cooperação mais efetivos entre as esferas pública e privada, ao reforço das externalidades positivas, à redução do custo de capital e à diminuição dos riscos associados às atividades de inovação (ANPEI, 2008).

A nova política tecnológica brasileira, inspirada pela experiência internacional, ousou em várias frentes: ao ampliar os incentivos fiscais, tornando-os automáticos; ao estabelecer programa de subvenção direta às empresas para o desenvolvimento de projetos de inovação; ao criar linhas de financiamento com juros reduzidos, a partir da transferência de recursos orçamentários; ao subvencionar a contratação de pesquisadores pelas empresas; e ao facilitar a cooperação entre estas e as instituições públicas de pesquisa (ANPEI, 2008).

Os novos instrumentos de apoio à inovação representam, por outro lado, um grande desafio para as instituições públicas que partilham essa responsabilidade, seja porque as obriga a adaptar suas formas de operação, uniformizar conceitos e fortalecer seus quadros técnicos, seja porque lhes impõem a necessidade de definir prioridades, estratégias de ação e resultados esperados. Entre elas estão o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e o CNPq (ANPEI, 2008).

A utilização dos novos instrumentos também requer maior capacidade de organização e de planejamento por parte das empresas, assim como a formulação de estratégias mais claras na concepção de seus projetos de inovação. Em muitos casos, isso implica mudanças relevantes na cultura organizacional e, mais especificamente, na estruturação das atividades de P&D e inovação (ANPEI, 2008).

A tecnologia, como produtora e produto do processo de inovação, reflete o grau de conhecimento acumulado, o conjunto de competências e a capacidade de aprendizado que uma organização mobiliza em um dado momento. Dessa forma, inovação é neste trabalho considerada como um fluxo, posto que é um processo de transformação resultante de competências, conhecimento e tecnologia acumulados. É obtida a partir de

estoques de conhecimento tácito e explícito, resultados do aprendizado coletivo (DUDZIAK, 2007).

Considerando que o conhecimento é produzido em um contexto de aplicação e por interesses de diversos agentes sociais, Gibbons et al. (1994) propuseram em seus estudos a transformação do paradigma de produção do conhecimento, que se convencionou a denominação do "Modo 1" tradicional para o "Modo 2" de produção:

O Modo 1 é tradicional e linear, no qual o conhecimento é essencialmente produzido e gerido no ambiente acadêmico. É, portanto, homogêneo e estável.

O Modo 2 de produção do conhecimento é transdisciplinar, produzido no contexto de sua aplicação, variável, heterogêneo e submetido a re-arranjos constantes.

Nesse mesmo entendimento do "Modo 2" de produção do conhecimento, porém com foco nos relacionamentos, Etzkowitz e Leydersdorff (1995) preconizaram estudos de um esquema de apoio à inovação, que simboliza o campo de estudo deste trabalho: a metáfora da Tripla Hélice.

A Tripla Hélice representa as relações entre as entidades Universidade, Empresa e Governo, articulando redes, conhecimentos e sistemas envolvidos em C,T&I. A metáfora suplantou o modelo linear de produção do conhecimento e inovação, ao rearticular esse processo. A empresa é o lócus da produção, a universidade é fonte de novos conhecimentos e o governo proporciona relações contratuais que garantem as interações estáveis.

Etzkowitz (2003) acredita que o objetivo da Tripla Hélice é direcionar ações para um desenvolvimento complementar entre as partes, a partir da produção de conhecimento interdisciplinar e da emergência de novas formas de capital: financeiro, social, cultural, intelectual e da capitalização do conhecimento.

Percebe-se que o "Modo 2" de produção do conhecimento tem como característica aproximar contextos de produção e aplicação do conhecimento, e enfatiza a heterogeneidade de sítios de desenvolvimento de pesquisas. Surge, neste ponto, uma estrutura mais fluída e, consequentemente, a necessidade da dinâmica no trabalho, encontrada em equipes de projeto, a partir da diversificação de atores e processos

horizontais de participação. A seção a seguir traz as características de equipes de projeto como criadoras de conhecimento, pertinentes a este estudo.

### 2.2 Equipes de projeto de inovação

A ideia de projetar a estrutura organizacional na forma de equipes de trabalho advém da década de 90, com a reestruturação das empresas por meio da horizontalização, redução do número de níveis hierárquicos e delegação de autoridade para os níveis inferiores. Enunciou-se uma considerável mudança, passando da forma departamentalização de organizar para a adoção de uma visão de processo das atividades (DAVENPORT; PRUSAK, 1998). A criação de redes de trabalho pode ser entendida como uma resposta aos desafios ambientais enfrentados pelas organizações, no intuito de construir capacidades e competências estratégicas (SANTOS, 1999).

Equipes inovadoras são sobrepostas à estrutura funcional ou integradas no projeto organizacional, e embora temporárias, tendem a ter vida longa (COHEN, 1995). Formase um grupo de indivíduos com habilidades estrategicamente complementares e mutuamente comprometidos com a qualidade, relação com clientes e a produtividade. Este grupo deve possuir objetivos comuns relacionados à inovação. Como membros da equipe, estes profissionais tem a oportunidade de deslocarem-se de seus níveis de trabalho e deixar florescer idéias e pensamentos criativos, tomar decisões que farão diferença e interagir com profissionais das diferentes áreas (NATALE; LIBERTELA; ROTHSCHILD, 1995).

Ao repensar estrategicamente o fluxo de trabalho, em função de processos-chave de negócio, empresas têm sido cada vez mais capazes de conceber um ambiente que facilite o trabalho em equipe, aproveitando as habilidades e conhecimentos dos funcionários (BARKER; NEAILEY, 1999). Para que a inovação aconteça, é necessário que a organização entre em ruptura com as tradicionais rotinas estabelecidas. Mintzberg (1995) classifica este tipo de organização como *adhocrática*. *Adhocracia* é a estrutura que melhor se relaciona à inovação, pois de todas as configurações estruturais, é a que menos se influencia pelos princípios clássicos de gestão. Representa estruturas fluidas e está associada à horizontalidade do poder de decisão. Esta estrutura é típica em equipes de projetos e inovação, nas quais o grau de especialidade e conhecimentos são elevados,

e tem o processo de decisão como uma das principais vantagens deste tipo de estrutura (MINTZBERG, 1995).

O fluxo de trabalho é redefinido de modo a propiciar aos profissionais mais influências sobre a tomada de decisão. Interfuncionalidade e autogerenciamento de equipes de trabalho são métodos típicos para aumentar o poder que funcionários têm de tomar iniciativas próprias e propor soluções de mudança e melhoria (BOHLANDER; SNELL; SHERMAN, 2005).

É através dessa horizontalização, ou seja, redução das diferenças e relações de poder, que se consegue um maior envolvimento e aumento da qualidade de vida no trabalho ao mesmo tempo em que o desempenho da empresa é aprimorado. Trata-se de uma abordagem de trabalho mais igualitária e cooperativa, que elimina as diferenças de status e poder e privilegia a colaboração (BOHLANDER; SNELL; SHERMAN, 2005). A perspectiva de autogestão das equipes de trabalho inovadoras propõe uma mudança radical da supervisão hierárquica para uma forma colaborativa de gerenciamento dos trabalhadores (SANTOS, 1999).

### 2.2.1 Equipes de projeto de inovação em universidades

Vivendo o término do século XX, a América Latina precisou lidar com uma nova visão da maneira como a pesquisa científica e tecnológica deveria ser organizada para enfrentar os novos desafios da sociedade do conhecimento (SCHWARTZMAN, 2002).

A expansão da pesquisa no Brasil tomou impulso na década de 70, a partir da reforma universitária de 1968 e a reorganização do sistema de pós-graduação e pesquisa nos anos seguintes. Até a reforma de 1968, as universidades brasileiras consistiam em uma simples agregação de faculdades profissionais, aonde se dava a formação de professores e, em alguns poucos casos, a pesquisa. As faculdades nas principais universidades públicas eram estruturadas por cátedras vitalícias. A reforma de 1968 instituiu a estrutura departamental, abolindo a cátedra, e formalizou a existência de cursos regulares de pós-graduação no modelo norte-americano (SCHWARTZMAN, 2002).

Mais tarde, as décadas de 1980 e 1990 foram marcadas pela idéia de que ciência, tecnologia, governo e indústria deveriam estar ligados por sistemas de inovação complexos, multi-institucionais, que existiam naturalmente nas economias desenvolvidas, mas que em geral não se encontravam na América Latina (KRAUSKOPF; KRAUSKOPF; MÉNDEZ, 2007).

As universidades de pesquisa são únicas em sua habilidade para formar pesquisadores qualificados e trabalhar na fronteira da pesquisa científica, e há uma tendência crescente das corporações privadas desenvolverem parcerias estratégicas com universidades.

O ensino, após a primeira reforma acadêmica, foi então ampliado para incluir metodologias para a obtenção de novos conhecimentos, bem como a transmissão e reinterpretação do conhecimento existente. Atualmente, conforme previsto por Etzkowitz et al. (2000), expandiu-se a necessidade de pesquisadores testarem seus conhecimentos acadêmicos em situações reais e práticas, e agirem como conectores entre a universidade e outras esferas institucionais. Com efeito, as tarefas acadêmicas tradicionais são redefinidas e ampliadas, de acordo com as exigências das funções emergentes.

De acordo com o corolário dos estudos de Etzkowitz et al. (2000), a formação de equipes de inovação em universidades advém da revisão e do repensar das tarefas existentes no ambiente acadêmico. As funções e papéis tradicionais são reinterpretados e ampliados à luz de novas metas. Nessa formação, por exemplo, os pesquisadores identificam oportunidades de inovação e podem permitir que alunos atuem como membros de equipes, nas quais o papel de aprendiz temporário transcende a intenção educacional tradicional.

Em uma concepção mais ampla, Santos (1999) apresenta as principais características da rede de trabalho baseada em equipes:

- Clareza de metas e de propósito e criação da identidade da equipe;
- Envolvimento nos processos de mudança organizacional;
- Compartilhamento de informações, baseado na confiança mútua entre os membros de uma equipe e entre equipes, como apoio à tomada de decisão;

- Composição por profissionais especializados e com conhecimentos complementares;
- Compromisso com propósitos, metas e abordagem de trabalho comuns;
- Mútua responsabilidade na definição de objetivos e no desempenho da equipe;
- Expansão contínua das competências individuais e coletivas.

Em um recente trabalho de Dyer, Dyer e Dyer (2007), os autores tratam do desenvolvimento de competências dos membros de uma equipe através de seu líder. Dessa forma, onze competências são destacadas, a saber:

- O desenvolvimento de objetivos claros, mensuráveis e coletivos;
- A atribuição clara de atividades entre os membros e garantia de que haja recursos e habilidades para o cumprimento destas;
- A tomada de decisões de forma a considerar a definição de algo capaz de ser entendido e implementado pelos membros da equipe;
- A designação de responsabilidades de cada membro pelos resultados;
- A realização de reuniões;
- A construção da confiança mútua;
- O estabelecimento de canais abertos de comunicação, incluindo um feedback construtivo;
- O gerenciamento de conflitos e discussão aberta;
- A criação de respeito e colaboração mútuos;
- O encorajamento ao risco e à inovação;
- O engajamento na construção da equipe e análise de seu progresso, execução de tarefas e relacionamentos.

Ainda com relação às competências baseadas nas habilidades de comunicação e cooperação, são destacados os relacionamentos com o desempenho criativo dos estudos de Andriopoulos e Dawson (2009). Através de um modelo de Entrada – Processo – Saída (em inglês *input – process – output*), os autores analisam os fatores ligados à eficiência criativa de uma equipe, como ilustra a Figura 3:

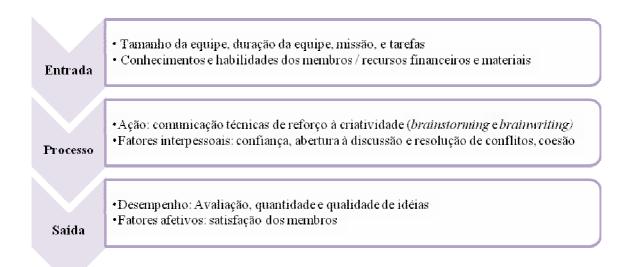


Figura 3 - Modelo de criação de equipe. Fonte: Adaptado de Andriopoulos e Dawson (2009).

Os fatores e insumos necessários para todas as atividades a serem realizadas por uma equipe são considerados no período que os autores denominam "Entrada". São exemplos desses fatores o tamanho, duração e composição da equipe, além de competências dos membros (conhecimentos e habilidades) e da disponibilidade de recursos financeiros e materiais.

O relacionamento entre os membros acontece efetivamente na fase que os autores chamam de "Processo", que engloba as ações de comunicação, obtenção de informações, geração de idéias e solução criativa de problemas. O processo ainda inclui o relacionamento entre os membros, ressaltado pela coesão e confiança mútua.

A quantidade de idéias geradas, bem como a sua qualidade e a satisfação dos membros da equipe são representadas pela fase de "Saída" do modelo. Todo o ciclo é "moderado" pelo tipo de tarefa e tipo de liderança que pode vir a facilitar a criatividade e a inovação.

Analisando mais especificamente o processo de criação de conhecimento dentro de equipes de projeto, Anand, Clark e Zellmer-Bruhn (2003) propõem duas dimensões-

chave para estruturas de conhecimento em equipes, nomeadas diferenciação do conhecimento e externalização do conhecimento. A diferenciação refere-se ao grau em que os membros da equipe possuem diferentes tipos de conhecimento. Externalização, para os autores, acontece quando a equipe utiliza o conhecimento detido por agentes externos. A partir dessas definições, são feitas algumas considerações sobre equipes e criação de conhecimento:

1) Diferenciação e criação de conhecimento: a criação de conhecimento é essencial para as equipes que se concentram em tarefas de P&D e desenvolvimento de novos produtos. A diferenciação é uma forma comum por meio da qual uma organização tenta lidar com um ambiente futuro incerto. O conhecimento diferenciado pode ser a melhor maneira de desenvolver novas soluções, uma vez que a variedade de bases de conhecimento ajuda a equipe a desenvolver soluções para um ambiente imprevisível (ANAND; CLARK; ZELLMER-BRUHN, 2003).

Equipes com conhecimento indiferenciado são menos propensas a criar conhecimento. Moorman e Miner (1997) encontraram que equipes de desenvolvimento de produto, cujos membros tinham conhecimento semelhante, limitaram-se a mudança de produtos existentes e raramente introduziram conceitos revolucionários. Por outro lado, Nonaka e Takeuchi (1995) apontaram que certa quantidade de sobreposição no conhecimento dos membros da equipe lhes permite compreender conhecimentos uns dos outros e desenhar as ligações entre seus estoques de conhecimento. Não obstante, a diferenciação excessiva suprime a capacidade de uma equipe para criar conhecimento. Portanto, considera-se que níveis moderados de diferenciação são mais conducentes à criação de conhecimento (ANAND; CLARK; ZELLMER-BRUHN, 2003).

2) Externalização e criação de conhecimento: o conhecimento tácito de cada membro da equipe deve ser cambiado para ocorrer a criação de conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI,1995). Conseqüentemente, é improvável que o conhecimento externalizado seja diretamente envolvido na criação de um novo conhecimento dentro das equipes. No entanto, quando uma equipe aplica o conhecimento externo, pode-se criar uma descontinuidade nas operações gerais de tarefas da equipe, levando à criação de conhecimento. Este raciocínio depende em parte de quantas vezes e como o conhecimento regularmente externo é utilizado. Se muitas vezes e regular, pode ter pouco efeito sobre a criação de conhecimento, pois o contato externo se torna rotina. No

entanto, se a necessidade de externalização é mais esporádica, pode-se positivamente causar impacto na criação de conhecimento dentro da equipe (ANAND; CLARK; ZELLMER-BRUHN, 2003).

O Quadro 2 que se segue foi elaborado com os principais argumentos de autores que corroboram o mesmo pensamento de Anand, Clark e Zellmer-Bruhn (2003), com o foco no indivíduo, membro de uma equipe.

Dimensão de análise – Indivíduo Faceta analisada		Principais argumentos	Autores
Criação de conhecimento	Força de laços interpessoais diretos	Equipes de projeto de longo prazo podem aumentar a capacidade do indivíduo em compartilhar experiências, confiança, linguagem, bem como aprimorar sistemas de comunicação e laços de amizade.	McFadyen; Cannella (2004)
Gestão da inovação	Indivíduo inserido em uma estrutura de equipe de projeto não densa/rígida	O acesso ao conhecimento de caráter heterogêneo é da maior importância para o desempenho da inovação	Rodan; Galunic (2004)
Envolvimento na inovação	Qualidade dos relacionamentos entre os membros	A orientação comportamental para conectar pessoas em uma equipe, quer seja pelo estímulo e introdução de indivíduos desconectados ou para facilitar a coordenação entre os novos indivíduos conectados, beneficia o envolvimento para a inovação.	Obstfeld (2005)
Alta qualidade das idéias inovadoras	Centralidade e recursos	Quanto mais fontes disponíveis e diferenciadas para um indivíduo adquirir conhecimento e informação, maior a proporção de alta qualidade das idéias geradas.	Björk; Magnusson (2009)

Quadro 2 - Indivíduo, membro da equipe. Fonte: Nieves e Osorio (2013).

Procurou-se, nesta seção, destacar algumas características, competências e conhecimentos relacionados com o processo criativo de equipes de projeto. A seguir, relacionam-se: criação de conhecimento, seu contexto e recursos para que a inovação aconteça.

### 2.3 Criação de conhecimento para inovação

Estudos sobre o conhecimento com foco em desenvolvimento e inovação foram destacados na teoria do desenvolvimento econômico, por alguns autores clássicos como Adam Smith e Karl Marx antes, e Josef Schumpeter mais tarde. É interessante observar que esse destaque foi feito a partir de marcos analíticos distintos e categorias diversas (divisão social do trabalho, produtividade, desenvolvimento das forças produtivas ou destruição criadora).

A importância que se tem dado à gestão do conhecimento, em estudos e práticas atualmente, acabou por rejuvenescer a teoria econômica e trouxe de volta as idéias de Schumpeter, com inegável força, entre todas as correntes do pensamento econômico. Mais do que salientar o progresso técnico, essa contribuição serviu para elucidar o papel de sistemas nacionais de inovação e das instituições e, sobretudo, a dinâmica da inovação, que tem na empresa seu ator principal, mas resulta de uma complexa estrutura de produção de conhecimento e tecnologia, que se estende das universidades aos institutos de pesquisa, prestadores de serviços e envolve toda a cadeia de fornecedores e produtores de bens finais (BRITO CRUZ; PACHECO, 2004).

De fato, a análise econômica incorporou uma visão sofisticada e complexa dos determinantes do conhecimento, superando a visão inicial do papel individual de cientistas e homens práticos, e também da simplificação grosseira do progresso técnico movido exclusivamente pela rentabilidade do capital. Outrossim, ela permitiu também superar uma visão ingênua da ciência, em que o conhecimento evolui sem referência aos atores sociais, como conseqüência natural da aventura humana, da curiosidade e da pesquisa (BRITO CRUZ; PACHECO, 2004).

Corroborando as idéias de Plessis (2007), inovar consiste em criar novos conhecimentos e novas idéias que contribuam para os resultados da organização, que fomentem a melhoria dos processos internos e estruturas, a criação de produtos e serviços, que sejam eles conseqüência de inovações radicais ou incrementais. Apesar da gestão do conhecimento não estar apenas focada na inovação, contribui amplamente para a constituição de um ambiente que fomenta a sua ocorrência. Enquanto abordagem planeada e estruturada, a gestão do conhecimento concebe a criação e partilha, reforça

as competências da empresa, acelera o desenvolvimento de novos produtos proporcionando benefícios para os seus clientes, sempre alinhada com a estratégia da organização.

Em consonância com os objetivos deste trabalho, destacam-se os estudos de Prusak (2001), Ahonen, Engeström e Virkkunen (2000), Koenig (2002), Kakabadse, Kakabadse e Kouzmin (2003), Snowden (2002), Tuomi (2002) e Blackler (1995), os quais foram delineados a partir de uma mesma corrente: a perspectiva de estudos sobre a evolução da gestão do conhecimento, tendo como fase atual o foco em inovação e criação de conhecimento.

Blackler (1995) já apresentava indícios evolutivos da GC, que se iniciou na forma explícita e racional, livre de contexto, e mais tarde tomou a forma de conhecimento interpretado, situado, intuitivo e ligado a um contexto, cultura e compreensão coletiva. Prusak (2001) acredita que a GC foi em outrora delineada por aspectos tecnológicos e organizacionais. Dada a sua estreita relação com a inovação, assume então uma perspectiva multidisciplinar, que inclui a filosófica, a psicológica, a econômica e a do negócio no qual se cria conhecimento.

Ahonen, Engeström e Virkkunen (2000) também mostraram a evolução da GC que, para os autores, parte da análise de conhecimentos mensuráveis e codificáveis para a promoção do conhecimento incorporado e construído em práticas coletivas, advindo da capacidade de criação de conhecimentos visando a inovação. Koenig (2002) segue a mesma linha de pensamento, e encontra que o conhecimento que antes era identificado, porém inexplorado, agora é compartilhado e transferido visando facilitar a inovação e a criação de novos conhecimentos.

Corroborando os estudos de Koenig (2002), Kakabadse, Kakabadse e Kouzmin (2003) identificaram que o foco no conhecimento individual passou a ser coletivo e depois sistêmico. Desse novo enfoque que traduz um modelo de fluxo natural de criação de conhecimento, Snowden (2002) encontra a capacidade de auto-organização de comunidades informais e a maior valorização do conhecimento tácito como nova forma de dominar o caos, o risco e a incerteza para inovar, também previstos por Tuomi (2002). A seguir, a teoria Japonesa de criação de conhecimento, um dos pilares deste estudo, é discutida de forma particular.

## 2.4 Teoria Japonesa de criação de conhecimento

A teoria Japonesa de criação de conhecimento pode ser considerada um marco conceitual na mudança de paradigma que trouxe a sociedade para a Era do conhecimento (STEFANOVITZ; NAGANO, 2006). O eixo conceitual desta teoria parte de discussões sobre o paradigma da escola ocidental de administração, que possui a concepção de organização como uma máquina de "processamento de informações". Esta visão considera apenas o conhecimento explícito, quantificável e facilmente disseminado. Nesse contexto, a contribuição desta teoria pode ser entendida como o despertar para um conjunto de elementos de caráter mais tácito e menos explícito.

Uma das mais influentes teorias sobre criação de conhecimento organizacional é a defendida por Nonaka e Takeuchi (1995). Em suas análises, a organização cria conhecimento através da conversão e interação entre as dimensões tácito e explícito. A conversão de conhecimento ocorre em quatro modos: do conhecimento tácito para tácito – socialização; do conhecimento tácito para o explícito – externalização; do conhecimento explícito para explícito – combinação; e do conhecimento explícito para o tácito – internalização. A Figura 4 traz os quatro modos de conversão bem como suas características principais.

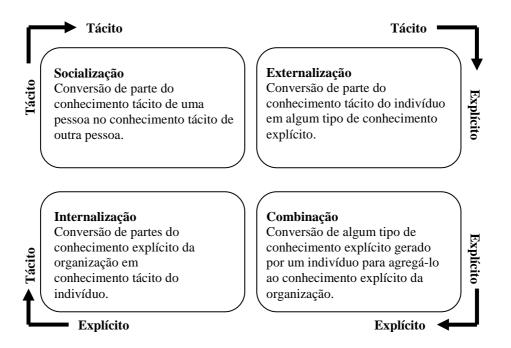


Figura 4 - Modelo SECI de conversões do conhecimento. Fonte: Adaptação dos textos de Nonaka e Takeuchi (1995) e Silva (2002).

Esse processo é entendido como a capacidade da organização para criar conhecimento, difundi-lo em todas as áreas e incorporá-lo a bens, serviços e sistemas (JOHANNESSEN, 2008). O modelo é considerado um dos pilares deste trabalho.

É importante ressaltar que o movimento com as quatro modalidades da conversão do conhecimento tem a forma de uma espiral, não de um círculo. Na espiral da criação do conhecimento, a interação entre o conhecimento tácito e explícito é amplificada com as quatro modalidades da conversão do conhecimento. A espiral torna-se maior em escala enquanto move os níveis ontológicos. O conhecimento criado com o processo SECI pode provocar uma nova espiral de criação do conhecimento, expandindo horizontalmente e verticalmente enquanto se move através das comunidades de interação que transcendem departamentos, divisões e até mesmo limites da organização (INKPEN, 1996).

Nonaka e Takeuchi (2005) propõem também algumas etapas para um processo ideal de criação de conhecimento:

- Compartilhamento de conhecimento tácito: correspondente à socialização e interação de indivíduos que permitem os *insights*, modelos mentais e trocas de experiências;
- Criação de conceitos: correspondente à externalização, tornando explícito o conhecimento tácito trocados na etapa acima;
- Justificação de conceitos: indivíduos filtram conceitos para julgá-los pertinentes e importantes para a organização;
- Construção de um arquétipo: conversão dos conceitos filtrados em elementos mais concretos e tangíveis;
- Nivelação de conhecimento: o conhecimento é criado e disseminado para os indivíduos da mesma divisão, de outras divisões ou também de espaços externos à organização.

Percebe-se que o conhecimento é criado com as interações entre seres humanos e estruturas sociais. As ações e interações com o ambiente criam e ampliam o conhecimento através do processo de conversão de conhecimento tácito e explícito

(NONAKA; TAKEUCHI, 1995). O ambiente influencia seus agentes, e estes estão recreando continuamente seu ambiente através da interação social. A estrutura social, portanto, não existe independente da ação humana.

# 2.4.1 Contexto de criação de conhecimento

O conhecimento precisa de um contexto para ser criado. *Ba* é um mecanismo continuamente criado, que explica as potencialidades e as tendências que impedem ou estimulam atividades criativas do conhecimento. É definido como um contexto compartilhado em movimento, em que o conhecimento é compartilhado, criado e utilizado. É o contexto que fornece a energia, a qualidade e os lugares para executar as conversões individuais do conhecimento e para mover-se ao longo da espiral do conhecimento.

Esse contexto pode emergir nos indivíduos, nos grupos de trabalho, nas equipes de projeto, em círculos informais, em reuniões provisórias, etc. É um lugar existencial onde os participantes compartilham de seus contextos e criam significados novos com as interações. *Ba* faz com que seus participantes compartilhem tempo espaço, e ao mesmo tempo transcende o tempo e o espaço por si só (NONAKA; TOYAMA, 2003).

De acordo com Nonaka e Konno (1998), o precursor do conceito de *ba* foi o filósofo japonês Kitaro Nishida. Nonaka e Konno (1998) adaptaram o conceito à construção teórica de criação do conhecimento organizacional, assim ba pode ser pensado como um espaço de compartilhamento onde as relações emergem. *Ba* é utilizada nos estudos de Nonaka e Konno (1998), Nonaka e Toyama (2003) e Nonaka, Toyama e Konno (2000) como forma de representar o contexto dinâmico organizacional nos processos de criação, disseminação e utilização do conhecimento.

Trata-se do contexto chave para criação, compartilhamento e utilização do conhecimento, visto a energia, qualidade e espaço que este contexto fornece no desenvolvimento das conversões individuais e movimento ao longo da "espiral do conhecimento". Refere-se a um espaço que pode ser: físico, virtual, mental (por meio do compartilhamento de idéias e experiências), ou ainda, uma combinação de todos estes (NONAKA; KONNO, 1998).

A existência desse contexto ocorre em muitos níveis, e estes podem formar um grande *ba*, denominado *basho*. Por exemplo, as equipes de projeto são um *ba* para os indivíduos, a organização é um *ba* para uma equipe de projeto, enquanto o mercado, por sua vez, é um *ba* para a organização (NONAKA; KONNO, 1998).

Existem elementos indispensáveis que juntos formam um conjunto de condições organizacionais necessárias para que ocorra a criação de conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 1997). São eles:

- Intenção: se relaciona com as aspirações organizacionais para a obtenção de metas, direcionando a capacidade da organização para a aquisição, acúmulo, criação e utilização do conhecimento;
- Autonomia: responsável por ampliar as chances de introdução de situações inesperadas, relacionado com a motivação dos indivíduos, elemento este encontrado na formação de equipes auto-geridas;
- Caos criativo e flutuação: a tensão encontrada na resolução de problemas acompanhada de reflexão e obtenção de soluções. Seu estabelecimento contribui para a força criativa dos indivíduos na externalização de conhecimentos tácitos;
- Redundância: superposição de informações intencionalmente feita na organização a fim de promover o compartilhamento do conhecimento tácito;
- Variedade de requisitos: diversidade interna de informações; corresponde à
  complexidade do ambiente e é aprimorada através da combinação de
  informações de forma flexível em todos os níveis da organização;

Para que se torne conhecimento é necessário contexto que dê significado e interpretação à informação. Trata-se, portanto, de contextos sociais, culturais e históricos que fornecem a base de criação de significados para os indivíduos. Para os autores, informação é tangível, e conhecimento, ao contrário, é intangível e reside em *Ba*. Esta funciona como o contexto para a concentração de recursos das capacidades intelectuais (NONAKA; TOYAMA, 2003).

# 2.4.2 Ba e o modelo SECI

A teoria japonesa tem mostrado sua constante evolução há duas décadas. Subsequente ao modelo SECI e a fim de superar as dificuldades de articulação do conhecimento, são demonstrados quatro tipos de *ba*, apresentados na Figura 5, os quais correspondem aos quatro estágios do processo SECI, a saber: *originating ba*; *interacting ba* ou *dialoguing ba*; *systemising ba* ou *cyber ba* e o *exercising ba* (NONAKA; KONNO, 1998; NONAKA; TOYAMA; KONNO, 2000):

Originating Ba: interações individuais e face a face, a proximidade física é fundamental neste caso. De natureza primária e espaço no qual o modo de conversão é concretizado pela socialização, constitui o contexto desencadeador de todo processo de criação do conhecimento (NONAKA; KONNO, 1998);

Dialoguing Ba: contexto mais consciente do que o originating ba, definido pelas interações coletivas e face a face, onde as habilidades e modelos mentais individuais são compartilhados, convertidos e articulados como conceitos comuns (NONAKA; TOYAMA; KONNO, 2000). É observado em equipes de P&D, que a partir de metáforas e analogias viabilizam a criação de novos conceitos;

Systemising Ba: ou cyber ba, caracteriza-se por interações coletivas e virtuais. Este contexto existe para a combinação de conhecimento explícito que foi gerado no modo externalização, e para a criação de novos conhecimentos explícitos que posteriormente serão transmitidos aos grupos de indivíduos;

Exercising Ba: apropriado para interações individuais e virtuais. O exercising ba sintetiza os processos de transcendência e de reflexão através da ação, diferentemente do dialoguing ba, que atinge esta síntese através do pensamento.



Figura 5 - Relação entre o processo SECI e os quatro tipos de *Ba*. Fonte: Adaptado de Nonaka, Toyama e Konno (2000).

Pode-se concluir que qualquer um dos tipos de *ba* formam uma espécie de "concentração de recursos", composta por ativos do conhecimento organizacional e competências dentro do processo de criação do conhecimento.

#### 2.4.3 Modelo SECI e os recursos do conhecimento

Avançando um pouco mais na teoria Japonesa e já no início da segunda década de seu desenvolvimento, encontra-se o processo de criação do conhecimento dependente agora de alguns recursos. Recursos do conhecimento envolvem os *inputs*, *outputs* e fatores moderadores de todo o processo de criação. Como exemplo, pode-se tomar a confiança entre os membros de uma equipe, gerada como um "*output*" do processo de criação do conhecimento e ao mesmo tempo é moderadora das funções do *ba* (plataforma de suporte de todo o processo).

A principal característica que se pode mencionar sobre recursos do conhecimento é a de que não são recursos passíveis de compra ou venda, uma vez que estão incorporados nas rotinas de grupos, equipes e organizações. Sua natureza é intangível, dinâmica e tácita (TEECE, 2000).

Com o intuito de elucidar a forma como esses recursos são criados, adquiridos e explorados, Nonaka, Toyama e Konno (2000) propuseram um modelo no qual os recursos do conhecimento são categorizados em quatro tipos: recurso vivencial; conceituais; sistêmicos e rotineiros.

Recursos de conhecimento vivencial: são compostos por conteúdos tácitos compartilhados por meio de experiências comuns, quer entre os diversos membros da organização ou ainda com os clientes, fornecedores ou organizações afiliadas. Exemplos destes recursos são: habilidades e know-how adquiridos e acumulados através da experiência individual no local de trabalho, bem como conhecimentos emocionais (confiança).

Recursos de conhecimento conceitual: consistem na articulação do conhecimento explícito através de imagens, símbolos e linguagem. A imagem da marca percebida pelos consumidores; e, os conceitos e design de produtos percebidos por membros de uma organização, são exemplos de recursos de conhecimento conceitual (NONAKA; TOYAMA; KONNO, 2000).

Recursos de conhecimento sistêmico: esses, por sua vez, são compostos por conhecimentos explícitos sistematizados e armazenados, tais como: tecnologia de informação, especificações de produtos, manuais ou informações documentadas relativas a clientes e fornecedores. Ademais, propriedade intelectual protegida legalmente, como: licenças e patentes compõem esta categoria (NONAKA; TOYAMA; NAGATA, 2000).

Recursos de conhecimento rotineiro: os conhecimentos tácitos enraizados nos procedimentos, rotinas e incorporados nos comportamentos e práticas organizacionais formam os denominados recursos de conhecimento de rotina. *Know-how*, rotinas e cultura organizacional são exemplos dos recursos supracitados.

Da mesma forma que foram demonstradas os tipos de *Ba* e as relações com o modelo de conversões do conhecimento, é possível observar a correspondência da categorização dos recursos do conhecimento com o construto SECI, conforme observado na Figura 6.



Figura 6 - Relação entre o processo SECI e os recursos do conhecimento. Fonte: Adaptado de Nonaka, Toyama e Konno (2000).

Neste contexto, para gerenciar de forma eficaz e adequada o processo de criação e exploração do conhecimento, uma alternativa seria que as organizações localizassem ou mapeassem seus estoques de conhecimento. Não obstante, a aplicabilidade deste mecanismo não é auto-suficiente, se for colocada em questão a mutabilidade e dinâmica inerente ao processo (ANCORI; BURETH; COHENDET, 2000; NONAKA; TOYAMA; NAGATA, 2000).

## 2.4.4 Modelo SECI revisitado

No recente trabalho de Nonaka, Toyama e Hirata (2008) intitulado *Managing Flow*, os autores apresentam um modelo teórico para explicar o processo da dinâmica da criação do conhecimento organizacional e como se desenvolve a capacidade criativa chamada "*phronesis*". O livro oferece um tratamento acadêmico para a criação de conhecimento no desenvolvimento de novos produtos, abordando desde a equipe de projeto até empresas multinacionais.

O conhecimento é caracterizado como "uma substância não auto-suficiente esperando para ser descoberto e coletado". Este é criado por pessoas em suas interações entre si e

com o meio ambiente. Os autores explicam como criar conhecimento organizacional em uma economia global interconectada. O título do livro revela o interesse no processo em que uma empresa cria o seu futuro, mudando em si e em seu ambiente através da criação de conhecimento.

Phronesis, que pode ser definida como a "sabedoria prática sensível ao contexto", foi originalmente conceituada por Aristóteles. Esta difere de outros tipos de conhecimento, como *episteme* (conhecimento objetivo independente de contexto) ou *techne* (a habilidade prática necessária para ser capaz de criar). O conceito de *phronesis* é entendido pelos autores como a capacidade de determinar e realizar a melhor ação em uma situação específica para servir o bem comum. *Phronesis* é o processo de construção do conhecimento em um ambiente específico que é adquirida através da busca da excelência.

O modelo SECI é revisitado nesse novo trabalho. Este é utilizado para ilustrar o processo contínuo de conversão entre o conhecimento subjetivo e objetivo, entre tácito e explícito. Um dos componentes do processo SECI também revisitado é o *ba*, que tem como características:

- Auto-organização com uma correspondente intenção, objetivo, direção e missão;
- Sentido de propósito comum;
- Diversidade de conhecimento;
- Fronteiras abertas;
- Compromisso dos participantes.

Os autores do livro ainda exploram questões de liderança caracterizada como *phronetic*, e descrita como flexível, distribuída e determinada pelo contexto. Líderes do conhecimento devem ser capazes de se conectar em vários *ba's* dentro e fora da organização para formar um ecossistema de auto-organização do conhecimento. Já em uma empresa focada na criação de conhecimento, *phronesis* consiste em:

- Capacidade para julgar virtudes;
- Capacidade de compartilhar contexto com outros para criar o ba;

- Capacidade para compreender a essência de situações particulares;
- Capacidade de caminhar entre particularidades e universalidades;
- O poder político para implementar conceitos para o bem comum;
- Capacidade de construir uma organização resistente.

Observou-se neste capítulo que a gestão do conhecimento contribui de diversas formas no processo de inovação, uma vez que a GC, conforme Plessis (2007):

- Facilita a transferência do conhecimento tácito ao longo da equipe, assegurando que os indivíduos com conhecimento relevante tenham a oportunidade de partilhá-lo através de práticas colaborativas;
- Assegura a disponibilidade e acessibilidade do conhecimento tácito e explícito utilizado no processo de inovação e oferece uma estrutura única que reúne o conhecimento da organização;
- Assegura a fluidez do conhecimento usado no processo de inovação;
- Permite identificar falhas de conhecimento existentes e fornece processos que preencham as lacunas no processo de inovação;
- Apóia a construção e melhoria de competências requeridas no processo de inovação.

Após a apresentação neste capítulo do processo de criação de conhecimento e seus componentes essenciais, o capítulo 3 traz, de forma explanatória, quatro fatores objetos de estudo, considerados críticos durante a criação de conhecimento por equipes de inovação.

# 3. FATORES CRÍTICOS NA CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO POR EQUIPES DE INOVAÇÃO

Este capítulo tem como objetivo elucidar a importância que deve ser dada à análise das condições prévias para que a criação de conhecimento por equipes de inovação prospere. Essas condições são aqui denominadas fatores críticos, selecionados para estudo por apresentarem meios de orientação a equipes de projeto, de modo que o entendimento destes fatores colabore para a materialização do conhecimento criado: a inovação.

Conforme Rockart (1979), os fatores críticos são um número limitado de áreas em que os resultados, se satisfatórios, assegurarão um sucedido desempenho competitivo para a organização. Rockart (1979) infere ainda que, em qualquer organização, a inovação está diretamente relacionada a alguns fatores considerados chave para seu sucesso, e se os objetivos associados aos fatores não forem atingidos, a organização corre riscos. Tais fatores também definem as principais orientações que a gestão deve seguir na implementação de um verdadeiro controle sobre os processos de Gestão do Conhecimento.

Dessa forma, são postos em análise e discussão quatro fatores considerados pela pesquisadora como críticos no processo de criação de conhecimento: a competência individual, a competência informacional, a cultura de inovação e a comunicação. Os Quadros 3 e 4 trazem algumas motivações deste estudo, abordagens que campeiam na literatura atual e os autores que as defendem e relacionam os fatores críticos com a gestão e a criação de conhecimento, e com equipes de inovação. Vale ressaltar que não foram encontrados na literatura estudos da combinação específica das relações entre os quatro fatores críticos em questão. As principais abordagens encontradas sobre cada fator crítico serão discutidas com o respaldo de outros autores não mencionados nos Quadros 3 e 4 de forma mais pontual e relacionadas com o processo de criação de conhecimento e equipes de projeto nas seções a seguir.

COMPETÊNCIA INDIVIDUAL		COMPETÊNCIA INFORMACIONAL	
Transmissão <i>versus</i> retenção de conhecimento	Lin; Huang (2010)	Aquisição e transmissão de informação durante todas as fases do projeto	Topir; King (2004)
Elenco de competências necessárias a um membro de equipe	Chatenier et al (2010)	Competência em filtrar e compartilhar informação	Dudziak (2003)
Competências individuais para lidar com a complexidade de tarefas	Andriessen (2003)	Tornar informações acessíveis	Wick (2000)
Conhecimento, habilidade e atitude de membros de uma equipe	Marks; Mathieu; Zaccaro (2001)	Codificação do conhecimento	Hughess (2000)
Competências e conhecimento para um projeto específico	Sandberg (2000)	Caracterização de membros da equipe como processadores de informação	Hinsz; Tindale; Vollrath (1997)
Competências complementares dos membros da equipe	Prohl (1997)	Troca de informações	Fleishman; Zacaro (1992)
Conhecimento, habilidade, aptidão	Stevens; Campion (1994)	Formas de apresentação da informação	Tudjman (1991)

Quadro 3 - Abordagens da literatura sobre competência individual e competência informacional

COMUNICAÇÃO		CULTURA DE INOVAÇÃO	
Base para criação de conhecimento e aprendizagem	Michailova; Sidorova (2011)	Cultura de inovação afetada pela criação de conhecimento	Liebowitz (2008)
Comunicação e desempenho da equipe	Kozlowski; Ilgen (2006)	Impactos culturais na troca de conhecimentos	Sackmann; Friesl (2007)
Processo chave na conexão da equipe	Kozlowski; Bell (2003)	Cultura de inovação crítica na formação da equipe	Liebowitz (2007)
Comunicação e estilos cognitivos	Barkhi (2002)	Complexidade dos aspectos culturais para a composição da equipe	Chao; Moon (2005)
Elemento para uma efetiva formação de equipe	Gordon (2002)	Modelo normativo de cultura como suporte à equipe	Hackman; Wageman (2005)
Interfuncionalidade como propulsora da comunicação	Koufteros; Vonderembse; Doll (2001)	Dimensões e influências culturais na criação de conhecimento	Ford; Chan (2003)
Comunicação computadorizada	Griffith; Neale (2001)	Cultura de inovação em equipes homogêneas	Cole; Schaninger; Harris (2002)

Quadro 4 - Abordagens da literatura sobre comunicação e cultura de inovação

## 3.1 Fator 1 – Competência Individual

A proposta desta seção é apresentar uma visão do conceito de competência em nível individual e no contexto da gestão do conhecimento, em consonância com o pensamento de Nonaka e Takeuchi (1995): o novo conhecimento sempre começa com o indivíduo. Chama-se a atenção para a literatura tanto vigente quanto a que delineou o conceito em décadas anteriores, que define o tema em diferentes perspectivas.

Tanto na gestão de competências como nos processos de gestão do conhecimento é imprescindível tratar dos indivíduos em uma posição central de discussão. Segundo Sandberg (2000), o conhecimento e as competências de qualquer organização baseiam-se principalmente nos sujeitos que dela fazem parte. Todo conhecimento que é internalizado tem um significado a um indivíduo. A competência individual consiste, portanto, em habilidades para aplicar esse conhecimento em problemas práticos. Estudos como o de Sandberg (2000) fortalecem a conexão entre competência e conhecimento, uma vez que ambos são processos cognitivos mutuamente ligados e passíveis de estudos relacionais.

Uma linha emergente de pesquisa e prática que campeia em trabalhos da área traz a competência vista em equipes colaborativas e de projetos. Uma equipe competente é invariavelmente composta de indivíduos competentes em diferentes graus. A competência atrelada a um projeto colaborativo é a capacidade de um grupo de trabalhar em conjunto para um objetivo comum. Isto inclui a atitude da equipe para resolver problemas em conjunto, a habilidade interpessoal para trabalhar com pessoas diferentes, e o conhecimento do repertório de procedimentos compartilhados sobre o contexto de trabalho. Como visto nos capítulos anteriores, o modelo de trabalho de equipes baseado em projetos de inovação é comum especialmente em organizações de conhecimento intensivo (SANCHEZ, 2002).

Nos últimos anos, o tema competência, seu desenvolvimento, sua gestão e outros aspectos têm sido foco de discussões acadêmicas e empresariais, associados as diferentes compreensões: no nível individual (a competência do indivíduo) e das organizações (denominadas *core competences*). As competências organizacionais referem-se à combinação de recursos da empresa que a torna única, sendo, portanto, a

origem da vantagem competitiva. As individuais se referem a uma determinada habilidade sobre certa área de conhecimento (SILVA, 2002).

A noção de competência enfoca a mobilização e articulação dos recursos com o objetivo de agregar valor à organização, conceito alinhado à proposta de mensuração do intangível, uma vez que a competência não é medida por números, e sim pelo poder que a mesma tem de contribuir para o desenvolvimento da organização, por meio dos indivíduos. Esta análise pode ser realizada tanto no nível individual, aspecto relacionado à avaliação de desempenho por competência, quanto no nível organizacional, relacionado ao desempenho empresarial.

Falar em competência pode determinar diversos significados, não só os ligados às características da pessoa, como conhecimentos, habilidades e atitudes, como outros voltados para a tarefa e resultados (FLEURY; FLEURY, 2003).

Fernandes e Santos (2008) sugerem duas classes de recursos obtidos pelas organizações: os recursos físicos e humanos, também denominados ativos tangíveis e intangíveis, respectivamente. O primeiro refere-se à matéria-prima, equipamentos, estoques, entre outros. O segundo refere-se às diversas classes de empregados na empresa. É a partir deste ponto que se pode tratar dos conceitos de competência no nível individual, considerado um dos pilares desta discussão.

Competência em nível individual pode ser pensada como o conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que justificam um alto desempenho, acreditando-se que os melhores desempenhos estão fundamentados na inteligência e personalidade das pessoas. Pode ser entendida, ainda, como a tarefa e o conjunto de tarefas pertinentes a um cargo (FLEURY; FLEURY, 2001). É ainda, a capacidade de executar uma tarefa, algo que exige conhecimento e habilidade pessoal. Considera-se alguém competente, por exemplo, em uma língua estrangeira se tiver a habilidade de compreender a língua escrita, ou compreender a língua falada, falar ou fazer a partir dela traduções escritas ou simultâneas, etc.

Dutra, Hipólito e Silva (2000) lembram, no entanto, que durante os anos 80 e 90, muitos autores contestaram a definição de competência associada às realizações das pessoas. Segundo eles, o fato de a pessoa deter as qualificações necessárias para certo trabalho não assegura que ela irá realizar o que lhe é demandado. Segundo LeBortef (1995), a

competência não é estado ou conhecimento que se tem, nem é resultado de treinamento. Competência é, sobretudo, colocar em prática o que se sabe em um determinado contexto, marcado geralmente pelas relações de trabalho, cultura da empresa, imprevistos, limitações de tempo e recursos etc. Pode-se falar de competência apenas quando há competência em ação, isto é, saber ser e saber mobilizar conhecimentos em diferentes contextos.

Competência é um termo utilizado muitas vezes de forma dessemelhante de acordo com diferentes campos de trabalho. No entanto, de um modo geral, a utilização do termo é utilizada para definir: 1) as normas de trabalho; 2) o conhecimento, as habilidades e atitudes, bem como o desempenho esperado de indivíduos em um determinado curso de ação. Para fins deste estudo, considera-se pertinente a segunda definição.

As novas tecnologias de informação e de comunicação criaram uma nova diversidade de necessidades, abrindo espaço para a nova economia do conhecimento. Para Zarifian (2003), competência é a qualidade de quem é capaz de analisar uma situação, apresentar soluções e resolver assuntos ou problemas. No modelo da competência, o trabalho segue o sujeito e torna-se a expressão direta da potência de seu pensamento e de sua atuação.

Strebler, Robinson e Heron (1997) descreveram competência individual em duas dimensões: comportamento e padrões. A primeira é expressa como comportamentos que um indivíduo necessita demonstrar. Na segunda dimensão, a competência é "expressa como padrões mínimos de desempenho".

Outros autores analisaram o conceito de competências individuais na mesma linha de sentido, como se segue:

- 1. Desempenho observável ou os resultados de um processo de aprendizagem. Nesta situação, o foco é sobre as tarefas ou resultados a serem concluídos pelos indivíduos, sendo medido o quão competente são de acordo com suas ações (BOAM; SPARROW, 1992).
- 2. A qualidade ou padrão de desempenho de uma pessoa (BURGOYNE, 1993). Padrão em si tem muitos significados, tais como:
  - O nível mínimo de desempenho aceitável;

- Um nível mais sofisticado de desempenho do indivíduo para assegurar que eles podem fazer mais do que fez em sua última atuação;
- Nível voltado à gestão da mudança: uma equipe de membros com habilidades diferentes em contraposição ao trabalho de peritos individuais. Os padrões de competência em relação ao desempenho de indivíduos e equipes podem ser escritos e observados ao longo de um projeto;
- Nível voltado a um desempenho de trabalho padronizado que cobre um determinado nível na organização.
- 3. Atributos de uma pessoa, como os seus conhecimentos, competências e habilidades (MCCLELLAND, 1973). O autor acredita que a competência é uma característica pessoal, resultando em maior desempenho. A atitude é tomada como talento natural, passível de melhoria; a habilidade é vista como a aplicação prática de talento e o conhecimento é posto como a informação necessária para alcançar ou realizar uma tarefa.

De acordo com Tremblay e Sire (1999), existem cinco dimensões de competência que apresentam particularidades capazes de dar indicações sobre o desempenho dos indivíduos:

- Knowledge: são os conhecimentos, acervo de informações, conceitos, idéias e formação acadêmica pertinentes a um domínio específico que o indivíduo possui. Faz-se necessária uma reciclagem e aprendizado constante, para que o saber não se torne obsoleto:
- Skills: habilidades que correspondem à demonstração real das competências que se tem, capacidade de colocar o conhecimento em ação, habilidade de transformar a teoria em prática, através de uma visão pessoal das atividades de negócio;
- Behaviours: conceitos que o indivíduo possui sobre si mesmo e que se refletem
  nas atitudes, valores, emoções, ações e reações diante de uma situação,
  comportamento que envolve o impulso e a determinação de inovar, bem como a
  convicção de melhorar continuamente, além do espírito empreendedor;

- *Traits*: referem-se aos traços de personalidade que conduzem uma pessoa a se comportar de determinada maneira;
- *Motives*: são os comportamentos no trabalho dirigido para um motivo ou alvo específico e que mobiliza as forças interiores que geram reações.

Percebe-se, portanto, que o conjunto de aptidões e inteligência forma a competência individual necessária para exercer com sucesso uma atividade profissional. O Quadro 5 traz um apanhado de características encontradas na literatura, de autores que relacionam as competências individuais especificamente de membros de equipes de projeto (virtuais ou não) e suas habilidades em ação.

Autores	Competências individuais – membros de equipe	Habilidades dos membros
Jarvenpaa; Leidner	- Responsabilidade e confiabilidade	<ul> <li>Habilidades interpessoais, técnicas, de comunicação, capacidade de liderança e competências de gestão</li> </ul>
(1998)	- Independência da interação face a face e tolerância à instabilidade	<ul> <li>Competência em comunicação e meios de comunicação, capacidade de se</li> </ul>
Cassia 2000	- Conhecimento de técnicas de gerenciamento de projetos	comunicar e agir em uma situação com e sem mídia
Cascio, 2000	- Compreensão da organização formal e informal, compreensão de limites pessoais	- Efetiva habilidade de comunicação, tanto formal como informal com funcionários
Duarte; Snyder	- Entendimento da importância de diferenças culturais	- Habilidade para delegar de forma eficaz e acompanhamento para garantir que o trabalho é realizado
(2001)	- Ciência de como o próprio comportamento afeta os outros	<ul> <li>Habilidades para selecionar a forma de comunicação adequada e tecnologias de colaboração, construção e manutenção de</li> </ul>
	<ul> <li>Conhecimento das políticas da empresa, procedimentos e normas culturais, indivíduo</li> </ul>	confiança e de redes  - Capacidade de construir compromisso,
Hoefling, 2001	inovador, assertivo, capaz de estabelecer limites, adaptável e flexível, confiável, focado.	para se concentrar e coordenar os recursos e a rede, para criar ambiente para o compartilhamento de conhecimento, diretrizes e infra-estrutura para atender às
	- Estilo de gestão orientado para resultado	necessidades da equipe
Duarte; Snyder (2001)	- Compreensão de diferenças Culturais	- Capacidade de coletar e agir sobre o feedback dos outros

Quadro 5 - Competências e habilidades de indivíduos membros de equipe. Fonte: Adaptado de Kokko, Vartiainen e Lönnblad (2007).

Nota-se que as competências são sempre contextualizadas. Os conhecimentos e o *know how* não adquirem status de competência a não ser que sejam comunicados e utilizados. A rede de conhecimentos em que se insere o indivíduo é fundamental para que a comunicação seja eficiente e gere a competência (FLEURY; FLEURY, 2001).

Apesar de ser vasta a literatura sobre competências individuais relacionadas a membros de equipe, percebeu-se a falta de integração entre os estudos de competência e gestão do conhecimento, mesmo sendo notórios os vários aspectos relacionais e imprescindíveis entre as áreas. Procurou-se destacar nesta seção o papel do indivíduo membro de uma equipe através da competência individual, que no final reflete criticamente sobre os resultados do projeto de inovação no contexto da gestão do conhecimento. Contudo, a definição de competência individual apresentada por Fleury e Fleury (2001) será analisada empiricamente neste estudo. O fator crítico a ser tratado a seguir é a competência informacional.

## 3.2 Fator 2 – Competência Informacional

O conceito de competência surgiu do campo empresarial, como forma de buscar, por meio de programas de capacitação de recursos humanos, reengenharia ou qualidade total, alternativas para melhorar a produtividade e a competitividade em decorrência especialmente do processo de substituição tecnológica que produz novas formas de organização do trabalho (GASQUE, 2008).

Esta seção do presente estudo tem o intuito de ir além do conceito de competência individual e organizacional, frequentemente encontrados nas áreas de Administração e Engenharia de Produção. Há fortes evidências de que estudar a competência informacional dos indivíduos, especialmente no trabalho de equipes, é crucial na sociedade atual, submetida a rápidas transformações devido à grande produção de conhecimentos científicos e tecnológicos. No entanto, o conceito de competência informacional, criado há mais de 30 anos, não aparece em pesquisas das duas áreas supracitadas. Tal ocorrência se deve pelo fato de que o conceito, originalmente em

inglês *information literacy*, ainda não foi exaustivamente difundido em todos os campos interdisciplinares de estudo em Ciência da Informação (CI).

Portanto, julga-se aqui necessária a extrapolação do conceito da área de CI e apropriação para fins desta tese. Objetiva-se, assim, abordar apenas as definições encontradas na literatura que são consideradas aplicáveis a membros de equipes de projeto.

#### 3.2.1 Breve histórico

Esse emergente tópico de pesquisa surge nos Estados Unidos na década de 70, cunhado pela expressão *Information Literacy*. Os estudos sobre o assunto intensificaram-se principalmente a partir das duas últimas décadas, chegando ao território brasileiro apenas no início deste século. Dudziak (2003) abordou o conceito de competência informacional sob quatro períodos de desenvolvimento:

1) Período dos precursores – décadas de 1970 e 1980: estudos de instrução bibliográfica e da competência informacional como uma forma de aprendizagem.

Em 1974, tal conceito aparece pela primeira vez em um relatório produzido por Paul Zurkowski, associado ao de uso eficaz da informação em situações de trabalho visando a resolução de problemas (BAWDEN, 2002).

No final da década, em 1979, Garfield e Taylor acrescentaram ao conceito a habilidade de lidar com diversas fontes informacionais disponíveis, saber utilizar os recursos existentes e as estratégias de aquisição da informação. Aqueles com o domínio destas habilidades seriam considerados competentes em informação (BAWDEN, 2002).

Em 1989, a *American Library Association* (ALA) publicou um relatório preparado por um grupo de bibliotecários e educadores, ressaltando a importância da competência informacional para os indivíduos. Para ser competente em informação, o indivíduo deve reconhecer quando uma informação é necessária, e deve ter a habilidade de localizar, avaliar e utilizar efetivamente a informação. Isto é, pessoas competentes em informação são aquelas que aprendem a aprender. Estas sabem como o conhecimento é organizado,

como encontrar a informação e como usá-la de forma que outras pessoas aprendam a partir dela (ALA, 1989).

- 2) Período experimental 1990 a 1995: representado pelos estudos que definiram o termo, considerando a aprendizagem baseada nos recursos informacionais que influenciam a prática até os dias de hoje. A terminologia relativa ao conceito também foi influenciada pelas tecnologias, tendo-se chegado a usar a expressão competência informacional digital (*Tecnology Information Literacy*). Restringia-se, assim, o significado do que vinha a ser a competência informacional, dando-lhe ênfase instrumental.
- 3) Período exploratório 1995 a 2005: foi marcado pelo aumento considerável do número de pesquisas sobre o tema. Bruce (2003) introduziu uma nova abordagem sobre a competência informacional. A autora propôs uma teoria baseada em sete concepções da competência em informação: a da tecnologia da informação, a das fontes de informação, a do processo de informação, a do controle da informação, a da construção do conhecimento, a da extensão do conhecimento e da inteligência. E defendeu a idéia de que a competência em informação vai além do desenvolvimento de habilidades para o uso da informação, pois está ligada à situação e ao momento que o sujeito está vivenciando.
- 4) Período de expansão anos 2000 em diante: caracterizado por novos horizontes nas pesquisas aplicadas e práticas (BRUCE, 2003). As discussões sobre o assunto realizadas por pesquisadores e instituições brasileiras são incipientes até o presente momento. Neste período, ressaltam-se os trabalhos que trazem as ligações da competência informacional com o conhecimento e a aprendizagem, como os de Ferguson (2009), O'Farrill (2008) e Mutch (2008).

# 3.2.2 Componentes do conceito

Os componentes que sustentam o conceito de competência informacional, conforme Bruce (2003) são: o processo investigativo; a aprendizagem ativa; a aprendizagem independente; o pensamento crítico; o aprender a aprender e a aprendizagem ao longo da vida. Considera-se que a competência informacional está constituída de

determinados conhecimentos, habilidades e atitudes informacionais essenciais para viver na sociedade da informação, que são denominados aqui como processos que envolvem o universo informacional.

A competência informacional deve ser vista à luz de três concepções, segundo Dudziak (2003):

- A concepção em informação: com ênfase nas tecnologias de informação, priorizando a abordagem do ponto de vista dos sistemas. Está ligada ao processamento e à distribuição da informação com base no desenvolvimento de habilidades no uso de ferramentas e suportes. Enfatizá-la deste modo é reduzi-la ao aprendizado de mecanismos eletrônicos.
- A concepção de conhecimento: possui ênfase nos processos cognitivos, na realização de busca da informação para a construção do conhecimento, envolvendo seu uso, interpretação e significado. Procura-se a construção de modelos mentais, sendo foco o indivíduo em seus processos de compreensão da informação e o uso que deste faz em situações particulares.
- A concepção de inteligência: foco no aprendizado ao longo da vida, e está ligada às habilidades e conhecimentos sobre o universo informacional e a valores ligados à dimensão social e situacional. Pressupõe a incorporação de um estado permanente de mudança, a própria essência do aprendizado como fenômeno social. A partir dessa visão, percebe-se o indivíduo como ator social e como cidadão.

Para este estudo, considera-se pertinente o conceito de competência informacional para a concepção de conhecimento. Bruce (2003) corrobora essa linha de raciocínio, ao abordar os conceitos de competência informacional para a concepção baseada na construção e extensão do conhecimento, a saber:

 Concepção baseada na construção do conhecimento: parte da noção de construção de uma base pessoal de conhecimentos em uma nova área de interesse. A idéia da base de conhecimentos vai além do armazenamento de informações, implica a adoção de perspectivas pessoais, alcançadas por meio da análise crítica do que se lê e seu uso efetivo.  Concepção baseada na extensão do conhecimento: se refere ao uso da informação envolvendo a capacidade de intuição e introspecção criativa, o que resulta no desenvolvimento de novas idéias ou soluções criativas. Está centrada não mais na construção do conhecimento, mas em sua extensão.

O conceito de *information literacy* é essencialmente complexo e abrangente, e tem como finalidade a adaptação e a socialização dos indivíduos na sociedade da aprendizagem. Para Dudziak (2003), isso ocorre quando o sujeito desenvolve as capacidades de:

- Determinar a extensão das informações necessárias;
- Acessar a informação de forma efetiva e eficientemente;
- Avaliar criticamente a informação e a suas fontes;
- Incorporar a nova informação ao conhecimento prévio;
- Usar a informação de forma efetiva para atingir objetivos específicos;
- Compreender os aspectos econômico, legal e social do uso da informação, bem como acessá-la e usá-la ética e legalmente.

De acordo com a *Association of College and Research Libraries* (ACRL, 2005), para uma pessoa ser considerada competente em informação, deve ser capaz de:

- Acessar a informação de que precisa efetiva e eficientemente, determinando a extensão de sua necessidade informacional;
- Avaliar as informação e suas fontes criticamente e incorporar a informação selecionada a sua base de conhecimentos:
- Usar a informação eficazmente para cumprir um propósito específico;
- Prover *feedback* informacional em conformidade com problemas e questões éticas, econômicas, legais e sociais que se relacionam com o uso da informação.

Apesar de diferentes nomenclaturas e definições encontradas na literatura sobre competência informacional, praticamente todas as definições, no entanto, têm um aspecto em comum, que é a de que existem várias fases por meio das quais a aplicação do processo de information literacy progride, numa cadeia seqüencial. Dentre os processos "multi-estágios" encontrados, o que se apresenta de forma mais completa é o de Horton Jr. (2008), formando uma espécie de ciclo de vida das competências informacionais, composto por 11 fases:

- Fase 1: Perceber que uma necessidade ou problema existe, e que requer informações para uma resolução satisfatória;
- Fase 2: Saber como identificar e definir com precisão as informações necessárias para atender a necessidade, resolver o problema, ou tomar a decisão;
- Fase 3: Saber como determinar se a informação necessária existe ou não, e se não existir, saber como criar, ou fazer com que seja criada a informação indisponível para a posterior criação de novos conhecimentos;
- Fase 4: Saber como encontrar a informação necessária, se foi determinado que esta, de fato, existe;
- Fase 5: Criação de novos conhecimentos: Saber como criar, ou fazer com que seja criado, a informação indisponível que se necessita;
- Fase 6: Saber como compreender totalmente as informações encontradas, ou saber onde chegar para obter ajuda se necessário, para compreendê-la;
- Fase 7: Saber como organizar, analisar, interpretar e avaliar informações, incluindo a confiabilidade das fontes;
- Fase 8: Saber como se comunicar e apresentar as informações para os outros em formatos adequados e utilizáveis;
- Fase 9: Saber como utilizar a informação para resolver um problema, tomar uma decisão ou atender a uma necessidade;
- Fase 10: Saber como preservar, armazenar, reutilizar, registrar e arquivar informações para uso futuro;

Fase 11: Saber como dispor de informações já utilizadas e proteger as informações que devem ser armazenadas.

Através dos estágios propostos pelo autor, percebe-se que o conceito de competência informacional constitui-se de um processo que integra as ações de localizar, selecionar, acessar, organizar, usar informação para gerar conhecimento, visando à tomada de decisão e à resolução de problemas.

O indivíduo competente em informação a analisa e toma decisões por si próprio, e é capaz de distinguir fontes de informação manipuladas. É necessário um forte senso crítico na avaliação e uso da informação. Observa-se que quando se fala em avaliação, infere-se que este processo começa no momento da seleção, aprofundando-se por ocasião da leitura e da apropriação da mesma.

Ademais, ressalta-se no cerne do processo a preocupação com a formação do indivíduo, e também com sua transformação através da competência informacional. A habilidade na utilização da informação o faz tomar conhecimento dos suportes em que esta se encontra disponível para poder localizá-la, selecioná-la e por fim utilizá-la. Desse modo, possibilita-lhe conquistar a sua autonomia, guiando-o para o aprender a aprender.

## 3.2.3 Dimensões da competência informacional

A competência informacional mobilizada em situações de trabalho pode ser vista como um dos requisitos do perfil profissional necessário para trabalhar com a informação, não importando o tipo de profissional ou de atividade. É uma competência que perpassa processos de negócio, processos gerenciais e processos técnicos diversos, bem como diferentes partes de uma mesma organização ou atividade (MIRANDA, 2006).

Esta pode ser entendida como o que Zarifian (2003) denomina competências de fundo: adquiridas em situação educativa e formalizadas em conquistas cognitivas e comportamentais necessárias para enfrentar as categorias de situações-problema, nas quais o trabalho com a informação tem papel primordial, mesmo que não apareça no resultado final da atividade. A competência informacional pode ser desenvolvida para

possibilitar que um usuário de informação atenda a suas próprias necessidades de informação.

O termo caracteriza-se em torno de três dimensões relacionadas ao saber (conhecimentos), saber-fazer (habilidades) e saber-agir (atitudes). Miranda (2006) apresenta um construto sobre competência informacional, reunindo conceitos em uma relativa unanimidade entre os autores da área na consideração de competência como um conjunto de recursos que compreende: conhecimentos, habilidades e atitudes, representados na Figura 7:

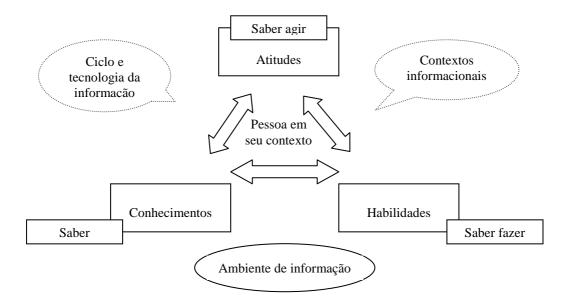


Figura 7 - Dimensões e elementos da competência informacional. Fonte: Adaptado de Miranda (2006).

As dimensões da competência informacional podem ser exemplificadas como:

- Conhecimentos sobre a arquitetura e o ciclo da informação; como obter produtos
  e serviços de informação; como selecionar fontes, canais, contextos e
  tecnologias adequados de informação para solucionar problemas específicos de
  usuários de informação específicos;
- Habilidades em detectar necessidades; avaliar o custo/benefício da busca e uso da informação para solucionar problemas; lidar com a tecnologia da informação;
- Atitudes de integridade, controle e compartilhamento, transparência, proatividade - uma "cultura informacional" rica e positiva capaz de avaliar o

valor da informação para cada usuário no intuito de atender suas necessidades. O que especifica conhecimentos, habilidades e atitudes de um usuário que desenvolve a competência informacional é a sua eficiência e efetividade em reconhecer suas necessidades de informação e atendê—las para cumprir objetivos em suas tarefas e resolver seus problemas informacionais (MIRANDA, 2006).

O termo competência informacional pode então ser definido como um conjunto de competências individuais que possa ser colocado em ação nas situações práticas do trabalho com a informação, podendo ser expresso pela *expertise* em lidar com o ciclo informacional, com as tecnologias da informação e com os contextos informacionais (ZARIFIAN, 2003).

Ao longo desta seção, foi possível perceber que, em meio ao reconhecimento de uma necessidade de informação e as ações no sentido de atendê-la, coloca-se como imprescindível a formação de competências que habilitem o pensamento a tornar-se ação, a transformação da informação em conhecimento, e ainda, a formação de habilidades e atitudes apropriadas para o processamento de informações. Contudo, a acepção de competência informacional apresentada em ACRL (2005) será analisada empiricamente neste estudo. O terceiro fator crítico a ser tratado a seguir é a cultura de inovação.

### 3.3 Fator 3 – Cultura de inovação

Uma empresa que compete estrategicamente por liderança requer uma preocupação voltada para inovação em produtos e serviços de modo a adquirir vantagem competitiva. Inovação pode ser entendida como um novo bem ou serviço, um novo processo de produção ou um novo plano ou programa adotado pela organização (DARROCH; MCNAUGTON, 2002). Para este estudo considera-se pertinente o conceito de inovação como novas ideias que são transformadas ou implementadas em produtos, serviços ou processos, agregando valor à empresa. Essas ideias são formadas através de uma profunda interação entre pessoas em ambientes que possuam condições de proporcionar a criação de conhecimento (POPADIUK; CHOO, 2006).

Contudo, a empresa inovadora deve buscar respaldo na formação de equipes. Orientados pelos objetivos da empresa e capacitados para a tomada de decisão, os membros da equipe passam a controlar e planejar suas atividades, independentemente do nível hierárquico a que estão vinculados (SANTOS, 1999). Essas equipes são compostas por indivíduos altamente versáteis com comportamento empreendedor e antiburocrático, com alta tolerância à ambiguidade e focados em atividades de longo prazo. Trata-se de profissionais dispostos à colaboração interfuncional e que possuem habilidades e características individuais como comportamento criativo e tolerância a riscos (BEATTY; SCHNEIER, 1997, LEUNG; CHAN; LEE, 2003).

Na era da gestão do conhecimento, empresas que almejam manterem-se competitivas procuram estimular seus colaboradores a se engajarem através da formação de equipes, na implementação de melhorias contínuas e até de transformações mais radicais na gestão empresarial. Em uma economia que pressiona as empresas para a sustentabilidade e ao mesmo tempo para acelerarem seus processos de desenvolvimento tecnológico e explorar suas propriedades intangíveis, as mesmas respondem buscando a construção de vantagens competitivas entre as quais a inovação é um dos principais meios para o alcance de sucesso (PEREZ-BUSTAMANTE, 1999). Dessa forma, as organizações reorganizam-se continuamente e buscam meios de cooperação, com o objetivo de responder mais rapidamente a um ambiente que introduz novas práticas e tecnologias (CHOI; PRICE, 2005).

No entanto, para que a inovação ocorra, alguns aspectos devem ocorrer concomitantemente. Salienta-se neste estudo que os fatores envolvidos na inovação englobam a cultura organizacional e as formas com que o conhecimento é utilizado na empresa, e que sem a preocupação com esses, a inovação tende a não acontecer em plenitude.

As formas sociais constituem uma esfera da invenção cultural em que é particularmente difícil estabelecer a linha demarcatória entre fins e meios. A invenção de novos tipos de associação entre membros de uma sociedade e a institucionalização das relações de cooperação entre indivíduos e grupos é a expressão da capacidade criadora do homem em uma de suas formas mais nobres (FURTADO, 2002).

Todas as empresas necessitam de um conjunto de normas e valores que direcionem o comportamento dos indivíduos que nela trabalham. Cultura organizacional é formada por mais do que normas e valores, é composta por crenças, mitos, tabus e personagens que interagem e se expressam por meio do comportamento comum na organização, tornando-se perceptível a todos. Trata-se de um conjunto de pressupostos básicos que um determinado grupo desenvolveu ao aprender a lidar com os problemas de adaptação externa e de integração interna, e que funcionou bem o bastante para serem considerados válidos e transmitidos aos novos membros como a forma de pensar, perceber e sentir em relação aos problemas. Essa cultura é expressa pela linguagem, princípios, regras, métodos e gestão (SCHEIN, 1994).

A cultura de inovação vem facilitar o desenvolvimento de processos inovadores por possuir seu foco em valores, crenças e padrões de comportamento que influenciam a inovação organizacional. É uma efetiva maneira de direcionar a solução desestruturada de problemas e é central para a empresa que busca inovar (SCHEIN, 1994; MORGAN, 1996). A cultura organizacional pode ser encarada como a soma das criatividades individuais, primeiro passo para a inovação. Quando a criatividade aparece em determinada cultura organizacional, o resultado é inovação (HIGGINS, 1995). A criatividade, como qualquer traço ou característica humana, necessita de condições adequadas para ser desenvolvida.

Entende-se por empresa inovadora aquela que, através de uma cultura de inovação, estimula novas idéias, as implementa e por fim avalia seus resultados. Os fatores condicionantes nesse processo encontram-se no Quadro 6.

FATOR	DESCRIÇÃO	TIPO DE INFLUÊNCIA	FORMA DE AVALIAÇÃO
Eficiência percebida com a inovação	Grau em que as pessoas perceberam como a inovação atendeu às expectativas sobre o processo e sobre resultados	Positivamente relacionada com o sucesso da inovação por meio da percepção dos participantes sobre os resultados atingidos	Satisfação com progresso alcançado; eficiência na resolução de problemas; progresso identificado com expectativas; taxa de eficiência; inovação atendendo objetivos da organização
Incerteza sobre a Inovação	Dificuldade e variabilidade das idéias inovadoras percebidas pelas pessoas envolvidas com o processo	Quanto maior a incerteza, menor o índice de eficiência da inovação	Conhecimento dos passos da inovação; escala de previsibilidade dos resultados; freqüência dos problemas; grau de repetição dos problemas
Escassez de Recursos	Pressão por carga de trabalho e competição por recursos	Níveis moderados de escassez de recursos estão positivamente relacionados ao sucesso da inovação	Peso da carga de trabalho; falta de tempo; competição por recursos financeiros e materiais e pela atenção da administração; competição interpessoal
Grau de influência nas decisões	Grau de controle percebido sobre o desenvolvimento do processo de inovação	Está relacionado com o sucesso da inovação; as pessoas irão implementar com maior interesse as idéias construídas com sua participação e aprovação	Influência na definição dos objetivos da inovação, do trabalho a ser feito, do financiamento e uso de recursos e do recrutamento de pessoal
Expectativas de prêmios e sanções	Grau em que o grupo percebe que o bom desempenho será reconhecido	Positivamente relacionado com o sucesso da inovação, diretamente relacionado com satisfação no trabalho e motivação	Chance de reconhecimento do grupo e individual; chances de recompensas em grupo e individuais
Liderança do time de inovação	Grau em que líderes da inovação são percebidos pela equipe como promotores de comportamento inovador	Quanto maior o grau de liderança, mais os participantes irão perceber a eficiência da inovação	Encorajamento de iniciativas, delegação de responsabilidades, fornecimento de feedback,confiança nas pessoas, prioridade para o cumprimento de tarefas e manutenção de relacionamentos
Liberdade para expressar dúvidas	Grau em que participantes da inovação percebem pressões para estarem em conformidade com o grupo e as normas da organização	Quanto mais aberto o ambiente para as pessoas expressarem opiniões, mais elas perceberão a eficiência da inovação	Críticas encorajadas; dúvidas manifestadas; liberdade para contrariar o que foi decidido
Aprendizagem Encorajada	Grau em que colaboradores percebem que o aprendizado e os riscos tomados são valorizados	Indicadores de uma cultura que favorece a inovação	Falhas e erros não geram interrupções na carreira; valorização do risco tomado; aprendizagem como prioridade

Quadro 6 - Cultura de inovação e fatores condicionantes do meio interno. Fonte: Adaptado de Van de Ven, Angle e Poole (2000).

A relação entre cultura e conhecimento pode ser abordada a partir de várias disciplinas. Rooney et al., (2003) sugeriram que a cultura de inovação é um fator crítico para o conhecimento relacionado com a política econômica. Os autores afirmam que, em um discurso de criação de conhecimento, cultura e comunicação são os pilares naturais para o desenvolvimento de tecnologias de informação e do alcance da inovação. Rooney et al., (2003) entendem ainda que o conhecimento é social por natureza, e que na medida em que as ideias, teorias e crenças formam um fundo comum fenomenológico em que as pessoas pensam e agem, este contexto é terminantemente cultural.

Traçando seu ponto de vista através da psicologia e da história cultural, Nisbett (2003) argumenta que as consideráveis diferenças sociais que existem entre as culturas afetam epistemologias tácitas (teorias do conhecimento, inclusive o que diz respeito a graus de confiança sobre o conhecimento) e a natureza dos processos cognitivos - os modos pelos quais as pessoas conhecem o mundo. Nisbett (2003) salienta ainda:

- A forma de organização social e a cultura de inovação são as responsáveis por dirigir a atenção para alguns aspectos do campo do conhecimento (que precisa ser conhecido e criado) em detrimento de outros;
- A organização social e as práticas sociais podem influenciar diretamente o desenvolvimento e a utilização de processos cognitivos, tais como os dialéticos e lógicos na construção de novos conhecimentos.

Já Jassawalla e Sashittal (2002) enfatizam alguns valores orientadores, comportamentos e premissas que devem ser encontrados em membros de equipes com uma cultura de suporte à inovação:

- Tomar iniciativa, exibir criatividade e ser tolerante ao risco, são condutas importantes e esperadas;
- Todos os participantes são igualmente importantes e capazes de ser confiáveis em um esforço co-criativo;
- Todos os participantes devem estar envolvidos desde o início do projeto de desenvolvimento de novo produto/processo;

- A mudança organizacional deve ser vista como energizante e por vezes faz-se necessário adotá-la em vez de combatê-la.
- Membros da equipe devem expressar o sentido claro de controle que sentem sobre o seu envolvimento no desenvolvimento de novos produtos/processos;
- Os membros devem apresentar elevados níveis de comportamento co-criativo e colaborativo.

Dobni (2008) traçou quatro dimensões, considerando a literatura existente sobre cultura de inovação. Para o autor, cultura de inovação tem sido considerada como um contexto multidimensional que engloba a intenção de inovar, a infra-estrutura de apoio à inovação, o comportamento necessário para influenciar um mercado, e meio ambiente para implementar a inovação, como mostra a Figura 8:

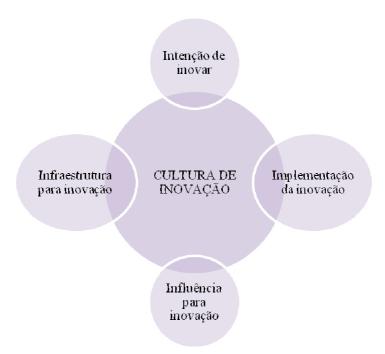


Figura 8 - Dimensões da cultura de inovação. Fonte: Adaptado de Dobni (2008).

Intenção de inovar: refere-se ao nível em que os membros da equipe estão envolvidos em inovação e como eles pensam em relação aos outros membros e as contribuições feitas dentro da organização.

Infra-estrutura para inovação: trata-se da determinação da capacidade criativa dos membros da equipe e da quantidade de criatividade que eles estão autorizados a

expressar em seu trabalho, que também inclui oportunidades educacionais alinhadas com os objetivos de inovação.

Implementação da inovação: envolve a capacidade dos membros da equipe para executar idéias com valor agregado e co-alinhar sistemas e processos com as mudanças no ambiente competitivo.

Influência para inovação: o grau em que os indivíduos estão focados e envolvidos no processo de criação de valor para clientes (DOBNI, 2008).

As organizações precisam considerar o tipo de membros de equipes que podem efetivamente impulsionar a inovação. A partir de uma gama diversificada de pesquisa da psicologia à gestão, Ahmed (1998) verificou um núcleo de traços de personalidade razoavelmente estáveis que caracterizam indivíduos criativos. Dentre eles estão a atração à complexidade, intuição, autoconfiança, persistência, curiosidade e honestidade intelectual (AHMED, 1998).

Desta seção, pode-se concluir que a cultura de inovação envolve principalmente a capacidade do indivíduo membro de uma equipe de garantir o surgimento e o desenvolvimento da inovação. Partes do conhecimento explícito da organização são convertidas em conhecimento tácito do indivíduo, que mais adiante no processo de criação se transformará em conhecimento explícito individual, transmitido para a equipe através das diferentes formas de comunicação. Com efeito, as dimensões da cultura de inovação apresentadas por Dobni (2008) serão analisadas empiricamente neste estudo. O último fator crítico a ser tratado a seguir é a comunicação.

## 3.4 Fator 4 – Comunicação

Em termos organizacionais, a comunicação assume um papel estratégico somente a partir dos anos 90, quando se integra ao processo de tomada de decisões e a todos os setores da empresa em uma dimensão sistêmica que tem como objetivos principais criar vínculos, congregar interesses, e construir sentidos a partir das informações adquiridas, na criação de canais e veículos direcionados às suas necessidades, anseios e expectativas (TUBBS; MOSS, 2003).

O poder da comunicação é inegável para influir, convencer, unir, separar ou modificar o rumo das informações. É por meio desta que a organização estabelece uma congruência, equalização e integração de idéias e propósitos (STEINMUELLER, 2002).

Ainda conscientes da necessidade de processar informações, grande parte das organizações não possui uma cultura para desenvolver o processo comunicativo. A comunicação não se constitui unicamente da transmissão de informações. A comunicação deve enraizar-se na cultura da instituição e incluir todos os seus níveis. Mais do que canais e instrumentos, as organizações devem encorajar a democratização da informação internamente. Essa deficiência existe porque a comunicação ainda sofre censura e há pouco estímulo à participação (STEINMUELLER, 2002).

Nesse sentido, a comunicação serve como estratégia de aproximação entre indivíduos que estão em busca da informação que se traduza em reais benefícios, satisfações de expectativas e sensações agradáveis. A quantidade de informação é definida a partir de seus níveis de interesse (OLIVEIRA, 2003).

Comunicação organizacional possui infindáveis conceitos. Dentre eles, o de maior relevância para o entendimento desta relação encontra-se na interação existente em equipes de trabalho, em outras palavras, de que maneira o trabalho da equipe pode ser dialogicamente conduzido. O processo de comunicação facilitador de inovação e criatividade é diretamente proporcional ao suporte de informações e sua disponibilidade, necessário para a implementação de novas idéias. Para que a disseminação ocorra de forma facilitada, a visão tradicional de controle deve ser substituída de forma a enfatizar e estimular iniciativas entre os membros da equipe (NATALE; LIBERTELLA; ROTHSCHILD, 1995).

O modelo proposto por Tubbs e Moss (2003) apresenta elementos apontados em diversos modelos presentes na literatura, considerado aqui o mais adequado para representar o processo de comunicação no contexto organizacional analisado. O esquema incorpora elementos que o antecederam, propõe um aspecto dinâmico de apresentação e destaca o elemento insumo (estímulos), como observado na Figura 9:

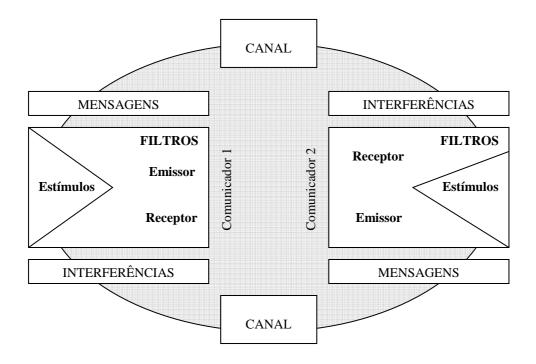


Figura 9 - O processo de comunicação. Fonte: Adaptado de Tubbs e Moss (2003).

Depreende-se do modelo apresentado que a comunicação deve possibilitar aos atores internos (emissores e receptores) o efetivo acesso à informação, postura interativa e inclusão no processo, o que ocorre através de ações específicas da comunicação formal e dos meios utilizados pela comunicação informal (canais). Entende-se por formal a comunicação oficial da organização, possível de ser planejada, uma vez que depende das relações entre as necessidades de informação e dos objetivos da organização. Diferentemente, a comunicação informal não segue os mesmos critérios e encontra-se nas relações interpessoais e na troca de informações fora de qualquer planejamento (TUBBS; MOSS, 2003).

Para cada indivíduo a informação comunicada tem um sentido diferente, já que cada um é portador de perfis culturais e profissionais distintos. Essas diferenças podem ser consideradas uma variável positiva para a inovação (YAKHLEF, 2005). O processo de comunicação deve implicar na circulação de informações relevantes para o grupo e como cada membro dissemina informações adquiridas na análise ambiental e no diagnóstico organizacional.

## 3.4.1 Comunicação e compartilhamento de conhecimento

As intenções e ações para a comunicação e o compartilhamento do conhecimento podem sofrer influências de diferentes fatores. Ipe (2003) identificou em seus estudos os principais fatores que influenciam o compartilhamento do conhecimento entre indivíduos. São eles: a natureza do conhecimento, a motivação para compartilhar, as oportunidades para compartilhar e a cultura do ambiente de trabalho. A Figura 10 representa o modelo de compartilhamento de conhecimento entre indivíduos e o relacionamento entre os quatro fatores:

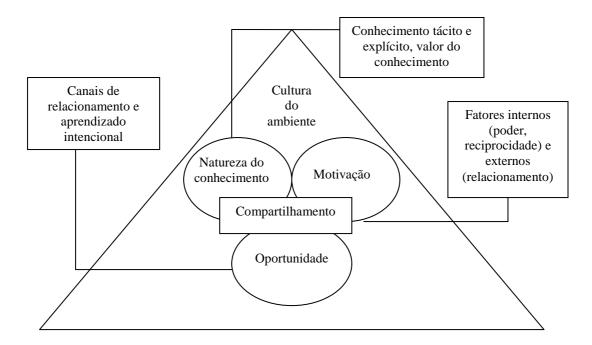


Figura 10 - Fatores que influenciam o compartilhamento de conhecimento entre indivíduos. Fonte: Ipe (2003).

A natureza do conhecimento está centrada na sua natureza tácita ou explícita ou em seu valor (aspecto comercial do conhecimento). No fator motivação para compartilhar, o conhecimento não flui facilmente por uma organização porque é inerente aos indivíduos. Essa motivação pode ser interna ou externa. No primeiro caso, inclui o sentimento de poder ligado ao conhecimento. No segundo caso, inclui o relacionamento com o outro (receptor) e com a recompensa por compartilhar.

Já as oportunidades para compartilhar, que também integram os fatores identificados por Ipe (2003), podem ser de natureza formal e informal. As oportunidades formais incluem primordialmente a estruturação de grupos de trabalho e sistemas baseados em tecnologia. Quanto às oportunidades informais, as pesquisas do autor indicam que a maior quantidade de conhecimento é compartilhada informalmente, é através do face a face que muitas ações são desencadeadas e podem resultar em um processo de comunicação em que indivíduos se aproximam e criam hábitos comuns.

Finalmente, Ipe (2003) indica a cultura do ambiente de trabalho como outro fator preponderante, visto que muitos outros fatores são influenciados pela cultura que predomina na organização. Segundo a autora, os quatro fatores estão interconectados, cada um exerce e recebe influência dos outros, de forma não-linear.

## 3.4.2 Comunicação em equipes

Estruturas de conhecimento emergem da interação entre indivíduos. A transformação dos modelos mentais de membros de uma equipe no curso da interação é um prérequisito para a compreensão coletiva de um problema e tomada de decisão conjunta (VALLASTER, 2005). Não só o processo de aprendizagem é partilhado, mas também o conhecimento que resulta da interação social, tornando-se, então, conhecimento organizacional.

Do ponto de vista funcional, a comunicação serve como um meio de compartilhar informação e, assim, cria condições para a aprendizagem organizacional. A partir de uma perspectiva relacional, o papel da comunicação na promoção da aprendizagem em equipes não se limita a permitir o fluxo de informações, mas sim, é mediador do processo de participação em práticas de uma comunidade de trabalho, leva ao desenvolvimento de uma linguagem comum, de identidade compartilhada, e de um entendimento comum (BOREHAM; MORGAN, 2004).

Comunicação tem sido reconhecida como um fator crítico nos processos de conhecimento e interação em equipes. Baseando-se em recentes estudos, Michailova e Sidorova (2011) desenvolveram algumas proposições que destacam o papel das formas de comunicação na mediação do efeito do trabalho de equipe com base no

compartilhamento de conhecimento. As proposições são desenhadas a partir de pesquisas de psicologia cultural, revelando que as pessoas de diferentes culturas têm diferentes estilos cognitivos e, como resultado, processam e interpretam informações de forma diferente.

As autoras ressaltam as diferenças de estilos cognitivos e como essas diferenças afetam os processos de comunicação. O papel do trabalho em equipe é entendido como um mecanismo de compartilhamento de conhecimento para o aprendizado organizacional. Analisa-se esse papel a partir de uma perspectiva de processamento de informação, e destacam a seguinte proposição:

Proposição 1: O trabalho de equipes é um mecanismo de compartilhamento do conhecimento, que serve como uma ferramenta para a aprendizagem organizacional (MICHAILOVA; SIDOROVA, 2011).

O trabalho em equipe proporciona uma estrutura ideal para a interação social entre os funcionários, melhorando a qualidade da comunicação. Pesquisas sobre comunicação em equipes têm amplamente destacado os meios de comunicação como um dos fatores mais importantes que têm impacto sobre a eficácia do grupo, para o compartilhamento de conhecimento (ANDERSON et al., 2007). A natureza dos meios de comunicação pode restringir ou facilitar comportamento do *knowledge sharing* nas equipes (GRIFFITH; NEALE, 2001).

Ao examinar a relação entre os meios de comunicação utilizados para a interação da equipe e os resultados de compartilhamento de conhecimento, alguns fatores contextuais podem ser encontrados. Alge, Wiethoff e Klein (2003), por exemplo, consideram o aspecto temporal (equipes que têm um passado ou esperam ter um futuro juntos), como fator crítico para decidir sobre a adequação do uso dos meios de comunicação para a interação do grupo. A experiência anterior de trabalho em conjunto cria um contexto compartilhado interpretativo que anula as deficiências dos meios de comunicação e, como resultado, o compartilhamento de conhecimento leva a tomada de decisão eficaz. Os relacionamentos face a face antes do envolvimento em qualquer colaboração *on-line* é uma estratégia para superar as limitações da tecnologia.

Michailova e Sidorova (2011) sugerem ainda que o compartilhamento de conhecimentos em equipes é mediado através de formas de comunicação preferidas, e

que a comunicação é influenciada pelas variações culturais em estilos cognitivos dos membros da equipe. Nesse sentido, tem-se a segunda proposição:

Proposição 2: formas de comunicação preferidas são mediadores na relação entre a equipe e o compartilhamento de conhecimento (MICHAILOVA; SIDOROVA, 2011).

Entende-se por "forma preferida de comunicação" a principal forma de concretização de mensagem para um indivíduo (TUDJMAN, 1991), isto é, uma forma escolhida de codificação e processamento da informação e do conhecimento. Há duas formas principais de comunicação: verbal e visual. Ambas são consideradas importantes para o compartilhamento de conhecimento. A comunicação visual é necessária porque permite a ligação de idéias aparentemente sem relação em um todo coerente, invocando novas associações e promovendo múltiplas interpretações (POUNSFORD, 2007).

A apresentação visual de informações pode ser superior a verbal no sentido de que ela pode capturar fenômenos multidimensionais, uma característica que a troca de informação linear através de meios lingüísticos carece (TUDJMAN, 1991). Dori (2008) apóia este ponto de vista, contudo enfatiza que o valor de recursos visuais está na sua capacidade de reduzir a ambigüidade das palavras e que as duas formas de apresentação da informação devem ser combinadas de forma a melhorar a compreensão de problemas complexos.

A pesquisa de Paulus e Yang (2000) sobre o compartilhamento de idéias em equipes através de *brainstorming* oral e *brainstorming* escrito fornece evidências de que a troca de idéias por escrito pode ser um modo preferido de expressão, pois ajuda a superar uma série de barreiras psicológicas para falar em público, apreensão, avaliação e medo de comparação. Os membros do grupo têm a oportunidade de recorrer a uma variedade de formas de comunicação para criar condições favoráveis para compartilhar conhecimento. Conforme essa mesma linha de pensamento, Michailova e Sidorova (2011) apresentam outra proposição:

Proposição 3: O compartilhamento de conhecimento será mais eficaz se a equipe suporta formas de comunicação preferidas pelos seus membros (MICHAILOVA; SIDOROVA, 2011).

Com os aspectos do processo de comunicação em equipes abordados, percebeu-se que a comunicação integrada através de formas preferenciais promove uma maior coerência, uma linguagem comum e um comportamento homogêneo. Os membros conseguem ainda compatibilizar interesses da equipe como um todo e da empresa, mediante a um estímulo à troca de experiências e informações.

Contudo, os fatores que influenciam o compartilhamento do conhecimento entre indivíduos, sugeridos por Ipe (2003), serão analisados empiricamente neste estudo.

A seguir, o Capítulo 4 traz o detalhamento de como os quatro fatores críticos propostos serão metodologicamente analisados.

# 4. MÉTODO DE PESQUISA

Esta seção destina-se a descrever a metodologia de pesquisa utilizada, caracterizar o ambiente em que a pesquisa de campo foi realizada, bem como o processo de coleta de dados. Apresentam-se também as variáveis de pesquisa indicando os temas pesquisados.

## 4.1 Caracterização da Pesquisa

A pesquisa pode ser caracterizada como (GRINNELL, 1997; CRESWELL, 1998):

De **natureza aplicada**: visando gerar conhecimentos para aplicação prática na resolução de problemas específicos.

De acordo com seus objetivos, é **descritivo-exploratória**. A pesquisa exploratória tem o propósito de aumentar o conhecimento sobre um problema pouco explorado. A pesquisa descritiva visa encontrar características de um determinado fenômeno, e também pode estabelecer correlações entre variáveis (FLICK, 2009). A análise de fatores críticos em cada modo específico de conversões de conhecimento por equipes de inovação é uma temática considerada incipiente e, portanto, de caráter exploratório. Ao mesmo tempo, a segunda questão de pesquisa remete a um viés descritivo, posto que se pretende buscar características resultantes das relações abordadas.

De **enfoque qualitativo** na forma de abordagem do problema, reconhecendo-se que existe uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, sendo o ambiente natural a fonte direta para se coletar os dados. Utiliza a coleta e análise de dados para responder às questões de pesquisa. Grinnell (1997) e Creswell (1998) apresentam quatro considerações para a pesquisa qualitativa:

 Existem duas realidades: a primeira consiste em crenças, pressupostos e experiências subjetivas das pessoas. Essas chegam a variar de muito vagas até crenças bem organizadas e desenvolvidas logicamente por meio de teorias formais. A segunda realidade é objetiva e independente das crenças que tenhamos em relação a ela;

- Essa realidade objetiva pode ser conhecida e analisada;
- É preciso conhecer e obter a maior quantidade de informação sobre a realidade objetiva. A realidade do fenômeno existe e é certo que conhecemos os eventos à nossa volta por meio de suas manifestações. Para entender essa realidade é preciso registrar e analisar tais eventos;
- Quando as investigações estabelecem que a realidade objetiva é diferente das crenças individuais, essas devem ser modificadas ou adaptadas em torno da realidade.

De acordo com seus procedimentos técnicos, é caracterizada como um **estudo de casos múltiplos**, já que se busca investigar um conjunto contemporâneo de temáticas e acontecimentos, buscando-se estudar em profundidade algumas empresas e universidades.

O estudo de casos múltiplos permite perguntas como "por quê?", "o que?" e "como", as quais permitem uma maior compreensão da natureza e da complexidade do fenômeno estudado, gerando conclusões relevantes oriundas da observação da prática. Apresenta também evidências reconhecidamente mais fortes, e permite a comparação de similaridades ou diferenças entre os casos, aumentando a confiabilidade da pesquisa (YIN, 2005).

#### 4.2 Escolha dos casos

A escolha de equipes de projeto de inovação tecnológica deve-se à magnitude de conhecimento nestas incorporados, uma vez que possuem o conhecimento científico-tecnológico como principal insumo de produção, característica que exerce grande influência no processo de comunicação e transferência de conhecimento contínuo entre as universidades e as empresas em questão.

A seleção dos casos caracteriza-se como intencional, sua escolha garante a relevância ao tema e às questões de análise, bem como a concordância e disposição dos membros das equipes para um trabalho mais detalhado e sistematizado.

As equipes de projeto são participantes do Programa Pesquisa em Parceria para Inovação Tecnológica (PITE), da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pertencentes às modalidades 1, 2 e 3. O PITE conta atualmente com 197 projetos catalogados no Centro de Documentação da FAPESP, nas seguintes modalidades:

- PITE 1: São considerados projetos modalidade 1 (PITE 1) os projetos conjuntos de pesquisadores ou grupo de pesquisadores de instituição de pesquisa e desenvolvimento do Estado de São Paulo com empresa ou grupo de empresas do Brasil ou exterior, que tenham por objetivo desenvolver inovação em projeto cuja fase exploratória já esteja praticamente completada.
- PITE 2: São considerados projetos modalidade 2 (PITE 2) os projetos conjuntos de pesquisador ou grupo de pesquisadores de instituição de pesquisa e desenvolvimento do Estado de São Paulo com empresa ou grupo de empresas do Brasil ou exterior, que tenham como objetivo desenvolver inovação associada a baixos riscos tecnológicos e de comercialização. Os projetos envolvem inovação incremental e as etapas de exploração e certificação, e demonstram os benefícios sócio-econômicos que os êxitos têm sobre o setor de produção ou de serviços, no qual estão inseridos.
- PITE 3: São considerados projetos modalidade 3 (PITE 3) os projetos conjuntos de pesquisador ou grupo de pesquisadores de instituição de pesquisa e desenvolvimento do Estado de São Paulo e empresa ou grupo de empresas do Brasil ou exterior, que tenha por objetivo desenvolver inovação tecnológica associada a altos riscos tecnológicos e baixos riscos de comercialização, mas com alto poder "fertilizante ou germinativo". Os projetos têm caráter revolucionário e a inovação resultante pode causar mudanças substanciais em todo um setor de atividades.

Foram selecionadas para compor o estudo vinte (20) equipes de projeto de cooperação para inovação tecnológica. O mais importante critério de escolha dos casos foi a seleção apenas de projetos em andamento no período em que as entrevistas foram realizadas

(2013 - 2014). O recorte teve o intuito de garantir que o processo de criação de conhecimento pelas equipes estivesse em curso. Nas Tabelas 1 e 2 a seguir, podem ser observadas as instituições nas quais atuam as equipes estudadas, as áreas do conhecimento dos projetos PITE, bem como a representatividade de ambas na presente pesquisa:

Tabela 1 - Representatividade na pesquisa por instituições

Instituição	Representatividade na pesquisa
UFSCAR (Campus de São Carlos)	8 equipes
UNICAMP (Campi de Campinas e Paulínia)	5 equipes
UNESP (Campi de Rio Claro e Araraquara)	3 equipes
USP (Campi de São Carlos e Piracicaba)	3 equipes
EMPRESA (Campinas)	1 equipe

Tabela 2 - Representatividade na pesquisa por área do conhecimento

Área do conhecimento dos projetos PITE	Representatividade na pesquisa
Ciências Biológicas	7 equipes
Ciências Agrárias	6 equipes
Ciências Exatas e da Terra	4 equipes
Engenharias	3 equipes

Vale ressaltar que não existem, necessariamente, equipes em todas as empresas que fazem parte dos projetos PITE. O desenvolvimento dos projetos é realizado, de forma geral, por equipes na academia. Na maioria dos casos de cooperação, apenas um gerente de desenvolvimento e inovação da empresa acompanha e interage com a equipe da universidade. Com isso em vista, optou-se por acrescentar no estudo uma equipe de empresa que é responsável por cooperar com onze (11) projetos PITE, pelo fato de que esta equipe da empresa é dedicada à atividade de cooperação, e que, portanto, também cria conhecimento com aporte à inovação.

A caracterização específica de cada equipe com relação à sua área de conhecimento e atuação, e quantidade de membros envolvidos encontra-se no Quadro 7:

EQUIPE	ÁREA DO CONHECIMENTO	ATUAÇÃO	QUANTIDADE DE MEMBROS
1	Ciências Exatas e da Terra	Química	8
2	Ciências Exatas	Computação	8
3	Ciências Biológicas	Genética	3
4	Ciências Exatas e da Terra	Química	7
5	Engenharias	Engenharia Elétrica	12
6	Engenharias	Engenharia Química	15
7	Ciências Biológicas	Bioquímica	5
8	Ciências Biológicas	Botânica	6
9	Ciências Agrárias	Engenharia Florestal	5
10	Ciências Biológicas	Microbiologia	8
11	Ciências Agrárias	Engenharia Agrícola	8
12	Engenharias	Engenharia Química	6
13	Ciências Biológicas	Ecologia	10
14	Ciências Agrárias	Engenharia Agrícola	5
15	Ciências Agrárias	Tecnologia de Alimentos	7
16	Ciências Biológicas	Microbiologia	10
17	Ciências Biológicas	Bioquímica	6
18	Ciências Exatas e da Terra	Química	5
19	Ciências Agrárias	Engenharia Agrícola	8
20	Ciências Agrárias	Engenharia Agrícola	6

Quadro 7 - Caracterização específica de cada equipe estudada

Ainda com relação às especificidades de cada equipe, a Figura 11 ilustra a composição das equipes de inovação. Nota-se que a maioria das equipes tem composição de seis a oito membros (55% dos casos). Em seguida, aparecem as equipes com até cinco

membros (25% dos casos). Representam 15% dos casos as equipes com formação de nove a doze membros. Já as equipes com maior número de membros (de treze a quinze) totalizaram apenas 5% dos casos.

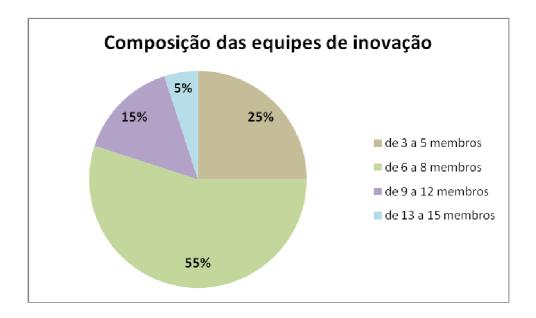


Figura 11 - Composição das equipes de inovação

# 4.3 Técnica de coleta e análise de dados

Uma das fontes de dados mais importantes para o estudo comparativo de casos é a pesquisa feita através de entrevistas, que pode assumir as seguintes formas (FLICK, 2009):

- Entrevista estruturada: desenvolvida geralmente como um questionário estruturado;
- Entrevista semi-estruturada: o pesquisado é entrevistado por meio de perguntas abertas;
- Entrevista em profundidade: quando o pesquisador procura cobrir mais detalhadamente um assunto.

São vantagens da entrevista, segundo Gressler (2003):

- Oferecer melhor análise de condutas e atitudes, já que se pode observar o entrevistado naquilo que é dito;
- Ter a oportunidade de obtenção de informações que não são encontradas na literatura;
- Permitir que o pesquisador consiga informações mais precisas e relevantes;
- Dispensar o entrevistado da leitura de questões, permitindo maior interação entre o pesquisador e o pesquisado.

Para este trabalho, utiliza-se de entrevista semi-estruturada (roteiro) a fim de possibilitar uma comparação entre as respostas obtidas pelos pesquisados. O roteiro objetiva delinear o campo a ser pesquisado e criar uma seqüência de questões que direcionem as variáveis tratadas na pesquisa (GRESSLER, 2003).

O roteiro de entrevistas serve como uma intenção de trajetória de pesquisa (APÊNDICE B), apresentando as seguintes funções (GRESSLER, 2003):

- Auxílio ao pesquisador na organização e estrutura antes e no momento da entrevista;
- Auxílio ao entrevistado a fornecer informações com maior precisão e facilidade;
- Auxílio na organização da interação social no momento da entrevista e da organização dos conceitos e variáveis de pesquisa previamente estabelecidos.

O desenvolvimento de um roteiro tem por objetivo nortear a entrevista de forma a garantir que todos os conceitos sejam aproveitados. Infere-se que uma entrevista bem aplicada depende do domínio do pesquisador sobre as questões contidas no roteiro. Dessa forma, evitam-se confusões sobre diferentes nomenclaturas e é possível apresentar ao entrevistado definições claras que correspondem aos objetivos da investigação.

Como formas de analisar os dados obtidos junto às equipes, são seguidas as recomendações de Bardin (1979), no que se refere à análise de conteúdo categorial, demonstradas na Figura 12, que tem como etapas de trabalho:

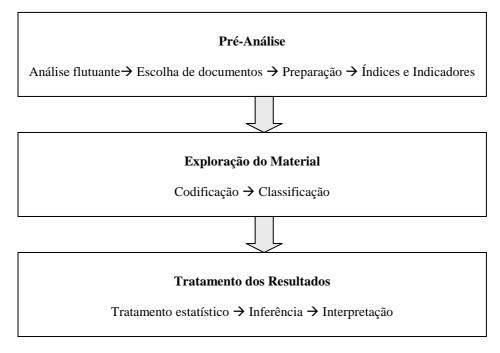


Figura 12 - Etapas da análise de conteúdo categorial.

Pré-análise: corresponde à organização de todo o material de pesquisa e o primeiro contato com documentos e informações: estão inclusos nesta etapa as visitas iniciais, as informações contidas nos sites das empresas e a "leitura flutuante" das transcrições das entrevistas. Para as entrevistas, respeitam-se as seguintes regras:

- Regra da Exaustividade: deve-se esgotar a totalidade da comunicação;
- Regra da Representatividade: a escolha dos casos deve representar o universo;
- Regra da Homogeneidade: os dados devem referir-se ao mesmo tema, serem obtidos por técnicas iguais e selecionados por indivíduos semelhantes;
- Regra da Pertinência: as entrevistas precisam adaptar-se ao conteúdo e objetivo previstos;
- Regra da Exclusividade: um elemento n\u00e3o deve ser classificado em mais de uma categoria.

Exploração do material: corresponde ao momento de escolha das categorias de análise, os grandes temas, ou seja, as variáveis de pesquisa, as unidades de registro (podendo ser

um tema, palavra ou frase) e as regras de contagem (escolhas feitas pela freqüência, ausência, ordem de aparição e co-ocorrência).

Tratamento dos resultados: corresponde a parte final e crucial do trabalho de campo. Esta última etapa consiste no tratamento dos resultados, permitindo a elaboração de tabelas que condensam e destacam as informações fornecidas para análise. Com os resultados anteriores, significativos e fiéis pode-se então propor inferências e adiantar as interpretações a propósito dos objetivos previstos, ou que digam respeito a outras descobertas inesperadas.

Considera-se a análise de conteúdo categorial uma das formas mais importantes de análise de material do tipo texto. Através de seus procedimentos, é possível obter, definir e dividir as unidades analíticas de significado contextual em unidade condensada e unidade de codificação, respectivamente. A unidade contextual refere-se ao maior elemento categorizado no texto, enquanto a unidade de codificação (código) refere-se ao menor elemento passível de ser categorizado (BARDIN, 1979).

# 4.4 Variáveis e temática de pesquisa

Através dos **quatro fatores críticos na criação de conhecimento**, procura-se encontrar e contribuir com evidências de que o trabalho de equipes de inovação ainda apresenta dimensões pouco exploradas. Essa exploração é feita tomando-se por base as seguintes variáveis:

 Competência Individual; Competência Informacional; Cultura de Inovação e Comunicação.

Os indicadores para cada fator estudado são encontrados em Fleury e Fleury (2001); ACRL (2005); Dobni (2008) e Ipe (2003), respectivamente.

Com relação ao conhecimento, busca-se aqui contemplar especialmente o **processo de criação** de acordo com a teoria Japonesa, como forma de evidenciar as relações propostas na discussão. Essa variável é analisada de acordo com os seguintes fatores (NONAKA; TAKEUCHI, 1995):

Socialização: conversão de conhecimento tácito para tácito; Externalização: conversão de conhecimento tácito para o explícito; Combinação: conversão de conhecimento explícito para explícito; Internalização: conversão de conhecimento explícito para o tácito.

O Quadro 8 traz a classificação das variáveis em estudo.

N.	Construtos	Referências	Indicadores
1			Conhecimento
2	Competência Individual	Fleury; Fleury	Habilidade
3	_	(2001)	Atitude
4			Acesso
5	<ul><li>Competência</li></ul>	ACRL	Avaliação
6	Informacional	(2005)	Uso
7	_	Feedback	
8			Intenção de inovar
9	– – Cultura de	Dohni	Infra-estrutura para inovação
10	Inovação	Dobni (2008)	Implementação da inovação
11	_		Influência para inovação
12			Natureza do conhecimento
13	Comunicação	Inc. (2002)	Motivação para compartilhar
14	<ul> <li>Comunicação</li> </ul>	Ipe (2003)	Oportunidades para compartilhar
15	_	Cultura do ambiente	
16			Socialização
17	Criação de conhecimento	Nonaka; Takeuchi	Externalização
18	_	(1995)	Combinação
19	_		Internalização

Quadro 8 - Variáveis de pesquisa

#### 4.5 Questões de pesquisa

Os questionamentos resultantes do problema de pesquisa representam o que o investigador almeja esclarecer para atingir seus objetivos. Face ao desenvolvimento da revisão bibliográfica, foram definidas as seguintes questões de pesquisa:

• De que forma ocorre a interveniência dos fatores críticos no trabalho de equipes de projeto, na medida em que estas criam conhecimento?

Para responder a primeira questão de pesquisa, cada fator crítico e suas categorias serão confrontados com cada modo de conversão de conhecimento. Assim, se o fator crítico **Competência Informacional** for identificado com o maior número de ocorrências dentro da **Combinação** do conhecimento, a relação se revela, por exemplo (APÊNDICE C).

 Quais características são encontradas nas relações entre os fatores críticos e as conversões de conhecimento durante o processo de inovação tecnológica?

A segunda questão de pesquisa será respondida a partir de trechos específicos da entrevistas, dos quais serão extraídas unidades de significado, que posteriormente à sua condensação, serão obtidos os códigos que formam as características buscadas (APÊNDICE D). Tais características serão utilizadas para compor um elenco de padrões de comportamento resultantes das relações em questão.

## 4.6 Execução da coleta de dados

Previamente ao início da coleta de dados, alguns procedimentos foram realizados com o objetivo de preservar a qualidade e andamento desta etapa. O primeiro contato foi feito por telefonemas com quarenta e duas (42) equipes. Buscou-se contactar os coordenadores das equipes de projeto PITE, no intuito de agendar uma visita à equipe e realizar a entrevista. Das ligações efetuadas, vinte e dois (22) contatos foram formalizados com êxito pelo ofício de pesquisa (APÊNDICE F).

O primeiro contato formalizado foi utilizado somente para fins de refinamento do instrumento de coleta de dados. O roteiro piloto das entrevistas foi realizado em uma

equipe de projeto PITE da área de Engenharia Elétrica. O segundo contato formalizado optou, durante a visita da pesquisadora, pela não realização da entrevista, uma vez que o projeto em questão apresentava chances de ser descontinuado. Portanto, foram totalizadas vinte (20) entrevistas presenciais e gravadas em áudio. Um diário de campo também foi utilizado para anotações gerais e complementares.

Com o agendamento das visitas, os coordenadores dos projetos entrevistados foram informados das condições e propósitos da pesquisa. As entrevistas tiveram duração média de cinqüenta (50) minutos e ocorreram em dias típicos de trabalho das equipes.

A execução da coleta de dados ocorreu no período de julho de 2013 a janeiro de 2014. O instrumento de coleta de dados não sofreu modificações neste período, uma vez que foi possível fazer as alterações necessárias após a condução do roteiro piloto, em junho de 2013.

O áudio proveniente das entrevistas foi transcrito em formato texto e analisado sob a seguinte categorização analítica: 1) unidades de significado; 2) unidades de significado condensadas; 3) códigos.

## 4.7 O Programa PITE - FAPESP

A FAPESP, considerada uma das principais agências de fomento à pesquisa científica e tecnológica do Brasil, tem sido um importante ator na empreitada para articular a base acadêmica, por meio de projetos cooperativos, à P&D no mundo empresarial. Há mais de dez anos, os programas da Fundação voltados para a Inovação Tecnológica passaram a produzir uma revolução na forma de financiar a pesquisa científica e tecnológica no Brasil, bem como obter resultados de alto impacto em áreas competitivas (FAPESP, 2010).

Em parceria com empresas nacionais e transnacionais de base tecnológica, cientistas brasileiros têm desenvolvido projetos originais que resultam em inovações com potencial para competir com tecnologias produzidas nos grandes centros mundiais. Entre exemplos desses resultados, estão brocas de diamante sintético para uso odontológico, equipamentos avançados para comunicação por fibra óptica, tecnologia

para diagnóstico precoce e mais preciso do câncer de pele, um novo tipo de fibrocimento para substituir o amianto ou melhorias nas estratégias de controle e planejamento da operação de refinarias de petróleo, que resultaram em benefícios de dezenas de milhões de dólares (FAPESP, 2005).

Em 1994, aconteceu a primeira iniciativa da FAPESP no financiamento direto à inovação, data em que a Fundação decidiu colocar em prática um programa de pesquisas que, além de apoiar a formação de pesquisadores e a geração do conhecimento, buscasse também sua disseminação e aplicação, facilitando as interações para a transformação de conhecimento em inovação (FAPESP, 2005).

Fomentando a pesquisa científica com o objetivo de criar oportunidades de apoiar o desenvolvimento econômico, a FAPESP financia projetos de pesquisa criados e desenvolvidos em parcerias entre instituições acadêmicas e a iniciativa privada. A preocupação da Fundação é articular a oferta de pesquisa do setor acadêmico com a demanda do setor empresarial. O principal requisito do programa está na exigência de uma empresa parceira que demonstre real interesse na transferência de tecnologia que o projeto se propõe a gerar. Com riscos e custos compartilhados, essa seria também uma garantia da possibilidade de superar preconceitos na relação entre o ambiente acadêmico e o empresarial (FAPESP, 2005).

Assim, em 1995, teve início o primeiro dos atuais doze programas voltados para a Inovação Tecnológica. Concebido na Diretoria Científica e aprovado pelo Conselho Superior da Fundação, o programa Parceria para Inovação Tecnológica (PITE) começou a aceitar propostas naquele ano. Com vinte anos de atividade, contabiliza 197 projetos aprovados. Podem participar do programa pesquisadores de instituições de pesquisa localizadas no Estado de São Paulo em parceria com empresas de qualquer porte e sediadas ou não no Brasil. A parte do projeto financiada pela FAPESP se desenvolve na instituição de pesquisa acadêmica. A Tabela 3 traz a quantidade de auxílios do Programa:

Apoio FAPESP em números		Período	
Auxílios à pesquisa em andamento	66	2010-2019	85
Auxílios à pesquisa concluídos	131	2000-2009	68
Todos os auxílios à pesquisa	197	1990-1999	44

Tabela 3 - Apoio FAPESP em números. Fonte: Biblioteca Virtual da FAPESP  $^{\rm 2}$ 

Nos últimos anos, nota-se o aumento significativo do número de solicitações de apoio à pesquisa, desenvolvimento e inovação. Há vários fatores que explicam o crescente interesse das empresas por essa modalidade de fomento público, destacando-se o quadro macroeconômico mais favorável; a maior percepção dos empresários quanto à importância dos investimentos em inovação para os seus negócios; e a criação de novos instrumentos de apoio à inovação pelo governo federal (ANPEI, 2008).

O PITE tem como objetivo intensificar o relacionamento entre universidades/institutos de pesquisa e empresas, por meio da realização de projetos de pesquisa cooperativos e co-financiados, classificados por área de conhecimento, conforme Tabela 4:

Área do conhecimento	Total
Ciências Agrárias	33
Ciências Biológicas	39
Ciências Exatas e da Terra	33
Ciências Humanas	1
Ciências Sociais Aplicadas	1
Ciências da Saúde	12
Engenharias	74
Interdisciplinar	4

Tabela 2 - Áreas do conhecimento dos projetos PITE. Fonte: Biblioteca Virtual da FAPESP <sup>2</sup>

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Disponível em: <a href="http://www.bv.fapesp.br/pt/4/pesquisa-em-parceria-para-inovacao-tecnologica-pite">http://www.bv.fapesp.br/pt/4/pesquisa-em-parceria-para-inovacao-tecnologica-pite</a>. Acesso em 30 jan. 2014.

Os projetos são classificados em:

- 1. Projeto de Inovação Tecnológica: envolve conhecimentos científicos e técnicos, com o objetivo de desenvolver ou aperfeiçoar produto, processo, sistema ou serviço com interesse empresarial ou social.
- 2. Desenvolvimento Experimental: conjunto de trabalhos sistemáticos, a partir de conhecimentos pré-existentes e obtidos através de pesquisa ou experiência prática. Seu objetivo é comprovar ou demonstrar a viabilidade técnica ou funcional de novos produtos, processos, sistemas ou serviços inovadores ou um evidente aperfeiçoamento daqueles já produzidos.
- 3. Fase Exploratória: onde ocorre o delineamento da inovação, aplicando conhecimentos científicos e técnicos e usando laboratório, se necessário. Envolve atividades de pesquisa dirigida ou aplicada. É nessa fase que é feita a análise técnico-econômica. Caso ela seja positiva, será recomendada a continuidade dos trabalhos para a fase de certificação.
- 4. Fase de Certificação: etapa de desenvolvimento experimental e determinação das especificações definitivas e dos principais componentes da solução proposta pela fase exploratória. São empregados modelos de engenharia, protótipos e, se necessário, préséries ou lotes pioneiros.
- O Capítulo 4 discorreu a respeito do percurso metodológico selecionado e o detalhamento das fases de trabalho, considerando as questões de pesquisa e os objetivos a elas vinculados. O quinto capítulo visa oferecer evidências do fenômeno estudado e compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte. Os resultados são apresentados de forma a preservar suas características holísticas e mais significativas encontradas.

5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Empiricamente fundamentado nas entrevistas realizadas com equipes de projetos em

parceria para inovação tecnológica, este capítulo apresenta, descritivamente, uma

análise de cada equipe pesquisada. Visa trazer um panorama dos modos de conversão

em que o conhecimento é criado e sintetizar os fatores críticos que influenciam sua

criação, de forma a construir uma dissolução às perguntas do protocolo de estudo de

casos (APÊNDICE E).

Para tanto, os dados analisados são apresentados primeiramente sob a seguinte

defluência:

Área do conhecimento e composição de cada equipe, no intuito de prover o

contexto de atuação dos casos (optou-se por não mencionar a temática em que

versam os projetos para garantir a preservação do anonimato das equipes);

• Sínteses e desafios para a criação de conhecimento em cada equipe, compostas

pela reunião das principais ocorrências a respeito dos modos de conversão do

conhecimento;

• Sínteses dos fatores críticos intervenientes na criação de conhecimento, em que

se busca evidenciar resumidamente as características encontradas para cada

fator.

As informações contidas neste capítulo têm o respaldo das tabelas que representam a

etapa final de análise de conteúdo categorial, as quais podem ser observadas no

APÊNDICE A.

5.1 Equipe 1

Área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra – Química

A Equipe 1 é composta por três docentes pesquisadores, um técnico de nível superior e quatro pós-doutores responsáveis pelas linhas específicas do projeto.

#### Criação de conhecimento e fatores críticos na Equipe 1: síntese e desafios

Em se tratando da externalização do conhecimento, notou-se que a estrutura de laboratório criada pelos pesquisadores viabilizou a explicitação de novos conhecimentos, permitindo assim o alcance de todos os objetivos propostos. Em contrapartida, a promoção da combinação de conhecimento era feita pela empresa, na tentativa de registrar e armazenar as informações das reuniões formais. Observou-se também que o conhecimento internalizado pelos membros é recorrente do entendimento dos problemas da empresa, e da função da equipe de contemplar tais problemas nos objetivos do projeto. Ainda, foi encontrada a necessidade de socialização na fase préprojeto:

"A proposta da chamada partiu da empresa e houve um erro de estratégia deles: na chamada eles colocaram itens (objetivos) que julgaram de necessidades da empresa, e cada grupo de pesquisa enviava sua proposta em função desses itens (temas-objetivos) sem uma discussão prévia e mais detalhada com a empresa. Em minha opinião, a conversa com a empresa deveria começar antes, desde o detalhamento do projeto. Assim, os interesses da empresa ficariam mais declarados e dariam um maior norte para nosso trabalho. Por exemplo, o meu projeto e o projeto de um colega tinham dois objetivos coincidentes. Então faltou uma conversa entre a equipe da empresa e as equipes de pesquisadores pré-selecionados. Achei que faltou um pouco uma promoção da sinergia entre essas equipes. Então acabou parecendo um projeto de pesquisa com o financiamento de dois órgãos. Um projeto de cooperação deveria ser muito mais planejado e objetivo".

Depreende-se, portanto, que os desafios para a criação de conhecimento da Equipe 1 estão diretamente relacionados à socialização entre academia e empresa.

Com relação aos fatores críticos, foram encontradas as seguintes evidências:

Competência Individual: Apesar de diversos entraves burocráticos, todos os objetivos iniciais do projeto foram atendidos. Ademais, novas idéias foram transformadas em seis novos objetivos adicionais.

Competência Informacional: A avaliação informacional foi guiada pelo portfolio de produtos da empresa. Como resultado, houve a tentativa de levar produtos da academia para aplicações na empresa.

Cultura de Inovação: Os membros da equipe não se apresentaram igualmente envolvidos em colaboração, estavam focados em seus subprojetos.

Comunicação: Marcada por encontros formais semanais e informais diários; e pela geração de objetos de patente provenientes da interação de alguns membros da equipe.

5.2 Equipe 2

Área do conhecimento: Ciências Exatas - Ciência da Computação

A Equipe 2 é composta por dois docentes pesquisadores, três alunos bolsistas em nível de mestrado. A empresa parceira conta com uma equipe de oito pessoas. Existe ainda cooperação internacional com três colaboradores.

## Criação de conhecimento e fatores críticos na Equipe 2: síntese e desafios

A externalização do conhecimento é fortemente estimulada pela busca e uso de ferramentas visuais e textuais, na tentativa de explicitar conhecimento sobre funcionalidades do produto. Apesar da ausência de registros ou atas de reuniões, a promoção da combinação de conhecimento foi encontrada no fornecimento para a empresa de documentos contendo melhores práticas. São notórios na equipe os elevados níveis de internalização e socialização, respaldados pelo foco na interação humana por meio do método ágil (método do projeto):

"No dia a dia a gente utiliza um sistema de videoconferência, porque as equipes são distribuídas, duas no estado e outra fora do país. Temos comunicação constante, porque a metodologia usada no desenvolvimento desse projeto é um método ágil. Para evitar bloqueios que desanimem a equipe e que até atrasem os trabalhos, você resolve com essa interação constante, diária, se comunicando mais, do que pelo formalismo. O método ágil trabalha com *sprint*, você divide seu projeto em histórias, essas histórias são divididas em tarefas que são delegadas e organizadas em *sprint*. Ao final de cada *sprint* temos um produto, e no próximo *sprint* uma nova versão desse produto".

É possível inferir que os desafios para a criação de conhecimento da Equipe 2 estão relacionados à combinação de conhecimento, uma vez que os registros formais das etapas do projeto não são priorizados no método utilizado.

Com relação aos fatores críticos, foram encontrados os seguintes aspectos:

Competência Individual: Fortemente encontrada na habilidade técnica de criar especificações do projeto por meio de modelagem (desenho da história do produto).

Competência Informacional: O acesso e a avaliação informacional foram guiados pela

utilização de bases de dados com estratégias de busca descentralizadas, e pelo uso de

frameworks previamente testados, facilitadores de busca de informações.

Cultura de Inovação: Os membros da equipe contavam com um porta-voz responsável

por promover a colaboração, a co-criação e a inovação.

Comunicação: Caracterizada por "daily meetings" para que os membros fossem

estimulados a reportar problemas e elencar próximos objetivos.

5.3 Equipe 3

Área do conhecimento: Ciências Biológicas – Genética

A Equipe 3 é composta por dois docentes pesquisadores e uma aluna de mestrado. A

equipe conta com a colaboração de outra instituição de pesquisa.

Criação de conhecimento e fatores críticos na Equipe 3: síntese e desafios

A equipe promove a externalização do conhecimento por meio de técnicas de desenho

experimental, que têm como característica o conhecimento baseado na experiência dos

membros na área do projeto.

Os resultados de cada etapa do projeto são repetidos e re-analisados para eliminação de

contradições, todos eles armazenados em livros-ata, o que indica ações de combinação

de conhecimento. Observou-se ainda que a infra-estrutura financiada pelo projeto e em

adequação às necessidades da equipe possibilita maiores níveis de aprendizado

(conhecimento internalizado pelos membros). Notou-se também a ausência de

socialização entre a equipe e a empresa:

que está acontecendo, quais os resultados que eles tiveram e se tem alguma coisa que da para ser discutido e que eu possa ajudar. A comunicação com a empresa é feita através de

"Nossa discussão é praticamente diária, todo dia eu converso com todo mundo pra saber o

relatórios. Então, durante o tempo de desenvolvimento aqui eles não têm nenhum envolvimento, a menos que seja uma coisa muito inovadora ou que precise de mais

dinheiro".

Conclui-se, portanto, que os desafios para a criação de conhecimento da Equipe 3 estão

diretamente relacionados à socialização entre academia e empresa.

Sobre os fatores críticos, apresenta-se a seguinte evidenciação:

Competência Individual: Foram encontrados altos níveis de habilidade técnica dos

membros na utilização de tecnologias de última geração.

Competência Informacional: A avaliação informacional foi respaldada pela utilização

de documentos provenientes da empresa (bulas).

Cultura de Inovação: A elevada intenção de inovar da equipe teve como resultado um

depósito de pedido de patente com envolvimento de todos os membros.

Comunicação: Marcada por brainstormings orais semanais e sem formalismos. Notável

carência de interação com a empresa e reuniões somente semestrais para a exposição de

resultados.

5.4 Equipe 4

Área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra – Química

A Equipe 4 é composta por quatro docentes pesquisadores, sendo um deles e duas

alunas de pós-graduação trabalhando em outra instituição de pesquisa. A equipe

também conta com um pós-doutor.

Criação de conhecimento e fatores críticos na Equipe 4: síntese e desafios

A externalização do conhecimento para a formalização da idéia do projeto foi baseada

em resultados que a equipe possui, advindos de outros projetos com a mesma empresa.

Não foram evidenciadas estratégias para a formalização de novas idéias e explicitação

de conhecimento.

Ademais, a combinação de conhecimento é mais encorajada pela empresa, na tentativa

de registrar e armazenar as informações das reuniões em atas simples e fornecer

parâmetros para resultados apresentados pela academia. Observou-se também que o

conhecimento internalizado pelos membros é recorrente do aprendizado por meio da

forte interação com a empresa, uma vez que esta promoveu a criação de um programa

nomeado "Trust in Science". As raras visitas dos membros pertencentes a outras

instituições e as sessões de brainstormings orais de baixa frequência caracterizam a

socialização intra-equipe. No entanto, com a empresa existem maiores estímulos à

socialização:

"Foi extremamente interessante esse contato da empresa. Já tivemos outros projetos com indústrias, mas eles davam simplesmente o dinheiro e nunca mais entravam em contato. Era

só um financiamento a fundo perdido basicamente. Já tive dois projetos assim que a empresa era muito distante. Com essa empresa não é assim, eles têm um acompanhamento muito de perto, somos cobrados e isso é importante, gostamos porque eles mostram realmente o que

pensam em relação ao projeto. A empresa trouxe diretores de pesquisa e desenvolvimento dos EUA e Inglaterra e fizeram um workshop aqui, e mandamos uma aluna para vivenciar o

ambiente da empresa, essa troca é muito valiosa pra nós".

Entende-se, portanto, que os desafios para a criação de conhecimento da Equipe 4 estão

diretamente relacionados à externalização e formalização de novas idéias, uma vez que

a área de atuação da equipe é fortemente caracterizada por inovação incremental muito

semelhante à encontrada na literatura.

Ainda, os fatores críticos foram evidenciados pelas seguintes constatações:

Competência Individual: Marcada pelo conhecimento baseado na experiência da equipe

e baixos níveis de habilidade técnica, na busca por novas tecnologias.

Competência Informacional: O acesso informacional foi guiado por estratégias de busca

por bases de dados com resultados concomitantes de patentes e periódicos científicos.

Cultura de Inovação: Encontrada mais fortemente na empresa, evidenciada por

iniciativas na busca de membros da academia para estágio.

Comunicação: Marcada por brainstormings orais esporádicos e visuais corriqueiros,

através de teleconferências com a empresa no exterior.

5.5 Equipe 5

Área do conhecimento: Engenharias - Engenharia Elétrica

A Equipe 5 é composta por quatro docentes pesquisadores, dois pesquisadores que

colaboram como consultores e um pesquisador de outra instituição. A equipe também

conta com cinco alunos de pós-graduação, dois doutorandos e três mestrandos.

Criação de conhecimento e fatores críticos na Equipe 5: síntese e desafios

Notou-se que a externalização do conhecimento é estimulada de forma centralizada

(individualmente) em cada membro da equipe. Tal fato impede a sinergia entre os

membros para a formalização de novas idéias. Ainda, a documentação das etapas do

projeto é feita por membros isoladamente e os documentos e informações empresariais

não são acessados, comprometendo assim algumas práticas de combinação de

conhecimento.

Percebeu-se que o conhecimento internalizado pelos membros é recorrente do

conhecimento da equipe baseado na experiência no setor. Foram encontrados entraves

na socialização intra-equipe. As interações frequentes ocorrem apenas com parte dos

membros, uma vez que alguns se apresentam desmotivados por dificuldades

burocráticas.

"Internamente não temos um procedimento muito formal pra essas coisas, os trabalhos que fazemos são todos vinculados aos alunos, então cada um deles documenta as idéias e deixa

em um servidor comum a todos nós da equipe. O nosso trabalho é mais centrado em cada aluno individualmente, então dividimos as responsabilidades para cada um documentar o

que está sendo feito".

Depreende-se, portanto, que os desafios para a criação de conhecimento da Equipe 5

estão diretamente relacionados à externalização e socialização do conhecimento,

justificados pela ausência de sinergia entre os membros.

Também foram encontradas as seguintes evidências relacionadas aos fatores críticos:

Competência Individual: Habilidade técnica evidenciada pelo uso de tecnologias

avançadas (equipe mundialmente pioneira).

Competência Informacional: O acesso informacional foi guiado pela criação de um

servidor disponível a todos os membros, com referências para avaliação e uso.

Cultura de Inovação: A infra-estrutura para inovação da equipe é sustentada pela

cooperação com um centro de pesquisas de estreito contato com a universidade.

Comunicação: Marcada por interações frequentes apenas com parte da equipe.

5.6 Equipe 6

Área do conhecimento: Engenharias - Engenharia Química

A Equipe 6 é composta por oito docentes pesquisadores, um deles de outra instituição de pesquisa. A pesquisa ocorre paralelamente em trabalhos de iniciação científica (3), de mestrado (2) e de doutorado (2).

## Criação de conhecimento e fatores críticos na Equipe 6: síntese e desafios

Em equipes multidisciplinares como a Equipe 6, faz-se necessário a formalização de novas idéias em linguagem comum, para entendimento dos membros de todas as disciplinas, o que foi constatado na equipe como indícios de promoção da externalização do conhecimento. Ainda, foi encontrada a transposição das idéias para documentos armazenados no ambiente virtual Moodle. A combinação de conhecimento é estimulada através do mesmo ambiente virtual, por grupo de e-mails e troca de referências bibliográficas semanalmente entre os membros.

Já o conhecimento internalizado pelos membros é recorrente do acompanhamento de discussões e busca de material interdisciplinar relacionados ao projeto. De relevância para o sucesso do projeto de inovação em cooperação, a socialização do conhecimento merece acontecer nos níveis intra-equipe e equipe-empresa. Na equipe 6, as interações com a empresa limitaram-se apenas em discussões de resultados:

"Nós temos uma reunião ordinária mensal e reuniões extraordinárias com alguns membros da equipe, não com a equipe toda, estas sim são semanais. Na mensal, metade do tempo cuidamos das questões administrativas, fazemos a divisão das tarefas. Por exemplo, temos equipamentos para ser importados, um laboratório que vai ser construído, então, os membros da equipe, além da responsabilidade de orientação, eles têm responsabilidades administrativas. Com a empresa temos algumas reuniões anuais sobre resultados preliminares, uma espécie de reunião técnica".

Entende-se, portanto, que os desafios para a criação de conhecimento da Equipe 6 estão diretamente relacionados à socialização entre academia e empresa.

A respeito dos fatores críticos, foram encontradas as seguintes evidências:

Competência Individual: Altos níveis de habilidade interpessoal, caracterizada pela promoção da interação em uma equipe multidisciplinar para trabalhar o problema em vários planos de pesquisa.

Competência Informacional: A avaliação informacional foi guiada pelos acessos diários

a bancos de patentes e bases de dados científicas, com levantamentos registrados no

ambiente Moodle.

Cultura de Inovação: Os membros da equipe demonstraram elevada intenção de inovar,

preocupação ambiental e visão de integração das partes (disciplinas) do projeto.

Comunicação: Níveis satisfatórios encontrados na interação intra-equipe, com conversas

desde a fase pré-projeto para conhecimento de expectativas dos membros.

5.7 Equipe 7

Área do conhecimento: Ciências Biológicas – Bioquímica

A Equipe 7 é composta por três docentes pesquisadores, dentre estes um docente de

outra instituição de pesquisa. A equipe também conta com um aluno de doutorado e

uma aluna de mestrado.

Criação de conhecimento e fatores críticos na Equipe 7: síntese e desafios

A equipe 7 tem um alvo de pesquisa inédito e é caracterizada pelo conhecimento dos

membros baseado na experiência. O conhecimento experencial, aliado às novas idéias, é

externalizado em papel com elenco de estratégias de pesquisa. Por se tratar de alvo

inédito de pesquisa, as estratégias de busca de informação são norteadas por alvos

semelhantes ao da equipe, resultando em conhecimento explícito combinado. Em

contrapartida, não existe o hábito da equipe em registrar e armazenar as informações das

reuniões formais.

Verificou-se também que o conhecimento internalizado pelos membros é recorrente do

aprendizado por meio de novas técnicas e estratégias advindas da interação com

pesquisadores de outra instituição. Ainda, percebeu-se a ausência de participações da

empresa em reuniões e contatos apenas via relatórios:

"Estamos todos sempre presentes e os espaços de cooperação e troca de informações são as instituições que fazem parte da equipe. Então os alunos vão até a outra instituição pra desenvolver alguma nova técnica, porque a gente ainda não tem estrutura pronta aqui, estamos montando no decorrer no projeto e eles estão auxiliando, então nossa interação é

constante. Não costumamos fazer anotações em reuniões, isso só vai fazer parte do relatório

que enviamos semestralmente".

Nota-se, portanto, que os desafios para a criação de conhecimento da Equipe 7 estão

diretamente relacionados à combinação de conhecimento e à socialização entre

academia e empresa.

Ainda, as seguintes evidências foram encontradas sobre os fatores críticos:

Competência Individual: Relacionada à ausência de atitudes dos pesquisadores em

realizar testes na empresa durante o projeto.

Competência Informacional: Marcada pela ausência de registros formais de reuniões

(atas) para recuperação e uso futuro.

Cultura de Inovação: O envolvimento em inovação relacionado a aspectos de co-criação

são presentes em pesquisadores e ausente em alunos.

Comunicação: Não foram encontradas sessões de brainstormings orais e reuniões

mensais são realizadas apenas para a discussão de resultados.

5.8 Equipe 8

Área do conhecimento: Ciências Biológicas – Botânica

A Equipe 8 é composta por cinco docentes pesquisadores, dois destes de outra

instituição de pesquisa. A equipe também conta com um pós-doutor.

Criação de conhecimento e fatores críticos na Equipe 8: síntese e desafios

O projeto de natureza multidisciplinar da equipe requer a habilidade dos membros na

externalização do conhecimento conceitual, que recorriam a anotações e esquemas

envolvendo desenhos (brainstormings escritos). Entretanto, não foi percebida a

promoção da combinação de conhecimento, uma vez que os registros encontrados

dizem respeito apenas a relatórios obrigatórios.

Observou-se também que o conhecimento internalizado pelos membros é recorrente da

contratação pela empresa de assessoria de pesquisa do exterior para a equipe, bem como

pela garantia de liberdade de trabalho e publicações. A equipe reportou algumas

dificuldades relacionadas à socialização (entre as disciplinas do projeto), e as conversas

informais aconteciam com apenas parte da equipe, uma vez que os membros das etapas

de aplicação eram ausentes.

"No começo foi difícil, porque os engenheiros não entendiam os biólogos, então tivemos uma dificuldade de interação, mas ela foi sanada quando eu trouxe os engenheiros para cá e levei para o laboratório, passamos ali um dia e eles foram conhecer o organismo que a gente

trabalhava, quais os requerimentos. E da mesma maneira, eu fui para lá para conhecer o sistema de trabalho deles. No começo nos reuníamos semanalmente, as reuniões demoravam

três horas ou mais e a gente não conseguia chegar no ponto desejado".

Dessa forma, percebeu-se que os desafios para a criação de conhecimento da Equipe 8

estão diretamente relacionados à socialização intra-equipe e à combinação de

conhecimento.

Com relação aos fatores críticos, as seguintes evidências foram encontradas:

Competência Individual: Altos níveis de habilidade técnica na utilização de novas

tecnologias e métodos. Baixos níveis de habilidade interpessoal, na ausência de

estímulos à sinergia e interação da equipe.

Competência Informacional: Ausência de estratégias de busca e recuperação da

informação científica e ausência de registros de reuniões para uso futuro.

Cultura de Inovação: Notável priorização pela formação de recursos humanos.

Comunicação: Marcada pela ausência de envolvimento de todos os membros nas

reuniões.

5.9 Equipe 9

Área do conhecimento: Ciências Agrárias - Engenharia Florestal

A Equipe 9 é composta por um docente pesquisador, três pós-doutores e um técnico de

apoio (existem ainda alunos de mestrado e doutorado indiretamente envolvidos no

projeto).

Criação de conhecimento e fatores críticos na Equipe 9: síntese e desafios

Foram encontrados diversos hábitos facilitadores da externalização do conhecimento da equipe 9, como a participação da empresa desde a fase de desenho do projeto e a explicitação de conhecimento dos membros por meio de anotações em cadernos-ata de laboratório. No mesmo sentido, como mostra o trecho da entrevista que se segue, a promoção da combinação de conhecimento era feita pelo armazenamento de registros em atas de reunião, e ainda pela coleta de informações e material na empresa para avaliação.

Observou-se também que o conhecimento internalizado na equipe é recorrente do treinamento dos membros com foco em inovação e possíveis "spin-offs". Já a socialização do conhecimento, de forma geral, foi beneficiada pela atitude da empresa na criação de grupo de pesquisadores para a interação e interpretação de projetos com a academia.

"Toda informação está mantida dentro do laboratório, e também temos um servidor onde todos os dados são guardados lá, então quando a gente precisa buscar os dados é tranqüilo e fácil, tem todo um sistema de identificação pra poder recuperar os dados. As conversas de reuniões muitas vezes registramos em ata mesmo, assinada por todos. Registramos o que foi discutido e sugerido tanto de um lado quanto de outro (empresa) porque isso em alguns momentos pode gerar um pouco de confusão. As atas muitas vezes evitam futuros maus entendidos".

Ademais, a Equipe 9 reportou desafios para a criação de conhecimento em projetos PITE anteriores ao atual, relacionados com a socialização do conhecimento entre equipe e empresa, que, como supracitado, foram sanados a partir da criação pela empresa de grupo de pesquisadores para "interpretação" dos projetos com a academia.

Também foram encontradas as seguintes evidências relacionadas aos fatores críticos:

Competência Individual: A competência relacionada com a atitude da equipe foi demonstrada pela comunicação imediata de novas idéias por e-mail e pela habilidade técnica relacionada ao aporte de novas tecnologias para a realidade do projeto.

Competência Informacional: Como atributo da competência informacional, a avaliação informacional foi guiada pelos registros da empresa confrontados com registros da academia e resultados de fases do projeto confrontados com a literatura.

Cultura de Inovação: A formação de recursos humanos foi mencionada como prioridade do projeto e todos os membros apresentam comportamento co-criativo.

Comunicação: Marcada pela postura de interação frequente entre academia e empresa.

5.10 Equipe 10

Área do conhecimento: Ciências Biológicas – Microbiologia

A Equipe 10 é composta por um docente pesquisador, dois pós-doutores, um

doutorando, dois mestrandos e dois alunos de iniciação científica.

Criação de conhecimento e fatores críticos na Equipe 10: síntese e desafios

No que tange a externalização do conhecimento, não foram encontradas atividades e

estratégias que têm por função a formalização e explicitação do conhecimento dos

membros, salvo anotações em cadernos de laboratório. Apesar de se tratar de um projeto

com possibilidades de aplicações diversificadas, o conhecimento explícito combinado

pela equipe limitou-se a construção de relatórios obrigatórios a partir das anotações de

laboratório.

Outrossim, o conhecimento internalizado pelos membros é recorrente do aprendizado

em laboratório (principal espaço de interação) com maior enfoque na formação de

recursos humanos do que nos resultados do produto. Ademais, foi encontrada a

socialização com a empresa apenas na fase de apresentação de resultados:

"Com a equipe eu estou diariamente ou semanalmente conversando, agora com a empresa a gente tem que dar um certo tempo de seis meses para a gente ver o andamento, porque não é possível ficar rotineiramente se dirigindo à empresa se você não tem resultados, então é

preferível ter resultados para então poder fazer as reuniões".

Corroborando os desafios apresentados, de forma geral, por grande parte das equipes

estudadas, os principais desafios para a criação de conhecimento da Equipe 10 estão

diretamente relacionados à socialização entre academia e empresa.

A respeito dos fatores críticos, as seguintes particularidades foram encontradas:

Competência Individual: As conversas informais entre os membros da equipe são

espontâneas, não estimuladas. A empresa teve a atitude de disponibilização de seu

laboratório para a equipe da academia.

Competência Informacional: A construção dos relatórios é feita em linguagem comum à

empresa. Existe uma preocupação somente da empresa com o registro das informações

da pesquisa para possíveis patentes.

Cultura de Inovação: As mudanças em formas de trabalho são feitas somente mediante a

autorização prévia da empresa. Nem todos os membros apresentam comportamento co-

criativo.

Comunicação: Marcada por encontros semanais com a equipe e semestrais com a

empresa, bem como pela utilização de fone-conferência e vídeo-conferência.

5.11 Equipe 11

Área do conhecimento: Ciências Agrárias - Engenharia Agrícola

A Equipe 11 é composta por três docentes pesquisadores, dois pesquisadores de outra

instituição de pesquisa (colaboradores), um aluno de doutorado e dois alunos de

iniciação científica.

Criação de conhecimento e fatores críticos na Equipe 11: síntese e desafios

Sobre a externalização do conhecimento, vale ressaltar a atitude da empresa na fase de

início do projeto, no auxílio da definição do tipo de coleta de dados do projeto, ação que

viabiliza a explicitação de novos conhecimentos. Já a externalização de novas idéias

pela equipe é registrada apenas por e-mail. Algumas ações que promovem a

combinação de conhecimento foram encontradas, na tentativa da equipe de confrontar

informações bibliográficas com registros e opiniões de pessoal do setor. No entanto,

apenas o relatório anual do projeto é mantido como registro para recuperação e uso

futuro.

Por sua vez, o conhecimento internalizado pelos membros é recorrente do aprendizado

advindo da junção de ciência básica e aplicada. Porém, o comportamento co-criativo

encontra-se mais fortemente presente nos membros pesquisadores do que em alunos.

Percebeu-se também o comprometimento da internalização do conhecimento na

ausência de parte da equipe em algumas fases do projeto. Ainda, foram encontradas

dificuldades físicas e necessidades de socialização com a divisão operacional da

empresa:

"Com a empresa precisamos mais do contato face a face, temos uma dificuldade física porque o escritório é aqui, mas a área agrícola é no extremo oeste do estado, e a nossa necessidade atualmente é muito mais o contato com o pessoal operacional lá do que com o escritório, então tem sido por e-mail ou por visitas, aí aproveitamos o máximo da conversa

lá pra poder extrair informações. Com nossa equipe temos nos falado duas vezes por mês, depende muito da fase do projeto, quanto está perto de algum dado de campo a gente tem

mais frequência de troca de idéias, mas muito do contato é por e-mail mesmo".

Contudo, além dos desafios para a criação de conhecimento relacionados à socialização

da Equipe 11, foi encontrado também o desafio relacionado à internalização de

conhecimento.

De forma sintética, os seguintes elementos foram encontrados sobre os fatores críticos:

Competência Individual: Declaradamente relacionada à habilidade interpessoal, no que

diz respeito somente ao histórico de colaboração da equipe. Não foi observada a

habilidade técnica, tampouco os estímulos à sinergia da equipe.

Competência Informacional: Evidenciada pela troca constante de informação

bibliográfica entre os membros e pela integração de informações da rotina da empresa

no corpo de conhecimento existente.

Cultura de Inovação: Caracterizada pela ausência de comportamento co-criativo em

membros alunos.

Comunicação: Marcada por brainstormings orais entre os membros para

estabelecimento da rotina de campo e pela preferência da equipe pelo contato face a

face.

5.12 Equipe 12

Área do conhecimento: Engenharias - Engenharia Química

A Equipe 12 é composta por um docente pesquisador juntamente com dois alunos de

pós-graduação. A equipe "flutua" com a participação de mais três pós-graduandos.

Criação de conhecimento e fatores críticos na Equipe 12: síntese e desafios

Em respeito à externalização do conhecimento, notou-se a ausência de estímulos à exposição de novas idéias. A formação da equipe com membros "flutuantes" também impede a sinergia, o pensamento co-criativo e por conseqüência a explicitação de conhecimentos gerados por meio da colaboração entre os membros.

Poucas evidências de ações de combinação de conhecimento foram percebidas, uma vez que os membros mantêm bancos de dados de manuscritos aberto ao grupo, no entanto, não existem registros de encontros e reuniões para uso futuro. No mesmo sentido, algumas etapas do projeto são de linguagem incomum a todos os membros, e o acompanhamento da empresa com a Equipe 12 é feito apenas através de relatórios anuais, não do desenvolvimento do projeto. Tais aspectos são considerados limitantes para o processo de internalização do conhecimento.

O projeto da Equipe 12 foi dividido em subprojetos acadêmicos de responsabilidade de cada membro, no intuito de priorizar a formação de alunos. A ação resultou em dificuldades na promoção da colaboração e socialização entre os membros (individualismo).

"Nesse projeto de inovação estamos buscando alguma coisa que possa ser aplicada, e tentamos associar o conhecimento científico a uma possível descoberta. Isso não necessariamente vai ser uma inovação. O primeiro objetivo nosso é a formação de alunos, dentro dessa formação você tem algumas questões que estão sendo respondidas naquele estudo, e tendo essa resposta pode ser que a gente encontre uma idéia original dentro daquele problema".

Como visto, são muitos os desafios para a criação de conhecimento na Equipe 12, e estão principalmente relacionados à externalização, internalização e socialização do conhecimento.

No tocante aos fatores críticos, encontraram-se as seguintes evidências:

Competência Individual: A formação de uma equipe com membros "flutuantes" denota a ausência de habilidade interpessoal.

Competência Informacional: A avaliação informacional é guiada apenas pelo acesso a bancos de patentes e bases de dados científicas.

Cultura de Inovação: Caracterizada pelo foco na formação de alunos e ausência de intenção de inovar.

Comunicação: Marcada por reuniões semanais com todos os membros sempre presentes

e pela falta de motivação advinda da ausência de interação com a empresa.

5.13 Equipe 13

Área do conhecimento: Ciências Biológicas – Ecologia

A Equipe 13 é composta por dois docentes pesquisadores, dois alunos de doutorado, um

mestrando, dois alunos de iniciação científica, e três pós-doutores. O projeto envolve

ainda mais uma equipe de outra universidade, com três pesquisadores, seis alunos e um

pós-doutor.

Criação de conhecimento e fatores críticos na Equipe 13: síntese e desafios

A Equipe 13 tem o hábito de realizar reuniões técnicas quinzenais para apresentação de

novas idéias. Nessas reuniões, a explicitação e formalização de novos conhecimentos

são fortemente estimuladas. Como pode ser observado no trecho da entrevista que se

segue, é notável a promoção da combinação de conhecimento entre as duas equipes de

instituições distintas que compõem o projeto. O banco de dados criado e os estímulos

pela empresa da troca de informações entre as equipes refletem tal constatação.

Embora a equipe tenha dividido o projeto em subprojetos de responsabilidade de cada

membro, observou-se uma forte inter-relação e colaboração entre os mesmos, não

comprometendo, pois, a internalização do conhecimento do projeto como um todo. Com

relação à socialização intra-equipe e entre equipes, são satisfatórias as ações

encontradas. Com isso, foi criado um sentimento de confiança dos membros com a

periodicidade das reuniões e o incentivo à co-criação. Já a socialização equipe-empresa

é marcada pelo distanciamento da empresa durante desenvolvimento do projeto.

"Temos um banco de dados que foi organizado por outro projeto PITE que tivemos. Dentro desse projeto foi idealizado um banco de dados que vai acabar abrangendo todo o banco de dados que temos atualmente. Estamos na fase de teste e gestão de dados desse banco. Mas no momento usamos planilhas eletrônicas que estão nos computadores aqui do laboratório. A empresa promoveu uma reunião para integrar as duas equipes, e a gente também promoveu outra reunião para promover a integração de dados entre as duas equipes, uma vez que existem dados que aquela equipe coleta e a gente precisa, e que nós coletamos e eles precisam. Então precisamos manter esse fluxo de informação entre os dois grupos também".

Observou-se que os desafios para a criação de conhecimento da Equipe 13, embora não

comprometedores do sucesso do projeto de forma geral, estão relacionados à

socialização entre academia e empresa.

Os seguintes aspectos foram encontrados sobre os fatores críticos:

Competência Individual: Notada pela forte habilidade interpessoal e pelos estímulos de

formalização de novas idéias.

Competência Informacional: A avaliação informacional foi guiada pelo acesso contínuo

a bases de dados científicas, planilhas eletrônicas e banco de dados do projeto.

Cultura de Inovação: Caracterizada pela liberdade dos membros para co-criação e

investigação em campo.

Comunicação: Marcada por encontros formais semanais e informais diários; e pela

reunião para incentivo de brainstormings orais semanais.

5.14 Equipe 14

Área do conhecimento: Ciências Agrárias - Engenharia Agrícola

A Equipe 14 é composta por um docente pesquisador, um aluno de doutorado, um aluno

de mestrado e dois alunos de iniciação científica.

Criação de conhecimento e fatores críticos na Equipe 14: síntese e desafios

Em se tratando da externalização do conhecimento, notou-se que a estrutura baseada em

práticas de gerenciamento de projeto criada pelo pesquisador da Equipe 14 viabilizou a

explicitação de novos conhecimentos, que inclui sessões de brainstorming escrito. Tal

estrutura também promove a combinação de conhecimento, na tentativa da equipe de

registrar e transmitir as informações das reuniões por mensagens eletrônicas, como se

observa no trecho da entrevista que se segue. Igualmente, o conhecimento internalizado

é recorrente da utilização do conhecimento explícito gerado pela empresa e utilizado

pela equipe 14, conhecimentos estes específicos e complementares à formação dos

membros.

111

Ainda, foram encontradas ações de socialização com a empresa desde a fase pré-projeto.

No entanto, devido à construção de subprojetos acadêmicos dentro do projeto PITE,

existe a prevalência de reuniões individualizadas com os membros, ação que comprime

a socialização da equipe como um todo.

"Uma prática de gerenciamento de projetos que a gente sempre costuma fazer, após cada reunião, um responsável é designado para enviar um e-mail para o grupo resumindo o que foi discutido, as decisões tomadas e os próximos passos. Nas reuniões semanais fazemos

tanto brainstormings orais quanto escritos, por meio dos quais nós rabiscamos nossas idéias. Não fazemos atas formais nas reuniões, mas as anotações que fazemos são depois

transmitidas por essa troca de e-mails que eu propus, isso acaba minimizando algum mal

entendido".

Observou-se que a Equipe 14, de forma geral, não encontra desafios para a criação de

conhecimento, salvo as necessidades de abrangência das reuniões com toda a equipe,

relacionadas à socialização intra-equipe.

Ademais, os fatores críticos foram marcados pelos seguintes aspectos:

Competência Individual: Notada pela habilidade técnica dos membros e pelas práticas

de gerenciamento de projeto aplicadas.

Competência Informacional: A avaliação informacional do projeto é feita através da

divisão entre os membros de seleção de informação científica, na qual cada membro é

responsável por cobrir e transmitir para a equipe o levantamento bibliográfico de

periódicos.

Cultura de Inovação: Apesar dos incentivos à co-criação e colaboração pelo

coordenador da equipe, nota-se o envolvimento em inovação relacionado às

características individuais dos membros.

Comunicação: Marcada pelos relacionamentos face a face na interação dos membros

com as usinas da empresa.

5.15 Equipe 15

Área do conhecimento: Ciências Agrárias - Ciência e Tecnologia de Alimentos

A Equipe 15 é composta por um docente pesquisador, um técnico de nível superior, três alunos de mestrado e dois alunos de doutorado.

#### Criação de conhecimento e fatores críticos na Equipe 15: síntese e desafios

São notáveis as ações facilitadoras da externalização e da combinação do conhecimento na Equipe 15, ilustradas pela utilização de ferramentas de gestão de processos adaptadas ao projeto, pela construção de atas de reunião com resultados das etapas do projeto anexados em linguagem palatável à empresa, e pela construção de manuais e documentos técnicos entregues à empresa, como mostra o trecho da entrevista a seguir.

Trata-se de mais um projeto PITE dividido em subprojetos acadêmicos, os quais são norteados por interesses da empresa. Foi relatada a mudança substancial desses interesses pela empresa no decorrer do projeto, exemplo de fator prejudicial à internalização de conhecimento pelos membros da equipe. A socialização intra-equipe é respaldada por discussões informais estimuladas diariamente, e pelo recebimento pela academia de pessoal da empresa para treinamento. Por outro lado, a ausência de qualificação técnica na empresa e a carência de *feedback* da empresa relacionado à colaboração dificultam a socialização equipe-empresa.

"Nesse projeto em específico a empresa nos procurou com uma idéia, e a gente trabalha com o esquema do PDSA: (plan, do, study and act), é uma ferramenta de gestão de processos que a gente adaptou pra nossa realidade. Então sempre tem um planejamento, estabelecimento de objetivos, metas, realização dos ensaios, estudo, e aí a decisão sobre a próxima etapa. Tem algumas adaptações por se tratar de um produto diferente do que é um produto comercial, a formação de recursos humanos, publicações, ou seja, tem características diferentes, mas tudo foi sempre muito documentado. E além dessa ferramenta do PDSA a gente usa muito também fazer um fluxograma de processo do que a gente considera as etapas principais, quais são as entradas, saídas, pra que você possa ter uma idéia geral do projeto. No final fizemos até manuais, ou seja, toda a documentação, tanto na parte estritamente técnica e experimental, quanto na parte de simulação, isso tudo foi documentado e entregue para a empresa".

Percebeu-se que os desafios para a criação de conhecimento da Equipe 15 estão diretamente relacionados à internalização e à socialização entre academia e empresa.

Em relação aos fatores críticos, os seguintes elementos foram encontrados:

Competência Individual: A habilidade técnica da equipe é refletida pela utilização de ferramentas de gestão de processos adaptadas à realidade do projeto.

113

Competência Informacional: A avaliação informacional foi guiada pelo acesso a banco

de patentes e bases de dados como o First Scientific Information. Ademais, documentos

técnicos foram construídos e entregues à empresa.

Cultura de Inovação: Evidenciada por membros da equipe altamente envolvidos em

inovação e pela ausência de colaboração pela empresa.

Comunicação: Marcada por encontros informais diários e formais mensais para a

discussão de resultados.

5.16 Equipe 16

Área do conhecimento: Ciências Biológicas – Microbiologia

A Equipe 16 é composta por um docente coordenador e cinco docentes pesquisadores

das divisões de agrotecnologia, química orgânica e farmacêutica, fitoquímica,

farmacologia e toxicologia. A equipe também conta com um aluno recém graduado e

três alunos de treinamento técnico.

Criação de conhecimento e fatores críticos na Equipe 16: síntese e desafios

Na Equipe 16, assim como nas demais equipes da área de ciências biológicas, percebeu-

se o respaldo à externalização do conhecimento por meio de ações como as anotações

imediatas de novas idéias em livros-ata. Cada membro possui um livro de anotações e

ainda cronogramas e fluxogramas elaborados para cada membro, conforme sua

participação nas etapas do projeto. No mesmo sentido, a promoção da combinação de

conhecimento foi percebida na utilização pela equipe de registros provenientes da

empresa e na avaliação de metodologias de projetos anteriores aplicáveis ao projeto

atual, por meio do acesso a banco de patentes (Direct Innovation Index) e bases de

dados (Web of Science).

Já o conhecimento internalizado pelos membros é recorrente do aprendizado

proporcionado pela interdisciplinaridade da equipe, e da cooperação da empresa em

fases de adaptações do projeto. Observam-se, ainda, ações benéficas à socialização do

conhecimento intra-equipe (nas conversas diárias informais) e entre equipe e empresa

114

(por meio do acompanhamento da empresa das atividades do projeto), como denota o

trecho da entrevista:

"Nós temos tudo registrado em cadernos de laboratório e em relatórios, não só aqui como na empresa. A interação com a empresa foi muito importante, porque diante dos resultados que nós tínhamos, havia a necessidade de discutir com eles qual era o melhor tipo de

formulação, cultivo, compras, importações, etc. Então a empresa colaborou muito com isso, a nossa experiência foi excelente nesse trabalho. Fizemos reuniões a cada dois meses com a equipe por causa das etapas experimentais, e com a empresa a cada seis meses. Mas se precisasse de reuniões extraordinárias antes desse período a gente fazia. A empresa liberou

uma equipe muito atenciosa para acompanhar nosso projeto. Fizemos uma patente juntos e vamos conseguir colocar um produto no mercado, o que é muito gratificante para nós".

Dados os níveis satisfatórios de conversões do conhecimento, depreende-se, portanto,

que não são significativos os desafios para a criação de conhecimento da Equipe 16.

Ademais, os seguintes atributos foram encontrados com relação aos fatores críticos:

Competência Individual: Notada através da habilidade interpessoal do pesquisador e

coordenador na construção interdisciplinar da equipe, de forma que o problema do

projeto seja visto sob diferentes e complementares perspectivas.

Competência Informacional: A avaliação informacional foi guiada por um levantamento

sistemático no assunto do projeto, pela troca de informações com pesquisadores de

outras unidades e por consequente elaboração de um livro.

Cultura de Inovação: Os membros da equipe apresentaram altos níveis de

comportamento co-criativo e colaborativo, ressaltando-se o grau de especialização dos

membros no auxílio dos membros mais jovens.

Comunicação: Marcada por encontros intra-equipe formais bimestrais e informais

diários; e pela geração de objeto de patente proveniente da interação dos membros da

equipe com a empresa.

5.17 Equipe 17

Área do conhecimento: Ciências Biológicas – Bioquímica

A Equipe 17 é composta por um docente pesquisador, dois mestrandos, um doutorando,

um pós-doutor e um técnico de laboratório.

#### Criação de conhecimento e fatores críticos na Equipe 17: síntese e desafios

Na Equipe 17, a externalização do conhecimento é fortemente estimulada por meio de esquemas e anotações estruturadas, como a construção de fichas contendo as idéias para cada etapa do projeto. Além da utilização de registros em cadernos-ata, a equipe tem o hábito de acessar informações sobre o setor da empresa e também bancos de patentes, por meio dos quais são avaliados os métodos empregados para possível utilização, como exprime o trecho da entrevista a seguir. Tais práticas refletem a promoção da combinação do conhecimento.

São evidentes na equipe os elevados níveis de internalização e socialização, respaldados pela presença de cursos de atualização dos membros em patentes e em inovação, pelo envolvimento dos membros da equipe em todas as etapas do projeto e pela disposição da empresa para a cooperação.

"Nós consultamos sempre bases de dados científicas, mas no caso do PITE, também incorporamos a busca em bancos de patentes. Isso é muito importante e é algo que a ciência brasileira faz muito pouco, então eu incentivo os membros alunos a buscarem informações em bancos de patentes, porque eles dão informações importantes, como o que podemos fazer, se alguém já fez, mas não só isso, existem muitas idéias dentro dessas patentes, e métodos também, embora na patente aquele produto seja protegido, a metodologia que está lá podemos utilizar em outras abordagens. Faço questão que todos os membros estejam envolvidos na parte de inovação e também em todo o processo, porque eu não quero que um faça só uma parte e depois não conheça lá na frente o que está sendo feito. Então os membros da equipe vão até fazer curso de atualização nessa área de patentes e inovação, porque eu quero que eles conheçam todo o processo".

Observados os níveis positivos de ações que promovem as conversões do conhecimento, consideram-se, assim, não significativos os desafios para a criação de conhecimento da Equipe 17.

Ademais, as seguintes evidências foram encontradas com relação aos fatores críticos em estudo:

Competência Individual: Fortemente encontrada na habilidade técnica de criar especificações do projeto por meio de fichas estruturadas e pelo uso de novas tecnologias; e na habilidade interpessoal na promoção da sinergia da equipe.

Competência Informacional: Marcada pela geração de relatórios em linguagem palatável para a empresa, possibilitando um maior *feedback* da mesma e resultando no acréscimo de objetivos adicionais ao projeto.

116

Cultura de Inovação: Todos os membros da equipe estão igualmente envolvidos em

todas as etapas do projeto. Ressalta-se também a participação do técnico de laboratório

no processo criativo.

Comunicação: Caracterizada pela motivação e estímulos à comunicação entre os

membros desde a fase pré-projeto e pela ocorrência de reuniões nas unidades da

empresa, mantenedora de ligação estreita com a academia por intermédio de um diretor

científico.

5.18 Equipe 18

Área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra – Química

A Equipe 18 é composta por quatro docentes pesquisadores eu um aluno de doutorado.

Criação de conhecimento e fatores críticos na Equipe 18: síntese e desafios

A Equipe 18 apresenta dificuldades de transposição da idéia para anotações estruturadas

em formato texto. A substituição destas por apresentações visuais e ilustrativas da idéia

foi constatada na equipe como predileção nas formas de externalização do

conhecimento. O projeto desta equipe foi construído e adaptado à missão e aos valores

da empresa. Para tanto, informações sobre o perfil da empresa foram previamente

coletadas e avaliadas, caracterizando práticas da combinação de conhecimento. Em

contrapartida, além da grande rotatividade de membros da equipe da empresa (conforme

trecho da entrevista), a ausência de infra-estrutura adequada para inovação e a

disparidade entre estrutura acadêmica e setor produtivo foram relatados como inibidores

do sucesso do projeto de cooperação. Tais constatações se fazem prejudiciais à

internalização do conhecimento pelos membros da equipe.

De mesma relevância para o êxito do projeto de inovação em cooperação, a socialização

do conhecimento merece acontecer fortemente nos níveis intra-equipe e equipe-

empresa. Na equipe 18, são baixos os níveis de envolvimento entre alguns dos membros

da equipe, e a organização de estratégias para as reuniões não foi considerada.

"A equipe da empresa com quatro pessoas fez apenas o acompanhamento do projeto, e uma equipe da empresa de desenvolvimento fez alguns ensaios para nós. O problema é que eles

117

tinham uma rotatividade muito grande na equipe que nos acompanhava, então perdíamos muito tempo na reunião, mais explicando como era o projeto do que discutindo as próximas

etapas. Apesar disso, eles colaboraram bastante, sempre traziam alternativas que a gente discutia se eram viáveis ou não. Da nossa equipe eu posso dizer que tivemos um

envolvimento bem maior entre o membro aluno e eu (membro pesquisador) do que dos outros membros pesquisadores, chegamos a discutir muito pouco sobre o projeto. E eu não diria que a empresa entendia completamente o que a gente fazia e a gente também não

entendia completamente a parte dos ensaios e testes que eles faziam com o material. Nós conseguíamos conversar, mas não era cem por cento igual. Os nossos registros efetivos

mesmo estão nos relatórios e na patente que foi depositada".

Percebeu-se, portanto, que são diversos os desafios para a criação de conhecimento da

Equipe 18, e estão diretamente relacionados à externalização, à internalização e à

socialização intra-equipe e entre academia e empresa.

Com relação aos fatores críticos intervenientes na criação de conhecimento, as seguintes

evidências podem ser ressaltadas:

Competência Individual: Caracterizada pelos baixos níveis de habilidade interpessoal e

dificuldades na promoção da interação da equipe e nos estímulos à colaboração.

Competência Informacional: A avaliação informacional foi guiada pelos acessos diários

a bases de dados científicas. Os principais registros da equipe são os relatórios e o

depósito de uma patente.

Cultura de Inovação: Alguns dos membros da equipe demonstraram pouca intenção de

inovar e estavam envolvidos apenas no início do projeto.

Comunicação: Níveis insatisfatórios encontrados na interação intra-equipe. As reuniões

e os espaços de cooperação eram mais frequentes na empresa.

5.19 Equipe 19

Área do conhecimento: Ciências Agrárias - Engenharia Agrícola

A Equipe 19 é composta por um docente pesquisador, três alunos de doutorado, dois

alunos de mestrado e dois técnicos especializados. A equipe conta com uma parte de

apoio de consultores, sendo um pesquisador na Austrália, um pesquisador em Israel, um

pesquisador do mesmo departamento e dois pesquisadores nos Estados Unidos.

#### Criação de conhecimento e fatores críticos na Equipe 19: síntese e desafios

A equipe 19 conta com um grupo de extensão e pesquisa vinculado ao projeto, por meio do qual são feitas apresentações freqüentes (semanais) sobre novas idéias e andamento das etapas de trabalho, atividade estaque caracteriza a principal forma de externalização de conhecimento da equipe. Apesar da ausência de registros (atas) de reuniões para uso futuro, existe a responsabilidade delegada para cada membro para avaliação de subáreas do projeto (através de busca científica sistemática) e transmissão dessa avaliação para todos os membros, resultando em conhecimento explícito combinado.

Conforme trecho da entrevista a seguir, embora o envolvimento em inovação possua ligação direta com o grau de especialização dos membros da equipe, o conhecimento internalizado pelos membros, ainda assim, é beneficiado pelo aprendizado por meio de novas técnicas e estratégias advindas da interação com pesquisadores de outras instituições internacionais. Com relação à socialização, percebeu-se a existência de seções de *brainstormings* orais em encontros informais diários e, mais uma vez, a necessidade de maior acompanhamento e interação com a empresa.

"Os membros da nossa equipe não estão envolvidos igualmente em inovação, quanto mais especializado e graduado for o membro, mais envolvido ele está com a inovação, para nós depende do grau de especialização. Por exemplo, o técnico está bastante envolvido com inovação, o pessoal do doutorado também. A geração de idéias inovadoras se concentra mais dentro da universidade eu acredito, a relação com a empresa é de sugestões e de suporte pra isso. Mas o impacto do projeto em nossa aprendizagem é muito grande, a gente teve a oportunidade de comprar uma quantidade muito grande de equipamentos que a gente conhecia um pouco, mas pra conhecer cem por cento do equipamento a gente precisa fazer muito treinamento, muita discussão, então exige bastante da gente poder estar com esse tipo de projeto, porque envolve a criação de cursos, envolve contatos de colaboração nacionais e internacionais, modelos de simulação, etc. Os colaboradores internacionais estiveram aqui para conhecer nossa estrutura e tivemos um grande aprendizado com eles".

Nota-se, contudo, que os desafios para a criação de conhecimento da Equipe 19 estão principalmente relacionados à socialização entre academia e empresa. Em relação aos fatores críticos, os seguintes elementos podem ser destacados:

Competência Individual: Relacionada às atitudes dos pesquisadores na criação de uma estrutura de pesquisa (estufa) idealizada em proximidade da equipe.

Competência Informacional: Marcada pela criação de um espaço virtual no intuito de armazenar e disponibilizar o levantamento sistemático e as novas informações semanais inseridas pelos membros.

119

Cultura de Inovação: O envolvimento em inovação relacionado a aspectos de co-criação

são mais fortemente presentes em pesquisadores do que em alunos. Ressalta-se também

a criação de cursos e treinamento para os novos equipamentos adquiridos.

Comunicação: Marcada por encontros informais diários e reuniões formais semanais

intra-equipe, pela preferência de interações face a face e pelo sentimento da empresa de

detenção do conhecimento criado, influenciando assim a motivação para a

comunicação.

5.20 Equipe 20

Área do conhecimento: Ciências Agrárias – Engenharia Agrícola

A Equipe 20 é composta por seis gerentes seniores de inovação, melhores práticas e

estratégia empresarial. A equipe tem cooperação com onze projetos PITE.

Criação de conhecimento e fatores críticos na Equipe 20: síntese e desafios

Foram encontrados diversos hábitos facilitadores da externalização do conhecimento da

Equipe 20, como a organização das idéias em formato de boletins técnicos, workshops e

manuais de melhores práticas, os quais são transmitidos para as equipes operacionais da

empresa. No mesmo sentido, a promoção da combinação de conhecimento é feita pelo

armazenamento de registros em atas de reunião, e ainda pela avaliação de relatórios

acadêmicos que são confrontados com os registros empresariais. Dessa avaliação, o

conhecimento internalizado na equipe é recorrente da aprendizagem advinda das

propostas e dos resultados dos projetos, e em alguns casos, da ausência de

conhecimento da realidade empresarial pela academia.

Ademais, a socialização do conhecimento entre academia e empresa, de forma geral, é

beneficiada pela formação da Equipe 20 em pesquisa, favorecendo a interação com a

academia e a interpretação dos projetos. No entanto, conforme se observa no trecho da

entrevista a seguir, são realizadas sessões de brainstorming intra-equipe, mas tais

sessões são ausentes entre a Equipe 20 e as equipes operacionais da empresa.

"Com as equipes operacionais não temos essa sessão de brainstorming. Com a minha equipe que é mais estratégica aqui, a gente faz esse brainstorming e aí junta todo mundo que é cada um de uma área e faz essa discussão pra ver o que faz sentido para cada membro. A formação da nossa equipe colabora pra que exista um bom relacionamento com a universidade, porque os gerentes ou já foram pesquisadores ou sempre estiveram próximos à pesquisa".

Como visto, a Equipe 20 reportou desafios para a criação de conhecimento principalmente relacionados à internalização, advinda das dificuldades de viabilização dos projetos da academia, no que diz respeito ao distanciamento entre a inovação na academia e na empresa.

As seguintes evidências foram encontradas com relação aos fatores críticos intervenientes na criação de conhecimento:

Competência Individual: A competência da Equipe 20 relaciona-se com a formação dos gerentes seniores em pesquisa, com a elaboração de listas de priorização estratégica de projetos e com a elaboração de manuais e transmissão dos mesmos para as unidades da empresa.

Competência Informacional: Como atributo da competência informacional, a avaliação das informações foi guiada pelos registros (manuais) da empresa confrontados com os relatórios dos projetos da academia.

Cultura de Inovação: Marcada pelo envolvimento e intenção de inovar da equipe, a qual encara os projetos PITE como prioritários para o ciclo de desenvolvimento e crescimento sustentável da empresa.

Comunicação: Caracterizada pelos estímulos a períodos de visita de campo para conhecimento da academia. No entanto, a comunicação com os projetos das universidades é dependente do calendário da empresa.

# 6. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Em busca de interpretações para as diferentes práticas encontradas, o capítulo 6 foi elaborado com vistas a apresentar:

- O elenco e a descrição dos fatores críticos e suas variáveis de pesquisa tipificados como propulsores ou restritivos no trabalho de cada equipe de inovação;
- A evidenciação (por meio de análise de gráficos comparativos) da incidência de cada fator crítico em cada modo de conversão de conhecimento;
- Por fim, a correspondência entre a realidade investigada e as teorias propostas como pilares da discussão.

# 6.1 Fatores Críticos: predominância e características

A presente seção, assim como a que se segue, tem a finalidade de lançar luz às principais evidências que respondem à primeira questão de pesquisa desta tese: ("De que forma ocorre a interveniência dos fatores críticos no trabalho de equipes de projeto de inovação, na medida em que estas criam conhecimento?"). Com efeito, os quatro fatores críticos estudados são aqui tipificados como propulsores e/ou restritivos no processo de criação de conhecimento. Considera-se como propulsor o fator crítico encontrado através de ações da equipe que estimulem positivamente a criação de conhecimento. Por restritivo, entende-se o fator crítico encontrado através de ações da equipe que limitem o processo de criação.

A Tabela 5 traz o compêndio dos fatores em questão e as suas ocorrências em cada equipe. Diante da Tabela 5, infere-se que o Fator crítico 1 - Competência Individual - foi predominantemente observado como propulsor nas equipes de inovação (correspondendo a 70% dos resultados).

Ainda, o Fator crítico 2 - Competência Informacional - foi constatado como predominantemente propulsor nas equipes de inovação (correspondendo a 65% dos

resultados). Da mesma forma, o Fator crítico 3 - Cultura de Inovação - nas equipes foi verificado como predominantemente propulsor (65%). Nas empresas o fator 3 também foi encontrado como predominantemente propulsor (correspondendo a 65% dos resultados).

O Fator crítico 4 - Comunicação - foi observado como predominantemente propulsor dentro das equipes (representando 80% dos resultados). Em contrapartida, quando se trata da relação universidade-empresa, o Fator 4 - Comunicação - foi notado como predominantemente restritivo(representando 60% dos resultados). A seguir, a explanação de tais números é trazida de forma particular.

Equipe	Competência Individual	Competência - Informacional	Cultura de Inovação		Comunicação	
Equipe			Intra-equipe	Empresa	Intra-equipe	Universidade e empresa
1	Propulsor	Restritivo	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Restritivo
2	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Propulsor
3	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Restritivo	Propulsor	Restritivo
4	Restritivo	Propulsor	Restritivo	Propulsor	Restritivo	Propulsor
5	Propulsor	Restritivo	Restritivo	Propulsor	Restritivo	Propulsor
6	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Restritivo	Propulsor	Restritivo
7	Restritivo	Restritivo	Restritivo	Restritivo	Propulsor	Restritivo
8	Propulsor	Restritivo	Propulsor	Propulsor	Restritivo	Propulsor
9	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Propulsor
10	Restritivo	Restritivo	Propulsor	Restritivo	Propulsor	Restritivo
11	Restritivo	Restritivo	Restritivo	Restritivo	Propulsor	Restritivo
12	Restritivo	Restritivo	Restritivo	Restritivo	Propulsor	Restritivo
13	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Restritivo
14	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Propulsor
15	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Restritivo	Propulsor	Restritivo
16	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Propulsor
17	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Propulsor
18	Restritivo	Propulsor	Restritivo	Propulsor	Restritivo	Restritivo
19	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Restritivo
20	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Propulsor	Restritivo

Tabela 5 - Compêndio dos fatores críticos e suas ocorrências em cada equipe

#### Competência Individual

Encontrado como propulsor nas equipes de inovação (1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 19 e 20), o Fator 1 - Competência Individual - foi evidenciado pelas seguintes constatações:

O conhecimento, primeiro indicador estudado, é na maioria das equipes advindo da experiência dos membros em trabalhos anteriores relacionados ao mesmo escopo/temática em que se desenvolve a inovação tecnológica.

A habilidade (interpessoal e técnica - não comumente adquiridas em outras atividades tradicionais de pesquisa) foi o segundo indicador estudado e está relacionada à intenção de inovar dos membros da equipe, evidenciada essencialmente pela promoção da sinergia intra-equipe e pela busca de novas tecnologias para adaptação à realidade do projeto.

A atitude, terceiro indicador estudado, foi observada principalmente pela viabilização de novas idéias por meio de esforços para a criação de uma estrutura adequada ao desenvolvimento do projeto.

Contraproducente, o Fator 1 foi encontrado como restritivo nas equipes (4, 7, 10, 11, 12 e 18), destacado pelos seguintes elementos:

A atitude e a habilidade interpessoal também foram encontradas sob o aspecto restritivo, evidenciadas pela colaboração marginal de alguns membros das equipes, e pelo envolvimento em inovação e co-criação relacionado às características individuais de cada membro, este mais restrito a pesquisadores e ausente em parte dos membros alunos.

# **Competência Informacional**

Encontrado como predominantemente propulsor nas equipes de inovação (2, 3, 4, 6, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 e 20), o Fator 2 foi evidenciado pelas seguintes características:

O acesso à informação, quarto indicador estudado, ficou positivamente evidente nas equipes supracitadas pela capacidade técnica de busca ao conhecimento. Entre elas foram citadas: observação, diário de campo e coleta de dados na empresa, bem como a realização de experimentos em campo e/ou em laboratórios. Quanto ao conhecimento científico, o acesso é feito por meio de bancos de patentes e bases de dados internacionais.

A avaliação da informação, quinto indicador estudado, teve sua predominância positiva na maioria das equipes, nas quais os membros incorporam a informação buscada e selecionada em sua base de conhecimentos para a criação de subprojetos acadêmicos dentro dos projetos PITE. Tal criação de subprojetos acadêmicos também detêm aspectos restritivos e relacionados ao Fator 3, que serão mencionados na sequência.

Contraproducente, o Fator 2 foi encontrado como restritivo nas equipes (1, 5, 7, 8, 10, 11 e 12), destacado pelos seguintes elementos:

O uso da informação, sexto indicador estudado, foi negativamente caracterizado pela ausência de registros de reuniões para recuperação e uso em próximas etapas do projeto ou em projetos futuros.

A respeito do sétimo indicador, *feedback*, poucos repositórios de conhecimento e sistemas de organização de registros foram citados. A armazenagem e subsequente disseminação visam reduzir a perda de conhecimentos, contribuindo para a formação da memória coletiva e permitindo viabilizar o acesso a conhecimentos existentes e/ou criados pela equipe.

### Cultura de Inovação

Encontrado como predominantemente propulsor nas equipes de inovação (1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 19 e 20), o Fator 3 foi evidenciado pelas seguintes constatações:

A intenção de inovar, oitavo indicador estudado, foi positivamente encontrada na formação de equipes multidisciplinares e no incentivo pelos coordenadores das equipes à co-criação e colaboração entre os membros. Ademais, vale mencionar a preocupação

com o treinamento dos membros com foco em inovação, subsidiando assim a aprendizagem da equipe.

Contraproducente, o Fator 3 foi encontrado como restritivo nas equipes (4, 7, 10, 11, 12 e 18), destacado pelos seguintes elementos:

Retomando a discussão sobre a construção de subprojetos acadêmicos dentro do projeto de inovação PITE, o oitavo indicador (intenção de inovar) também foi notado sob o aspecto restritivo, uma vez que os objetivos de alguns projetos são de priorização para a formação de recursos humanos (dissertações de mestrado e teses de doutorado), não priorizando, portanto, a inovação (produto) em si.

Nas empresas em cooperação com as equipes (1, 2, 4, 5, 8, 9, 13, 14, 16, 17, 18, 19 e 20), o Fator 3 foi identificado como propulsor, percebido pelos seguintes atributos:

A implementação da inovação, décimo indicador estudado, obteve predominância positiva pela notável capacidade das equipes supracitadas para executar idéias com valor agregado. Como exemplos, podem ser citados alguns depósitos de pedidos de patentes com envolvimento da academia e da empresa, frutos da aprendizagem e dos resultados finais e positivos dos projetos. Como facilitador para que a inovação seja implementada, foi encontrada a garantia pelas empresas de liberdade de trabalho e publicações das equipes.

O Fator 3 ainda aparece como restritivo nas empresas em cooperação com as equipes (3, 6, 7, 10, 11, 12 e 15), sob os seguintes aspectos:

A infra-estrutura para inovação, nono indicador estudado, foi percebida como um descompasso com os objetivos de um projeto de inovação. Por diversos motivos de entraves burocráticos, alguns pesquisadores se apresentaram desmotivados e sem determinação. Outra restrição, quiçá entre as mais prejudiciais, está na disparidade entre a infra-estrutura acadêmica e a estrutura do setor produtivo.

A influência para inovação, décimo primeiro indicador estudado, (relacionado ao o grau em que os indivíduos estão focados e envolvidos no processo de criação de valor), foi negativamente apontada pela ausência de envolvimento das empresas durante as fases de desenvolvimento do projeto, e, ainda, pela confusão de algumas empresas entre conceitos de colaboração/cooperação e prestação de serviços.

# Comunicação

Encontrado como predominantemente propulsor nas equipes de inovação (1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 19 e 20), o Fator 4 foi evidenciado pelas seguintes características:

A natureza do conhecimento, décimo segundo indicador estudado, foi investigada essencialmente pelo conhecimento de natureza tácita das equipes. De caráter positivo, na maioria delas, o contato entre os membros é diário, uma vez que a coleta de dados é feita pelo grupo e a análise do material coletado é realizada em laboratório. Isso permite uma maior interação entre os integrantes e que dúvidas, dificuldades e soluções encontradas sejam compartilhadas cotidianamente.

Contraproducente, o Fator 4 foi encontrado como restritivo nas equipes (4, 7, 10, 11, 12 e 18), destacado pelos seguintes elementos:

Sobre a motivação para compartilhar, décimo terceiro indicador estudado, sabe-se que o conhecimento não flui facilmente em dimensão coletiva porque é inerente aos indivíduos, e que em projetos de cooperação se faz necessário a promoção de seu compartilhamento. Nas equipes mencionadas, o aspecto restritivo apareceu em reuniões feitas com o coordenador e cada membro individualmente (uma vez que cada um destes é responsável por um subprojeto dentro do projeto PITE), impedindo assim uma maior sinergia entre a equipe.

Advindo do relacionamento universidade-empresa, nas equipes (2, 4, 5, 8, 9, 14, 16 e 17), o Fator 4 foi identificado como propulsor, percebido pelos seguintes atributos:

Quanto às oportunidades para compartilhar, décimo quarto indicador estudado, partindo da premissa de que o conhecimento tácito exige interações mais intensas, percebeu-se que as equipes supracitadas (as quais interagem e promovem reuniões com maior freqüência) juntamente com as empresas participantes dos projetos, são mais aptas a compartilhar conhecimentos e experiências aprendidos.

O Fator 4 aparece fortemente como restritivo no relacionamento universidade-empresa das equipes (1, 3, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 15, 18, 19 e 20), sob os seguintes aspectos:

A cultura do ambiente, décimo quinto indicador estudado, foi preponderante nos números encontrados quando se trata da interação universidade-empresa (60% restritiva). Tais números se justificam pela necessidade reportada de comunicação da universidade com a empresa desde a fase pré-projeto, a fim de garantir um melhor norte de trabalho para as equipes. Ainda, a maior parte das equipes relatou contatos com a empresa unicamente na fase de apresentação dos resultados do projeto.

#### 6.2 Incidências dos fatores críticos nos modos de conversão de conhecimento

Em continuidade às evidências mencionadas na seção anterior, apresentam-se agora as incidências e relações que foram encontradas quando se confrontou cada fator crítico com cada modo de conversão de conhecimento.

Como forma de ilustrar a discussão, a Tabela 6 e a correspondente Figura 13 trazem inicialmente a caracterização geral dos relacionamentos encontrados para o fator crítico 1 — Competência Individual e a criação de conhecimento nas equipes de inovação estudadas:

Fator 1 - Competência Individual					
Indicadores	Socialização	Externalização	Combinação	Internalização	
Conhecimento	2	13	3	2	
Habilidade	6	9	2	3	
Atitude	1	12	2	5	

Tabela 6 - Incidências do Fator 1 nos modos de conversão de conhecimento

Além da notável incidência alta do Fator 1 na externalização do conhecimento (detalhada a seguir), encontrou-se alta ocorrência especificamente na relação entre a habilidade interpessoal e a socialização do conhecimento. A constatação se refere à habilidade dos membros na promoção da sinergia para a interação da equipe.

Os relacionamentos de ligação baixa são resultantes do Fator 1 – Competência Individual e sua incidência na combinação do conhecimento, bem como do Fator 1 e sua incidência na internalização do conhecimento.

A Figura 13 ilustra as constatações depreendidas da Tabela 6. Tais resultados serão retomados no próximo capítulo, na intenção de se construir um modelo de quatro dimensões resultantes das relações que estão sendo discutidas, como contribuição deste trabalho ao campo teórico da área de gestão e criação de conhecimento.

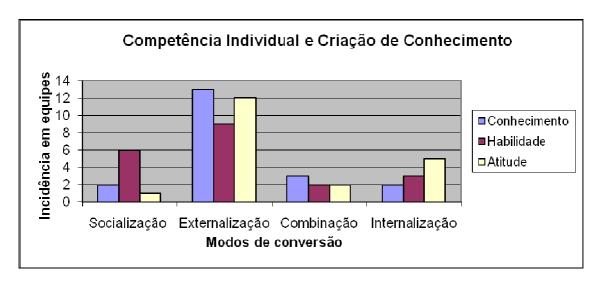


Figura 13 - Relações entre o Fator 1 e a criação de conhecimento por equipes de inovação

O fator 1 — **Competência Individual** é aquele que apresentou maiores incidências relacionadas à **externalização do conhecimento**. Tais resultados de destaque são justificáveis:

A absorção pelas empresas parceiras do conhecimento criado nas equipes depende de especificações desse conhecimento em conformidade com as necessidades das empresas. Os atributos do Fator 1 – Competência Individual (conhecimento, habilidade e atitude), quando positivamente encontrados, permitem que o conhecimento externalizado pelas equipes (de tácito para explícito) seja palatável à linguagem empresarial.

Uma vez que os membros possuam habilidades interpessoais (no estímulo à sinergia da equipe para a externalização), habilidades técnicas que sirvam de aporte ao

conhecimento explicitado e atitudes facilitadoras da explicitação do conhecimento tácito (como a de tornar o conhecimento palatável à linguagem da empresa), o conhecimento dos membros será, portanto, mais facilmente e positivamente externalizado.

A Tabela 7 e a correspondente Figura 14 trazem a caracterização geral dos relacionamentos encontrados para o fator crítico 2 — Competência Informacional e a criação de conhecimento nas equipes de inovação estudadas:

Fator 2 - Competência Informacional						
Indicadores	Socialização	Externalização	Combinação	Internalização		
Acesso	1	2	14	3		
Avaliação	2	0	7	11		
Uso	0	3	13	4		
Feedback	1	2	9	8		

Tabela 7 - Incidências do Fator 2 nos modos de conversão de conhecimento

É visivelmente alta a incidência do Fator 2 na combinação do conhecimento (detalhada a seguir). Além desta, vale ressaltar a alta ocorrência especificamente na relação entre a avaliação e a internalização do conhecimento. A ocorrência se deve pelo processo inerente de absorção de conhecimentos que os membros julgam importante internalizar durante o processo de avaliação de informações para o projeto.

Ainda, baixas ligações foram encontradas entre o Fator 2 - Competência Informacional e a socialização do conhecimento, bem como entre o Fator 2 e a externalização do conhecimento.

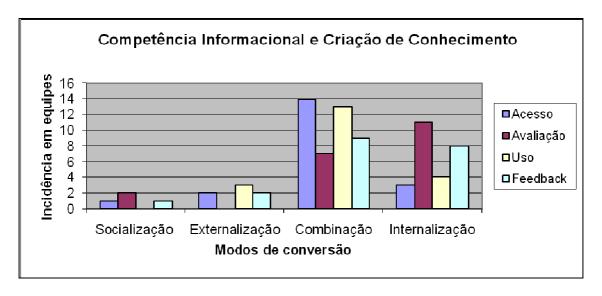


Figura 14 - Relações entre o Fator 2 e a criação de conhecimento por equipes de inovação

O fator 2 – **Competência Informacional** é aquele que apresentou maiores incidências relacionadas à **combinação do conhecimento**. Tais resultados de destaque são explicáveis:

A criação de subprojetos acadêmicos dentro dos projetos PITE de inovação ficou evidenciada como um dos principais exemplos de combinação de conhecimentos explícitos nas equipes estudadas. A combinação de conhecimento nas equipes é, em geral, prejudicada pela ausência de registros de reuniões das equipes para recuperação e uso futuro.

A premissa está claramente associada aos aspectos do Fator 2 – Competência Informacional, pela necessidade de acesso às informações dos subprojetos por todos os membros, pela avaliação de novos conhecimentos agregados ao projeto, assim como a indispensabilidade de uso e de *feedback* dos registros de reuniões mencionados.

A Tabela 8 e a correspondente Figura 15 trazem a caracterização geral dos relacionamentos encontrados para o fator crítico 3 – Cultura de Inovação e a criação de conhecimento nas equipes de inovação estudadas:

Fator 3 - Cultura de Inovação					
Indicadores	Socialização	Externalização	Combinação	Internalização	
Intenção	1	4	1	14	
Infra-estrutura	8	4	0	8	
Implementação	6	3	1	10	
Influência	3	0	2	15	

Tabela 8 - Incidências do Fator 3 nos modos de conversão de conhecimento

Além da notável incidência alta do Fator 3 na internalização do conhecimento (detalhada a seguir), encontrou-se alta ocorrência especificamente na relação entre a infra-estrutura para inovação e a socialização do conhecimento. A constatação se refere principalmente à interação entre universidade e empresa, mais especificamente na ausência de formação de equipe nas empresas parceiras. Algumas delas contavam somente com um responsável por acompanhar o projeto PITE. Ainda, outras empresas que contavam com uma equipe para o projeto PITE apresentaram alta rotatividade dos membros, comprometendo a socialização com a academia.

Dentre os quatro modos de conversão de conhecimento, ligações baixas com o Fator 3 – Cultura de Inovação foram encontradas na externalização e na combinação de conhecimento.

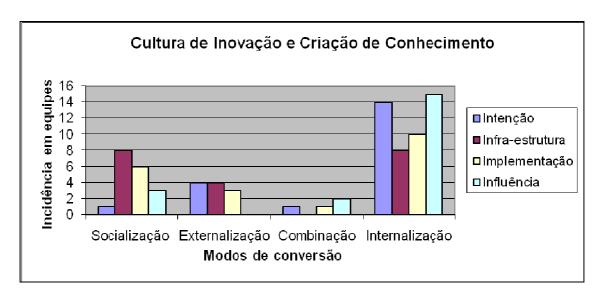


Figura 15 - Relações entre o Fator 3 e a criação de conhecimento por equipes de inovação

O fator 3 – **Cultura de Inovação** é aquele que apresentou maiores incidências relacionadas à **internalização do conhecimento**. É importante aclarar tais resultados de destaque:

A internalização do conhecimento (que era explícito na equipe e se torna tácito do indivíduo) é benéficamente advinda da inserção dos membros de algumas das equipes em uma Cultura de Inovação que influencia diretamente o desenvolvimento e a utilização de processos cognitivos na construção de novos conhecimentos, a partir do conhecimento que acaba de ser internalizado. Como exemplos dessa cultura, podem ser citadas a formação de equipes multidisciplinares (na oportunidade dos membros de internalizar conhecimentos de àreas correlatas) e o treinamento dos membros com foco em inovação, resultando em depósitos de pedidos de patentes e subsidiando a aprendizagem.

O Fator 3 – Cultura de Inovação também relacionou-se com a internalização de modo a afetá-la desfavoravelmente em alguns dos casos estudados, quando o envolvimento em inovação foi mais restrito aos membros pesquisadores e pouco presente nos membros alunos. Outrossim, os objetivos de alguns dos projetos PITE com priorização para a formação de recursos humanos (através de dissertações de mestrado e teses de doutorado), não favoreceram a internalização de conhecimentos relacionados à inovação do projeto PITE em si, já que em algumas equipes os subprojetos acadêmicos eram prioridades.

A Tabela 9 e a correspondente Figura 16 trazem a caracterização geral dos relacionamentos encontrados para o fator crítico 4 — Comunicação e a criação de conhecimento nas equipes de inovação estudadas:

Fator 4 – Comunicação					
Indicadores	Socialização	Externalização	Combinação	Internalização	
Natureza do Conhecimento	14	6	0	0	
Motivação	13	4	1	2	
Oportunidades	9	2	1	8	
Cultura do ambiente	15	0	1	4	

Tabela 9 - Incidências do Fator 4 nos modos de conversão de conhecimento

É visivelmente alta a incidência do Fator 4 na socialização do conhecimento (detalhada a seguir). Além desta, vale ressaltar a alta ocorrência especificamente na relação entre as oportunidades para compartilhar e a internalização do conhecimento. A ocorrência é justificável pela conversão de conhecimentos explícitos em tácitos por meio de ambientes virtuais de aprendizagem ou de troca de conhecimentos explícitos relatados pelas equipes, como o ambiente Moodle.

Avaliando-se todos os resultados, nota-se que a mais baixa ligação encontrada está entre o Fator 4 – Comunicação e a combinação de conhecimento.

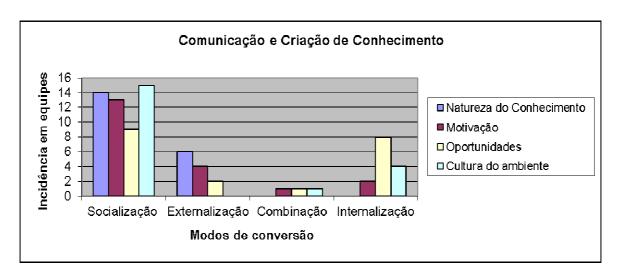


Figura 16 - Relações entre o Fator 4 e a criação de conhecimento por equipes de inovação

O fator 4 – **Comunicação** é aquele que apresentou maiores incidências relacionadas à **socialização do conhecimento**. Tais resultados de destaque são explicados

essencialmente pela carência e necessidade reportadas pelas equipes de interação com as empresas parceiras:

A socialização, modo de conversão de conhecimento tácito de um indivíduo para o tácito de outro indivíduo, é notoriamente facilitada pelos processos de comunicação internos das equipes e de suas oportunidades para compartilhar, resultantes da preferência e predominância das interações diárias e face a face.

Não obstante, os resultados indicam uma interveniência crítica do Fator 4 – Comunicação na socialização entre as equipes estudadas e suas empresas parceiras. A motivação para compartilhar conhecimentos entre as duas instituições fica comprometida quando a maioria das empresas parceiras se encontra distante do desenvolvimento do projeto, as interações relatadas são apenas de apresentação pelas equipes de resultados para as empresas. Como visto nas seções anteriores, a necessidade de interação com as empresas desde a fase pré-projeto também é característica crítica dessa relação encontrada entre a socialização e o Fator 4.

A seção a seguir traz o elenco de características advindas dos quatro relacionamentos (Fator 1 e externalização do conhecimento, Fator 2 e combinação do conhecimento, Fator 3 e internalização do conhecimento e Fator 4 e socialização do conhecimento), cada qual discutida sob a luz da correspondente teorização desta tese.

# 6.3 Características da realidade investigada e correspondências teóricas

A presente seção tem a finalidade de trazer uma correspondência entre a realidade investigada e as teorias que nortearam a problematização deste trabalho, bem como de atender a segunda questão de pesquisa (quais características são encontradas nas relações entre os fatores críticos e as conversões de conhecimento para a inovação tecnológica?).

Resultante das relações entre os quatro fatores críticos e os modos de conversão de conhecimento, um elenco de características mais incidentes na pesquisa (denominadas aqui como padrões de comportamento) é apresentado e discutido, visando destacar algumas das contribuições particulares deste estudo.

Os padrões de comportamento encontrados nas equipes de inovação são:

- 1. Viabilização de novas idéias garantida por infra-estrutura adequada;
- 2. Conhecimento advindo da experiência da equipe em projetos anteriores;
- 3. Colaboração secundária de alguns membros da equipe;
- 4. Envolvimento em inovação e co-criação relacionado às características individuais e ao grau de especialização de cada membro;
- 5. Carência de registros de reuniões para recuperação e uso futuro;
- 6. Criação de subprojetos acadêmicos dentro do projeto de inovação;
- 7. Aprendizagem subsidiada por treinamento dos membros para inovação;
- 8. Priorização para a formação de recursos humanos;
- 9. Formação de equipes multidisciplinares e interdisciplinares;
- 10. Necessidade de comunicação com a empresa desde a fase pré-projeto;
- 11. Interação entre equipe e empresa apenas para a apresentação de resultados;
- 12. Preferência por interações face a face.

O elenco apresentado é originário da seguinte estruturação dos resultados:

Características resultantes da relação entre o Fator 1 – Competência Individual e a externalização do conhecimento:

- Viabilização de novas idéias garantida por infra-estrutura adequada;
- Conhecimento advindo da experiência da equipe em projetos anteriores;
- Colaboração secundária de alguns membros da equipe;
- Envolvimento em inovação e co-criação relacionado à características individuais e ao grau de especialização de cada membro.

Características resultantes da relação entre o Fator 2 – Competência Informacional e a combinação do conhecimento:

- Carência de registros de reuniões para recuperação e uso futuro;
- Criação de subprojetos acadêmicos dentro do projeto de inovação.

Características resultantes da relação entre o Fator 3 – Cultura de Inovação e a internalização do conhecimento:

- Aprendizagem subsidiada por treinamento dos membros para inovação;
- Priorização para a formação de recursos humanos;
- Formação de equipes multidisciplinares e interdisciplinares.

Características resultantes da relação entre o Fator 4 – Comunicação e a socialização do conhecimento:

- Necessidade de comunicação com a empresa desde a fase pré-projeto;
- Interação entre equipe e empresa apenas para a apresentação de resultados;
- Preferência por interações face a face.
- 1. Viabilização de novas idéias garantida por infra-estrutura adequada

A externalização do conhecimento, de acordo com os resultados encontrados, está atrelada à habilidade dos membros e suas capacidades de coordenar os recursos e de promover a sinergia da equipe, para criar ambiente propício (infra-estrutura) para que o conhecimento externalizado seja aproveitado. Esse tipo de infra-estrutura advinda da habilidade dos membros e que visa atender às necessidades da equipe também foi enfatizada nos estudos de Hoefling (2001).

Equipes compostas por membros com pontos de vistas complementares e focadas em inovação são imprescindíveis para facilitar a geração e exposição de novas idéias. Dentre os exemplos que estão entre os casos estudados de infra-estrutura adequada à

externalização do conhecimento estão: a criação pela empresa parceira da Equipe 4 do programa "*Trust in Science*" que aproxima as duas instituições; e os cursos de atualização em patentes e em inovação da Equipe 17. Meios como este de oportunidade educacional alinhado aos objetivos de inovação é aconselhado por Dobni (2008) como parte da infra-estrutura para inovação.

Ainda, como sugeriu Dobni (2008), a infra-estrutura para inovação advém da determinação da capacidade criativa dos membros da equipe e da quantidade de criatividade que eles estão autorizados a expressar. Em contraposição a esse pensamento, algumas equipes foram marcadas pela ausência de parte dos membros em todas as fases do projeto, e as mudanças nas formas de trabalho eram feitas somente mediante a autorização prévia da empresa. Tais padrões de comportamento são considerados, portanto, prejudiciais à infra-estrutura para inovação, para a geração de novas idéias e sua conseqüente viabilização.

#### 2. Conhecimento advindo da experiência da equipe em projetos anteriores

O segundo padrão de comportamento encontrado diz respeito ao conhecimento experencial dos membros, o qual corrobora a premissa de Koenig (2002), da exploração do conhecimento existente para a criação de novos conhecimentos.

Alge, Wiethoff e Klein (2003) também consideraram que a experiência anterior de trabalho em conjunto cria um contexto compartilhado e interpretativo, que anula as deficiências de explicitação do conhecimento e, como resultado, o compartilhamento de conhecimento experencial leva a tomada de decisão eficaz.

O conhecimento experencial (advindo da experiência da equipe em trabalhos anteriores) foi encontrado na maioria dos casos estudados. As equipes também fazem uso dos recursos de conhecimento propostos por Nonaka, Toyama e Konno (2000) e Nonaka, Toyama e Nagata (2000). São eles:

Recursos de conhecimento conceitual: articulação do conhecimento explícito através de imagens, símbolos e linguagem. Recursos encontrados nas Equipes 2, 8 e 18.

Recursos de conhecimento vivencial: relativo a habilidades e *know-how* adquiridos e acumulados através da experiência individual no local de trabalho, bem como conhecimentos emocionais (confiança). Tais recursos estão presentes na Equipe 1, Equipe 3, Equipe 7, Equipe 11, Equipe 12 e Equipe 16.

Recursos de conhecimento sistêmico: são compostos por conhecimentos explícitos sistematizados e armazenados, tais como tecnologia de informação, especificações de produtos, manuais ou informações documentadas. Os recursos sistêmicos são fortemente observados na Equipe 6, Equipe 15 e Equipe 20.

Recursos de conhecimento rotineiro: trata-se de conhecimentos tácitos enraizados nos procedimentos, rotinas e incorporados nos comportamentos e práticas organizacionais, encontrados na Equipe 4.

# 3. Colaboração secundária de alguns membros da equipe

O terceiro padrão de comportamento é regido por diversos aspectos. Os mais condizentes com a realidade dos casos estudados estão relacionados à ausência de habilidade interpessoal e à falta de motivação de alguns membros das equipes para a externalização de conhecimento. Os motivos campeiam em entraves burocráticos e baixa interação com as empresas parceiras, resultando em ausência de *feedback* para as possíveis novas idéias externalizadas. Como apontado por Hoefling (2001), espera-se do indivíduo inovador a capacidade de adaptação, a flexibilidade, a confiança e o foco em inovação. Ademais, faz-se necessário que o líder da equipe tenha em mente o dimensionamento de diferenças culturais, como sugeriram Duarte e Snyder (2001), de forma que a colaboração seja estimulada em todos os membros.

4. Envolvimento em inovação e co-criação relacionado às características individuais e ao grau de especialização de cada membro

Ainda quando se trata da relação em estudo entre competência individual e externalização de conhecimento, os resultados também mostraram o envolvimento especificamente no processo de ideação e co-criativo mais presente nos membros

pesquisadores da equipe, e menos freqüente nos membros alunos. De forma geral, nas equipes com estrutura mais enxuta, ou que envolvem apenas membros com elevado grau de especialização, o envolvimento na geração de idéias se faz presente em todos os membros.

No caso das equipes com membros alunos de graduação e pós-graduação com trabalhos de iniciação científica, mestrado e doutorado (subprojetos) vinculados ao projeto PITE, é freqüentemente encontrada a preocupação destes membros quanto à priorização para cada subprojeto individualmente. Com efeito, alguns dos coordenadores de equipes que contam com a participação de membros alunos relataram que a mais adequada formação de equipe de projetos que envolvem dedicação e cooperação com empresas para inovação seria a escolha apenas de membros pesquisadores e membros pós-doutores.

A promoção de atitudes de participação e engajamento entre os membros, observada na Equipe 14, por exemplo, por meio de estímulos a sessões de *brainstorming* escrito, reforçam os argumentos de Obstfeld (2005) sobre a orientação comportamental para conectar pessoas em uma equipe, quer seja pelo estímulo e introdução de indivíduos desconectados ou para facilitar a coordenação entre os novos indivíduos conectados, beneficiando o envolvimento para a inovação.

# 5. Carência de registros de reuniões para recuperação e uso futuro

O quinto padrão de comportamento encontrado nos casos remete à concepção baseada na extensão do conhecimento de Bruce (2003), que se refere ao uso da informação na capacidade de introspecção criativa, o que resulta no desenvolvimento de novas idéias ou soluções criativas. A extensão do conhecimento advinda do uso de registros das equipes, em geral, ficou restrita a arquivos contendo apenas relatórios anuais e obrigatórios dos projetos. Nas Equipes 1 e 4, por exemplo, os registros de reuniões eram feitos por iniciativa da empresa parceira. Já a Equipe 15 foi além, em todas as atas de reunião eram anexados os resultados das etapas do projeto em linguagem compreensível para a empresa parceira.

Embora a ausência de registros de reuniões seja predominante na maioria dos casos, as equipes das áreas de ciências biológicas (genética, bioquímica, microbiologia, botânica,

ecologia) e ciências exatas (química) fazem registros de informações em cadernos-ata de laboratório, garantindo assim uma possível recuperação de resultados para uso futuro. Como visto em Horton Jr. (2008), é competente em informação a equipe que sabe como preservar, armazenar, reutilizar, registrar e arquivar informações para uso futuro. O saber como dispor de informações já utilizadas e proteger as informações que devem ser armazenadas também indica atributos da competência informacional.

#### 6. Criação de subprojetos acadêmicos dentro do projeto de inovação

Sobre o sexto padrão de comportamento, há que se ressaltar a distinção entre pesquisa básica e pesquisa aplicada e os diferentes objetivos de pesquisa entre universidade e empresa. A criação de subprojetos acadêmicos dentro do projeto PITE de inovação está atrelada ao oitavo padrão de comportamento: priorização para a formação de recursos humanos.

A combinação de conhecimento, neste caso, pode ter aspectos positivos no âmbito intraequipe, o que pode não acontecer na combinação de conhecimentos entre universidade e empresa. Especificamente quanto à linguagem, o conhecimento de termos inerentes à pesquisa acadêmica é menos incidente no vocabulário das empresas. A Equipe 15, por exemplo, preocupou-se em tornar cognoscível o conhecimento explícito gerado para a empresa parceira.

Além disso, a busca do conhecimento fundamental pelos subprojetos (individuais) dentro do projeto de inovação muitas vezes enfoca a ciência básica, e não o desenvolvimento ou comercialização, como é esperado pela empresa. A esse respeito, salienta-se o conceito de Dudziak (2007), de inovação considerada como um fluxo, posto que é um processo de transformação resultante de competências, conhecimento e tecnologia acumulados e passíveis de aplicação. A inovação é obtida a partir de estoques de conhecimento tácito e explícito, resultados do aprendizado (coletivo).

#### 7. Aprendizagem subsidiada por treinamento dos membros para inovação

Novas idéias que resultam em inovação estão associadas à necessidade de conhecer novas tecnologias e recursos que permitam, através do conhecimento internalizado, o aprendizado pelos membros da equipe.

Quando a equipe decide por trabalhar em projetos inovadores, é indispensável que seus membros estejam prontos para lidar com novos desafios, sabendo como criar e compreendendo a necessidade de mudar seu comportamento. A Equipe 2, por exemplo, promoveu uma mudança na maneira de pensar dos membros por meio da utilização do método ágil no projeto. Já a Equipe 8 teve o respaldo da contratação pela empresa de assessoria de pesquisa do exterior. A Equipe 9 garantiu aos membros treinamentos com foco em inovação e possíveis *spin-offs*. A Equipe 14 teve a possibilidade de interação dos membros com as equipes operacionais da empresa. A Equipe 19 preocupou-se com a criação de cursos e treinamento para novos equipamentos adquiridos.

Os exemplos mencionados são indicadores de uma cultura que favorece a inovação. Os resultados encontrados sobre treinamento e aprendizagem dos membros podem ser relacionados ao trabalho de Van de Ven, Angle e Poole (2000), no qual os autores acreditam que quanto menor a incerteza, maior o índice de eficiência da inovação. Em complemento a essa premissa, vale aludir às considerações de Björk e Magnusson (2009), de que quanto mais fontes disponíveis e diferenciadas para um indivíduo adquirir conhecimento e informação, maior a proporção de alta qualidade das idéias geradas.

# 8. Priorização para a formação de recursos humanos

Como observado no sexto padrão de comportamento das equipes estudadas, a criação de subprojetos acadêmicos dentro do projeto de inovação tecnológica, juntamente com os relatos analisados, demonstram a visível priorização de algumas equipes para a formação de recursos humanos. Este aspecto, apesar de valorizar a internalização do conhecimento pelos membros, diverge-se do estilo de gestão de equipes orientado para o resultado (inovação), como previsto por Duarte e Snyder (2001).

O foco exclusivo em pessoas, em disjunção a tecnologias, técnicas e resultados não permite a equipe sustentar seus objetivos inovadores. É necessária a interação entre

tecnologia, técnicas e pessoas para que o resultado (inovação) aconteça em sua plenitude. Essa ação conjunta, associada à criação de uma cultura de inovação é que permite que as equipes gerenciem efetivamente seu conhecimento. É preciso também considerar o tipo de membros que podem efetivamente impulsionar a inovação, como sugere Ahmed (1998).

Com isso, o oitavo padrão de comportamento reflete os desafios mencionados pela ANPEI (2008): os novos instrumentos de apoio à inovação representam um desafio para as instituições que partilham essa responsabilidade, seja porque as obriga a adaptar suas formas de operação, seja porque lhes impõem a necessidade de definir prioridades, estratégias de ação e resultados esperados.

#### 9. Formação de equipes multidisciplinares e interdisciplinares

O nono padrão de comportamento encontrado é justificável pelos esforços de algumas das equipes estudadas de conciliar conhecimento pertencentes às diversas áreas (correlatas ou não), a fim de promover avanços objetivando a produção de novos conhecimentos para o projeto de inovação. Foram encontradas as formações multidisciplinar nas Equipes 6 e 8, e interdisciplinar nas Equipes 16 e 4.

Os dois tipos de formação das equipes confirmam os estudos de Anand, Clark e Zellmer-Bruhn (2003), os quais analisaram especificamente o processo de criação de conhecimento dentro de equipes de projeto e apresentaram uma das dimensões-chave para estruturas de conhecimento em equipes, nomeada diferenciação do conhecimento. A diferenciação refere-se ao grau em que os membros da equipe possuem diferentes tipos de conhecimento.

Corroboram o mesmo pensamento os autores Rodan e Galunic (2004), ao sugerirem que a inserção do indivíduo em uma estrutura de equipe de projeto não denso-rígida, com acesso ao conhecimento de caráter heterogêneo é da maior importância para o bom desempenho da inovação.

### 10. Necessidade de comunicação com a empresa desde a fase pré-projeto

A décima característica encontrada nos casos (relatada com mais expressividade na Equipe 1 e já praticada pelas Equipes 6, 14, 17), está atrelada ao décimo primeiro padrão de comportamento: interação entre equipe e empresa apenas para a apresentação de resultados. Diz respeito ao interesse das equipes na comunicação com as empresas parceiras antes do início do desenvolvimento do projeto, de forma que os objetivos do mesmo fossem melhor e mais especificamente direcionados. Esse tipo de comunicação pré-projeto tem caráter informativo, instrutor, estimulador e facilitador da socialização de conhecimentos tácitos (por natureza de difícil transferência, especialmente em instituições distintas).

A identificação desse resultado torna possível vislumbrar formas de melhorar a comunicação entre as partes, com o intuito de estabelecer uma parceria mais saudável e benéfica para ambos os parceiros e alcançar melhores resultados.

A necessidade encontrada, portanto, está em consonância com a recomendação da ANPEI (2008), de que a inserção em projetos de cooperação requer maior capacidade de organização e de planejamento por parte das empresas, assim como a formulação de estratégias mais claras na concepção de seus projetos de inovação. Em muitos casos, isso implica em mudanças relevantes na cultura organizacional e, mais especificamente, na estruturação das atividades de P&D e inovação.

### 11. Interação entre equipe e empresa apenas para a apresentação de resultados

Presente em grande parte dos casos estudados (expressivamente nas Equipes 3, 6, 8, 10, 13, 16 e 18), a interação entre as equipes e as empresas acontecem unicamente nas fases de apresentação de resultados (parciais e finais) do projeto. Independente da localização física, as Equipes 2 e 4, por exemplo, conseguiram manter diálogos estreitos e freqüentes com as empresas parceiras por meio de videoconferência, utilizada para a discussão sobre quaisquer situações e andamento do projeto, sem a necessidade de resultados.

Tal padrão de comportamento é antagônico ao que foi previsto por Choo (2005), de que não só os resultados devem ser comunicados, mas, principalmente, o processo de aprendizagem em sua totalidade deve ser partilhado, uma vez que é dele que se cria

conhecimento organizacional. Além disso, a busca consciente do preenchimento de "lacunas de conhecimento" em todas as fases do projeto por meio da socialização é a essência do sucesso da aprendizagem para ambas as instituições do acordo de cooperação.

Adicionalmente ao posicionamento de Choo (2005), Boreham e Morgan (2004) a partir de uma perspectiva relacional, lembram que o papel da comunicação na promoção da aprendizagem em equipes não se limita a permitir o fluxo de informações, mas sim, é mediador do processo que leva ao desenvolvimento de uma linguagem comum, de identidade compartilhada, e de um entendimento comum.

Entende-se, portanto, que maiores níveis de comunicação durante todas as etapas (rumos) do projeto são desejáveis na relação universidade-empresa. Conforme indicado por Steinmueller (2002), é por esse meio que se estabelece uma congruência, equalização e integração de idéias e propósitos.

## 12. Preferência por interações face a face

Encontrado na maioria absoluta dos casos da pesquisa, o décimo segundo padrão de comportamento revela a preferência das equipes pela interação face a face. O resultado se assemelha ao encontrado por Ipe (2003) sobre as oportunidades informais de comunicação. As pesquisas do autor indicam que a maior quantidade de conhecimento é compartilhada informalmente, e é através do face a face que muitas ações são desencadeadas e podem resultar em um processo de comunicação em que indivíduos se aproximam e criam hábitos comuns.

Como visto anteriormente, a comunicação intra-equipe foi encontrada como predominantemente positiva neste estudo. O fato reafirma os resultados da pesquisa de Michailova e Sidorova (2011), os quais mostraram que o compartilhamento de conhecimento é mais eficaz se a equipe suporta formas de comunicação preferidas pelos seus membros.

# 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como forma de atender o segundo objetivo específico deste trabalho, este capítulo apresenta, inicialmente, uma contribuição em forma de construto teórico, resultante dos relacionamentos encontrados empiricamente. Em seguida, são feitos os principais comentários sobre a fundamentação do trabalho, bem como sobre os resultados do estudo de casos realizado. Pertinente a essa discussão, comentam-se também o método adotado e a sua importância para a realização do trabalho, algumas considerações finais sobre o problema e os objetivos de pesquisa e por fim, inspirando-se parcialmente nas justificativas e nas limitações do estudo, propõem-se sugestões para trabalhos futuros.

No primeiro capítulo, procurou-se introduzir a área geral de pesquisa, seguida do propósito específico de estudo e de suas relações com pesquisas-chave preexistentes sobre o tema. Através da teoria exposta nos capítulos 2 e 3, buscou-se especificar o que é importantemente conhecido sobre o fenômeno estudado e o que é desconhecido, evidenciando algumas lacunas de conhecimento. No intuito de esclarecer por que as lacunas identificadas são importantes e como sua investigação pode auxiliar o avanço de conhecimento no campo de estudo, foram encontrados os relacionamentos entre os fatores críticos para cada etapa do processo de conversão do conhecimento. Estas relações derivam-se do objetivo geral da pesquisa, advindo de lacuna da literatura.

O capítulo 4 teve o intuito de detalhar como o método de pesquisa selecionado pôde viabilizar resultados para a compreensão do problema de pesquisa, e ainda, de elencar as etapas do estudo, de forma que representem respostas às demandas de pesquisa definidas no início do trabalho. Com a análise de conteúdo, pretendeu-se categorizar sistematicamente os resultados por temas, e evidenciar sua relevância diante dos objetivos propostos.

Os resultados obtidos proporcionaram alicerce para a construção de um modelo analítico de quatro dimensões, a partir do entendimento da pesquisadora como resultantes das seguintes relações:

- Dimensão Individual: associada à externalização do conhecimento e ao Fator
   Competência Individual;
- Dimensão Informacional: associada à combinação do conhecimento e ao Fator 2 – Competência Informacional;
- 3) Dimensão Cultural: associada à internalização do conhecimento e ao Fator 3
   Cultura de Inovação;
- 4) Dimensão Coletiva: associada à socialização do conhecimento e ao Fator 4 Comunicação.

Como forma de contribuição inicial ao campo teórico deste trabalho, a Figura 17 ilustra o construto elaborado com respaldo empírico, constituído por quatro dimensões:



Figura 17 – Modelo de dimensões resultantes das relações entre criação do conhecimento e fatores críticos

### Dimensão Individual

Na Dimensão Individual, entende-se que o conhecimento externalizado está fortemente associado às opiniões, atitudes e experiências do indivíduo. As competências individuais são consideradas críticas nesse processo, uma vez que o indivíduo membro

da equipe deve ter atitudes e habilidades que estimulem a explicitação do conhecimento tácito, difícil de ser transferido.

Entende-se que esta dimensão, portanto, é dependente da capacidade de cada membro da equipe para converter o conhecimento tácito em conhecimento explícito transmitido. Além da necessidade de meios de codificação e registro do conhecimento que podem beneficiar esta ação, também é importante definir claramente os papéis e responsabilidades para as pessoas envolvidas na transformação do conhecimento tácito, a fim de maximizar a sua eficiência e minimizar a incerteza em relação à tarefa em mãos.

Ser capaz de transformar o conhecimento tácito em conhecimento explícito é, em outras palavras, a capacidade de um membro para gravá-lo em um formato que seja compreensível e utilizável pelos outros membros. Para tanto, a estruturação de uma base de conhecimento individual é importante, bem como a atitude e a alocação de tempo suficiente para fazê-lo.

## Dimensão Informacional

A Dimensão Informacional visa ilustrar o conhecimento compartilhado através da forma explícita, como informações estruturadas. As competências informacionais são consideradas críticas neste caso, já que o indivíduo membro da equipe deve ter habilidades aplicáveis ao uso de ferramentas e suportes tecnológicos. Trata-se de um conjunto de habilidades capacitando o indivíduo a reconhecer quando a informação é necessária e a respectiva capacidade de localizar, avaliar e utilizar tal conhecimento explícito, codificado e estruturado.

A principal operação na Dimensão Informacional deve ser a de reformulação do conhecimento explícito, de forma que este atenda as necessidades informacionais da equipe. A conversão do conhecimento explícito é, portanto, vista como um "input" para um novo conhecimento explícito - "output". Esta perspectiva é dependente da competência informacional de cada membro em acessar, avaliar e utilizar o conhecimento explícito para ser combinado em novo conhecimento explícito (ação vista como o feedback do processo).

Ambientes virtuais de compartilhamento de informações e práticas de pesquisa sistemática de levantamento informacional são exemplos de ações facilitatoras da identificação do conhecimento explícito que deve ser reformulado. Esta pode se tornar uma difícil tarefa se o indivíduo não é capaz de compreender plenamente o conhecimento explicitado ou posicionar-se através de um sentimento de posse do conhecimento, fornecendo aos outros membros um acesso restrito ao conhecimento explícito.

#### Dimensão Cultural

Já na Dimensão Cultural, o conhecimento que era explícito na organização se torna tácito do indivíduo, e é dotado de expectativas e convenções que atribuem valor e significado para novos conhecimentos. A cultura de inovação é vista como crítica nesta etapa. Esta é responsável por dirigir a atenção para alguns aspectos do campo do conhecimento. Se o membro da equipe estiver inserido em uma cultura de inovação, esta influenciará diretamente o desenvolvimento e a utilização de processos cognitivos, tais como os dialéticos e lógicos na construção de novos conhecimentos, a partir do conhecimento que acaba de ser internalizado.

Nesta dimensão, infere-se que o principal objetivo deve ser o de aprender com o conhecimento explícito existente, o que, em outros termos, requer a conversão do conhecimento explícito como um "input" e um novo conhecimento tácito como um "output". Esta perspectiva é dependente de ações individuais e coletivas que estimulem a aprendizagem, especialmente com foco em inovação. A ação-chave é, portanto, a promoção pelo líder da equipe de uma cultura de inovação que facilite a identificação do conhecimento explícito que será internalizado. Isto implica que a equipe demonstre intenção de inovar e seja capaz de reconhecer o conhecimento relevante para a inovação, o que depende fortemente de uma base de conhecimentos descentralizada e bem estruturada.

A cultura de inovação é também responsável pela infra-estrutura para inovação, que se traduz, por exemplo, no fornecimento de acesso ao conhecimento explícito. Este deve estar disponível em formato e linguagem corretos, de forma a maximizar a utilização eficaz do mesmo no tempo alocado para a aprendizagem. Esta alocação de tempo deve

ser suficiente para apoiar a aprendizagem, o que, por sua vez, também deve servir como motivação de toda a equipe para a criação de um ambiente que favoreça o aprendizado.

#### Dimensão Coletiva

Por fim, na Dimensão Coletiva, o conhecimento é convertido em partes do conhecimento tácito de um membro da equipe para partes do conhecimento tácito de outros membros, residindo em ações coletivas do grupo. Considera-se a comunicação como fator crítico neste processo, uma vez que o compartilhamento de conhecimento tácito correspondente à socialização e interação de indivíduos, que permitem gerar *insights*, modelos mentais e trocas de experiências.

Assim como a dimensão cultural, esta dimensão, caracterizada pelo compartilhamento de conhecimentos tácitos, é dependente de ações coletivas e da capacidade da equipe para identificar as melhores formas de transmissão do conhecimento tácito por meio da socialização.

A comunicação é entendida como ação imprescindível, que deve permear todas as atividades da equipe, no intuito de promover a confiança, empatia e abertura entre os membros, facilitanto o alcance do objetivo comum (inovação). Uma vez que os membros com conhecimentos adequados foram identificados e motivados a compartilhar ("input"), o "output" é então dependente das oportunidades de comunicação e da capacidade do indivíduo para converter o conhecimento tácito que é transportado para o seu próprio conhecimento tácito. Isto se torna mais facilmente possível através de ocorrências freqüentes de contato face a face entre as partes, que é dependente de proximidade geográfica e social. Há também uma necessidade de comunicação intensiva não só durante o projeto como na fase pré-projeto, que por sua vez, contribui na diminuição de diferenças culturais e de linguagem.

## 7.1 Considerações finais sobre potenciais contribuições das dimensões propostas

Como visto no capítulo 2, são várias as relações que formam a ligação entre a teoria Japonesa de criação do conhecimento e a proposta das quatro dimensões (Figura 17). O construto sugerido abrange as quatro formas de conversão de conhecimento dos estudiosos Nonaka e Takeuchi (1995) de forma original, na medida em que traz, para cada modo de conversão, a possível relação com um fator crítico considerado, neste estudo, de maior importância para que o processo de criação ocorra.

As quatro dimensões propostas visam contribuir como um arcabouço teórico dos principais fatores críticos no processo de criação de conhecimento de algumas maneiras. Primeiro, o conceito de conhecimento é aqui entendido como uma co-existência de caráter complementar de diferentes tipos de conhecimento. Conhecimento, portanto, não está separado da ação. As dimensões propostas incorporam essas características do conhecimento e corroboram as idéias de Sveiby (1997), que define o conhecimento de uma forma prática como uma capacidade de agir, e acredita que o conhecimento é tácito, orientado para a ação, suportado por regras, e está constantemente sofrendo mudanças.

Segundo, as dimensões propostas são parte de um processo interativo, dialético, dinâmico e social, une sujeitos (membros da equipe) e objetos (informação e conhecimento) para o resultado (inovação).

Terceiro, demonstram como a teoria de criação de conhecimento e o processo de formação de equipes de projeto podem se beneficiar a partir de análise e da orientação para as quatro concepções de fatores críticos estabelecidas.

#### 7.2 Sobre a fundamentação teórica abordada

Como visto, foram encontrados na literatura diversos autores que buscaram circunscrever um rol abrangente de fatores críticos considerados como positivos para apoiar:

- 1) Estratégias de gestão do conhecimento;
- 2) A criação de um processo inovador.

No entanto, não foram localizados estudos específicos buscando associar um fator crítico para cada etapa do processo de criação de conhecimento. Buscou-se, então, fundamento nos estudos de diversos autores que associaram, de forma individual, a competência individual e informacional, a cultura de inovação e a comunicação com a criação de conhecimento e com o trabalho em equipe.

Apesar de não haver consenso na literatura sobre quais os fatores críticos mais importantes, há uma discussão sobre o desenvolvimento de uma avaliação mais crítica acerca do tema, em especial no que tange a necessidade de não apenas identificar os fatores de sucesso em GC, mas dentre estes, focar as atenções para aqueles que realmente são críticos para as organizações. Há que se dar especial ênfase para a fase inicial do processo, o de criação, que requer cautela, atenção e cuidados diferenciados, antes que outras iniciativas de larga escala na implementação do processo de GC ocorram.

Acredita-se que as equipes de projeto, com as quais se realizou o estudo de casos, possuem características positivas para atender os objetivos dessa pesquisa, por tratar-se de projetos de inovação tecnológica em ambientes de cooperação entre universidades e empresas, estimulantes da criação de conhecimento.

#### 7.3 Considerações finais sobre o método adotado

A análise de conteúdo categorial constitui-se de um método vantajoso em razão da elaboração esquemática e as regras formuladas que o acompanha, o que o torna mais claro e menos ambíguo. Tal aspecto pode ser visto como uma das potencialidades da técnica. O método adotado visa reduzir a complexidade de um número grande de textos. A classificação sistemática, a representação por temas, categorias e unidades de registro destila uma grande quantidade de material em uma breve descrição das principais características de um determinado problema. Essa formalização do procedimento origina categorias que facilitam a análise entre os diferentes casos.

A escolha metodológica do roteiro de entrevistas com questionamentos semiestruturados mostrou-se adequada porque permitiu transmitir claramente aos entrevistados o que se pretendia investigar, e orientou a entrevistadora na sistematização das informações coletadas.

Através do auxílio e das informações concedidas pelas vinte equipes, foi possível realizar um trabalho de campo que estivesse em consonância com os objetivos propostos, posto que a colaboração das equipes envolvidas foi fundamental para o alcance da proeminência dos resultados obtidos. Por meio dos dados coletados, conseguiu-se estruturar diversos comentários concernentes aos processos analisados e a cada relação específica entre os fatores críticos e os modos de conversão de conhecimento.

#### 7.4 Sobre o problema e objetivos de pesquisa

As questões de pesquisa, além de tratarem de um tema pertencente aos interesses de análise contemporâneos dos estudiosos da área, preservam o ineditismo característico de teses de doutorado, uma vez que:

- 1) Cada fator crítico abordado foi relacionado de forma original com cada etapa específica de criação de conhecimento, encontrando-se assim, resultados específicos nos processos de conversão e transformação do conhecimento em inovação;
- 2) O segundo fator crítico, Competência Informacional, extraído do conceito da área de Ciência da Informação e apropriado para fins desta tese, foi trazido para o campo de estudos em Engenharia de Produção como forma pouco explorada de analisar as competências dos membros de equipes de projeto relacionadas à conversão do conhecimento explícito em explícito, e como estas podem aprimorar o processo de criação de conhecimento.
- 3) As equipes do programa PITE da FAPESP foram estudadas pela primeira vez, de forma exploratória.

Através da análise e da forma como se propôs a apresentação dos dados, pode-se afirmar que foram encontradas respostas satisfatórias para as questões de pesquisa para os objetivos do presente trabalho. Foi possível demonstrar de que forma ocorre a interveniência dos fatores críticos no trabalho de equipes de projeto, na medida em que

estas criam conhecimento; e quais características são encontradas nas relações entre os fatores críticos e as conversões de conhecimento durante o processo de inovação tecnológica.

Acredita-se que os três objetivos propostos no presente trabalho foram alcançados, uma vez que:

- Analisou-se, no Capítulo 5, como ocorre a intervenção de quatro fatores (competência individual, competência informacional, cultura de inovação e comunicação) no processo de criação de conhecimento por equipes, durante a consecução de projetos de inovação tecnológica;
- No Capítulo 6, foram encontradas características advindas da relação entre os fatores críticos e os modos de conversão do conhecimento no trabalho de equipes de projeto impulsionado por atividades inovadoras;
- Finalmente, no Capítulo 7, foi proposto um modelo analítico de dimensões resultantes das possíveis relações entre as formas de conversão do conhecimento e os fatores críticos que influenciam sua criação.

#### 7.5 Limitações e sugestões para futuros estudos

Estudos envolvendo a criação de conhecimento e a subsequente aprendizagem em organizações têm sido apontados por vários autores como necessários para que se possa compreender não apenas o modo como esses processos ocorrem, mas os aspectos que os influenciam ( NONAKA; KROGH; VOEPEL, 2006).

Considerando a temática interdisciplinar em questão, não é possível em um só estudo esgotar todas as possibilidades de variáveis de pesquisa relacionadas ao tema escolhido, haverá sempre novas variáveis emergindo da discussão. No entanto, acredita-se que os resultados obtidos oferecem elementos suficientes para sua extrapolação, de forma que possam ser utilizados por outras equipes de inovação.

Existem várias possibilidades de continuidade desta pesquisa. A primeira, e mais imediata, refere-se à possibilidade de estender o estudo comparando-se equipes de

projeto de empresas com equipes de projeto de universidades e institutos de pesquisa, ampliando assim o potencial de interpretação dos padrões de comportamento encontrados.

Outra possibilidade de estudo futuro seria analisar de que modo o perfil do líder afeta a qualidade das interações, a criação de conhecimento e a conseqüente aprendizagem em equipes de projeto e/ou grupos de pesquisa em inovação, por meio de triangulação de métodos e técnicas de coleta de dados, com a adoção de medidas baseadas em percepções (questionários e entrevistas) e medidas objetivas, como indicadores de produção intelectual dos membros das equipes (análise documental) na comparação entre áreas distintas.

## REFERÊNCIAS

- AHMED, P. K. Culture and climate for innovation. *European Journal of Innovation Management*, v. 1, n. 1, p. 30-43, 1998.
- AHONEN, H.; ENGESTRÖM, Y.; VIRKKUNEN, J. *Knowledge management the second generation*: creating competencies within and between work communities incompetence laboratory. In: Y. Malhotra (Ed.) Knowledge Management and Virtual Organizations, Idea Group Publishing, Hershey and London, p. 282–305, 2000.
- ALGE, B. J.; WIETHOFF, C.; KLEIN, H. J. When does the medium matter? knowledge-building experiences and opportunities in decision-making teams. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, v. 91, n.1, p. 26-37, 2003.
- AMERICAN LIBRARY ASSOCIATION. *Presidential committee on information literacy*: final report. Washington, D.C., 1989. Disponível em: <a href="http://www.ala.org/ala/mgrps/divs/acrl/publications/whitepapers/presidential.cfm#importance">http://www.ala.org/ala/mgrps/divs/acrl/publications/whitepapers/presidential.cfm#importance</a> Acesso em: 15 mai. 2012.
- ANAND, V.; CLARK, M.A.; ZELLMER-BRUHN, M. Team knowledge structures: matching task to information environment. *Journal of Managerial Issues*, v.15, n.1, p. 15-31, 2003.
- ANCORI, B.; BURETH, A.; COHENDET, P. The economics of knowledge: the debate about codification and tacit knowledge. *Industrial and Corporate Change*, v. 9, n.2, p. 255-287, 2000.
- ANDERSON, A. H. et al. Virtual team meetings: an analysis of communication and context. *Computers in Human Behavior*, v.23, n.5, p. 2558-2580, 2007.
- ANDRIESSEN, J. H. E. *Working with groupware*: understanding and evaluating collaboration technology. London: Springer, 2003.
- ANDRIOPOULOS, C.; DAWSON, P. Managing change, creativity and innovation. London: Sage, 2009.
- ANPEI. Os novos instrumentos de apoio à inovação: uma avaliação inicial Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras, 2008.
- ASSOCIATION OF COLLEGE AND RESEARCH LIBRARIES. Agenda para la investigación en instrucción bibliográfica y alfabetización informacional. *Anales de documentación*, n. 8, p. 275-283, 2005.
- BARDIN, L. Análise de Conteúdo. Portugal: Edições 70, 1979.
- BARKER, M.; NEAILEY, K. From individual learning to project team learning and innovation: a structured approach. *Journal of Workplace Learning*, v.11, n.2, p.60-67, 1999.

- BARKHI, R. Cognitive style may mitigate the impact of communication mode. *Information & Management*, v. 39, n.8, p. 667-688, 2002.
- BAWDEN, D. Revisión de los conceptos de alfabetización informacional y alfabetización digital. *Anales de documentación*, n. 5, p. 361-408, 2002.
- BEATTY, R. W.; SCHNEIER, C. E. New HR roles to impact organizational performance: from "partners" to "players". *Human Resource Management*, v.36, n.1, p.29-37, 1997.
- BJÖRK, J.; MAGNUSSON, M. Where do good innovation ideas come from? Exploring the influence of network connectivity on innovation idea quality. *Journal of Product Innovation Management*, v. 26, n.6, p. 662-670, 2009.
- BLACKLER, F. Knowledge, knowledge work and organizations: an overview and interpretation. *Organization Studies*, v. 16, n. 6, p.1021-1046, 1995.
- BOAM, R.; SPARROW, P. Designing and achieving competency. London: McGraw-Hill, 1992.
- BOHLANDER, G.; SNELL, S.; SHERMAN, A. *Administração de recursos humanos*. São. Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.
- BOREHAM, N.; MORGAN, C. A socio-cultural analysis of organizational learning. *Oxford Review of Education*, v. 30, n.3, p. 307-325, 2004.
- BRITO CRUZ, C. H.; PACHECO, C. A. *Conhecimento e inovação*: desafios do Brasil no século XXI. Campinas, 2004. Disponível em: <a href="http://www.inovacao.unicamp.br/report/inte-britopacheco.shtml">http://www.inovacao.unicamp.br/report/inte-britopacheco.shtml</a> Acesso em: 30 jan. 2013.
- BRUCE, C. S. Las siete caras de la alfabetización en información en la enseñanza superior. *Anales de documentación*, n.6, p. 289-294, 2003.
- BURGOYNE, J. The competence movement: issues, stakeholders and prospects. *Personnel Review*, v, 22, n.6, p. 6-13, 1993.
- CASCIO, W. F. Managing a virtual workplace. *Academy of Management Executive*, v.14, n. 3, p. 81-90, 2000.
- CHAO, G. T.; MOON, H. The cultural mosaic: a meta theory for understanding the complexity of culture. *Journal of Applied Psychology*, v.90, p. 1128-1140, 2005.
- CHATENIER, E. et al. Identification of competencies for professional in open innovation teams. *R&D Management*, v.40, n.3, p. 271-280, 2010.
- CHO, H. J.; PUCIK, V. Relationship between innovativeness, quality, growth, profitability and market value. *Strategic Management Journal*, v.26, n.6, p. 555-575, 2005.
- CHOI, J. N.; PRICE, R. H. The effects of person-innovation fit on individual responses to innovation. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, v.78, n.1, p. 83-96, 2005.

- COHEN, S. G. A nova organização por equipes e o trabalho de equipe. In: GALBRAITH, J. R.; LAWLWER III, E.; Associados. Organizando para competir no futuro. São Paulo: Makron Books, 1995.
- COLE, M. S.; SCHANINGER JR, W. S.; HARRIS, S. G. The workplace social network: a multilevel, conceptual examination. *Group & Organization Management*, v.27, n.1, p.142-167, 2002.
- COOK, S. D. N.; BROWN, J. S. Bridging epistemologies: the generative dance between organizational knowledge and organizational knowing. *Organization Science*, v. 10 n. 4, p. 381-400, 1999.
- COWAN, R.; JONARD, N. Knowledge portfolios and the organization of innovation network. *Academy of Management Review*, v. 34, n.2, p. 320-342, 2009.
- CRESWELL, J. *Qualitative inquiry and research designs*: choosing harmony among five traditions. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 1998.
- CROSS, R.; PARKER, A.; BORGATTI, S. A bird's eye view: using social network analysis to improve knowledge creation and sharing. *IBM Institute for Business Value Publication*, p. 1-17, 2002.
- DARROCH, J.; MCNAUGTON, R. Examining the link between knowledge management practices and types of innovation. *Journal of Intellectual Capital*, v. 3, n.3, p. 210-22, 2002.
- DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. *Working knowledge*: how organizations manage what they know. Cambridge, MA: Harvard Business School Press, 1998.
- DHANARAJ, C.; PARKHE, A. Orchestrating innovation networks. *Academy of Management Review*, v. 31, n.3, p. 659-669, 2006.
- DOBNI, C. B. Measuring innovation culture in organizations: the development of a generalized innovation culture construct using exploratory factor analysis. *European Journal of Innovation Management*, v. 11,n. 4,p. 539-59,2008.
- DORI, D. Words from pictures for dual-channel processing. *Communications of the ACM*, v. 51, n.5, p. 47-52, 2008.
- DRUCKER, P. F. Post-capitalist society. Harper-Collins: New York, 1993.
- DUARTE, D. L.; SNYDER, N. T. *Mastering virtual teams*: strategies, tools, and techniques that succeed. San Francisco: Jossey-Bass, 2001.
- DUDZIAK, E. A. Information literacy: princípios, filosofia e prática. *Ciência da Informação*, v. 32, n. 1, p. 23-35, 2003.
- DUDZIAK, E. A. *Lei de inovação e pesquisa acadêmica*. 2007. Tese (Doutorado) Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.

- DUTRA J. S., HIPÓLITO, J. A. M., SILVA, C. M. Gestão de pessoas por competências: o caso de uma empresa do setor de telecomunicações. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 04, n. 01, p. 161-176, 2000.
- DYER, W. G.; DYER, W. G.; DYER, J. H. *Team building*: proven strategies for improving team performance. 4.ed. San Francisco: John Wiley, 2007.
- DYER, J. H.; SINGH, H. I. The relational view: cooperative strategies and sources of interorganizational competitive advantage. *Academy of Management Review*, v. 23, n. 4, p. 660-679, 1998.
- ETZKOWITZ, H. Innovation in innovation: the triple helix of university industry government relations. *Social Science Information*, v. 42, n.3, p. 293-337, 2003.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The triple helix university industry government relations: a laboratory for knowledge based economic development. *EASST Review*, v.14, n.1, p.14-19, 1995.
- ETZKOWITZ, H. et al. The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy*, v.29, p.313-330, 2000.
- FAPESP, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. *A pesquisa traduzida em negócios*: dez anos de incentivo à inovação tecnológica: projetos apoiados pela FAPESP nos programas Parceria para Inovação Tecnológica e Inovação Tecnológica em Pequenas Empresas /Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo São Paulo: FAPESP, 2005.
- FAPESP, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. *Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo* 2010 / Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo São Paulo: FAPESP, 2010.
- FERGUSON, S. Information literacy and its relationship to knowledge management. *Journal of Information Literacy*, v.3, n.2, p. 6-24, 2009.
- FERNANDES, D. V. D. H; SANTOS, C. P. Orientação empreendedora: um estudo sobre as consequências do empreendedorismo nas organizações. *Revista de Administração de Empresas-eletrônica*, v. 7, n. 1, jan./jun. 2008.
- FLEISHMAN, E. A.; ZACCARO, S. J. *Toward a taxonomy of team performance functions*. In: SWEZEY, R. W.; SALAS, E. (Eds.) Teams: their training and performance. (p. 31-56) Norwood, NJ: Ablex, 1992.
- FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A. Construindo o conceito de competência. *Revista de Administração Contemporânea*, Edição Especial, p. 183-196, 2001.
- FLEURY, A; FLEURY, M. Competitive strategies and core competencies: perspectives for the internationalization of industry in Brazil. *Integrated Manufacturing Systems*, v. 14, n. 1, p. 16-25, 2003.
- FLICK, U. *Introdução à pesquisa qualitativa*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

- FORD, D. P.; CHAN, Y. E. Knowledge sharing in a multi-cultural setting: a case study. *Knowledge Management Research & Practice*, v.1, n.1, p. 11-27, 2003.
- FURTADO, C. *Em busca do novo modelo*: reflexões sobre a crise contemporânea. São Paulo: Paz e terra, 2002.
- GASQUE, K. C. G. D. *O pensamento reflexivo na busca e no uso da informação na comunicação científica*. 2008. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) Departamento de Ciência da Informação, Faculdade de Estudos Sociais Aplicados, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
- GIBBONS, M. et al. *The new production of knowledge*: the dynamics of science and research in contemporary societies. London: Sage, 1994.
- GORDON, J. A perspective on team building. *Journal of American Academy of Business*, v. 2, n. 1, p.185-188, 2002.
- GOURLAY, S. Conceptualizing knowledge creation: a critique of Nonaka's theory. *Journal of Management Studies*, v. 43, n. 7, p. 1415-36, 2006.
- GRESSLER, L A. *Introdução à pesquisa*. São Paulo: Loyola, 2003.
- GRIFFITH, T. L.; NEALE, M. A. Information processing in traditional, hybrid, and virtual teams: from nascent knowledge to transactive memory. *Research in Organizational Behavior*, v. 23, p.379-421, 2001.
- GRINELL, R. M. *Social work research & evaluation*: quantitative and qualitative approaches. 5.ed. Itasca, Illinois: E.E. Peacock Publishers, 1997.
- HARGADON, A.; SUTTON, R. Technology brokering and innovation in a product development firm. *Administrative Science Quarterly*, v. 42, n.4, p. 716-749, 1997.
- HACKMAN, J. R.; WAGEMAN, R. A theory of team coaching. *Academy of Management Review*, v. 30, p. 269-287, 2005.
- HEISIG, P. Harmonisation of knowledge management comparing 160 KM frameworks around the globe. *Journal of Knowledge Management*, v. 13 n. 4,p. 4-31, 2009.
- HIGGINS, J. M. *Innovate or evaporate*: test & improve your organization's IQ its innovation quotient. New York: New Management Publishing Company, 1995.
- HINSZ, V. B.; TINDALE, R. S.; VOLLRATH, D. A. The emerging conceptualization of groups as information processors. *Psychological Bulletin*, v. 121, n. 1, p. 43-64, 1997.
- HOEFLING, T. *Working virtually*: managing people for successful virtual teams and organizations. Sterling, Va.: Stylus Publishing, 2001.
- HOFFMANN, T. The meaning of competency. *Journal of European Industrial Training*, v, 23, n.6, p. 275-285, 1999.

- HORTON JR, F. W. *Understanding information literacy*: a primer. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), 2008.
- HU, C.; RACHERLA, P. Visual representation of knowledge networks: a social network analysis of hospitality research domain. *International Journal of Hospitality Management*, v. 27, n.2, p. 302-312, 2008.
- HUGHES, M. Knowledge creation: a new value perspective for technical communicators. *Technical Communication*, v.49, n. 3, p. 275-285, 2000.
- INKPEN, A. C.; TSANG, E. W. K. Social capital, networks, and knowledge transfer. *Academy of Management Review*, v. 30, n.1, p. 146-165, 2005.
- IPE, M. Knowledge sharing in organizations: a conceptual framework. *Human Resource Development Review*, v.2, n.4, p. 337-359, 2003.
- JARVENPAA, S. L.; LEIDNER, D. E. Communication and trust in global virtual teams. *Journal of Computer-Mediated Communication*, v. 3, n.4, p. 1-38, 1998.
- JASSAWALLA, A. R.; SASHITTAL, H. C. Cultures that support product-innovation processes. *Academy of Management Executive*, v. 15, n.3, p. 42-54, 2002.
- JOHANNESSEN, J. A. Organizational innovation as part of knowledge management. *International Journal of information Management*, v.28, p. 403-412, 2008.
- KAKABADSE, N. K.; KAKABADSE, A.; KOUZMIN, A. Reviewing the knowledge management literature: towards taxonomy. *Journal of Knowledge Management*, v. 7, n.4, p.75-91, 2003.
- KANG, S. C.; MORRIS, S. S.; SNELL, S. Relational archetypes, organizational learning and value creation: extending the human resource architecture. *Academy of Management Review*, v. 32, n.1, p. 236-256, 2007.
- KIJKUIT, B.; VAN DEN ENDE, J. With a little help from our colleagues: a longitudinal study of social networks for innovation. *Organization Studies*, v. 31, n.4, p. 451-479, 2010.
- KOENIG, M. E. D. The third stage of KM emerges. KM World, v. 11, n.3, p. 20-28, 2002.
- KOGUT, B.; ZANDER, U. Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. *Organization Science*, v. 3, n.3, p. 383-397, 1992.
- KOKKO, N.; VARTIAINEN, M.; LÖNNBLAD, J. Individual and collective competences in virtual project organizations. *The Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks*, v.8, p. 28-52, 2007.
- KOUFTEROS, X.; VONDEREMBSE, M.; DOLL, W. Concurrent engineering and its consequences. *Journal of Operations Management*, v.19, n.1, p. 97-115, 2001.

- KOZLOWSKI, S. W. J.; BELL, B. S. Work groups and teams in organizations. In: BORMAN, W. C.; ILGEN, D. R.; KLIMOSKI, R. J. (Eds.) Handbook of psychology. v.12, *Industrial and organizational psychology*, p. 333-375, 2003.
- KOZLOWSKI, S. W. J; ILGEN, D. R. Enhancing the effectiveness of work groups and teams. *Psychological Science in the Public Interest*, v. 7, n. 3, p. 77-124, 2006.
- KRATZER, J.; LEENDERS, R. T. H. A. J.; VAN ENGELEN, J. M. L. Informal contacts and performance in innovation teams. *International Journal of Manpower*, v.26, n.6, p.513-528, 2005.
- KRAUSKOPF, M.; KRAUSKOPF, E.; MÉNDEZ, B. Low awareness of the link between science and innovation affects public policies in developing countries: the Chilean case. *Scientometrics*, v.72, p.93-103, 2007.
- LAURSEN, K.; SALTER, A. Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms. *Strategic Management Journal*, v. 27, n.2, p. 131–150, 2006.
- LeBORTEF, G. De la compétence. France: Editions d'Organisations, 1995.
- LEONARD-BARTON, D. When the sparks fly. New York: Harvard Business School Press, 2000.
- LEUNG, S. H. N.; CHAN, J. W. K.; LEE, W. B. Team leaders, manufacturing strategies and competitive performances. *Team Performance Management*, v.9, n. 7/8, p.190-198, 2003.
- LIEBOWITZ, J. Think of others in knowledge management: making culture work for you. *Knowledge Management Research & Practice*, v.6, p. 47-51, 2008.
- LIN, T. C.; HUANG, C. C. Withholding effort in knowledge contribution: the role of social exchange and social cognitive on project teams. *Information & Management*, v. 47, p. 188-196, 2010.
- MARKS, M. A.; MATHIEU, J. E.; ZACCARO, S. J. A temporally based framework and taxonomy of team processes. *Academy of Management Review*, v. 26, n.3, p. 356-376, 2001.
- MAURER, I.; BARTSCH, V.; EBERS, M. The value of intra-organizational social capital: how it fosters knowledge transfer, innovation performance, and growth. *Organization Studies*, v. 32, n. 2, p. 157-185, 2011.
- MCCLELLAND, D. C. Testing for competence rather than intelligence. *American Psychologist*, n.1, p. 1-14, 1973.
- MCFADYEN, M. A.; CANNELLAJR, A. A. Social capital and knowledge creation: diminishing returns of the number and strength of exchange relationships. *Academy of Management Journal*, v. 47, n.5, p. 735-746, 2004.

MICHAILOVA, S.; SIDOROVA, E. From group-based work to organizational learning: the role of communication forms and knowledge sharing. *Knowledge Management Research & Practice*, v. 9, p. 73-83, 2011.

MINTZBERG, H. *Criando organizações eficazes*: estruturas em cinco configurações. São Paulo: Atlas, 1995.

MIRANDA, S. How the information needs may be related to information competency. *Ciência da Informação*, v.35, n.3, p.99-114, 2006.

MOORMAN, C.; MINER, A. S. The impact of organizational memory on new product performance and creativity. *Journal of Marketing Research*, v.34. p. 91-106, 1997.

MORGAN, G. As imagens da organização. São Paulo: Atlas, 1996.

MOWERY, D. C.; OXLEY, J. E.; SILVERMAN, B. S. Strategic alliances and interfirm knowledge transfer. *Strategic Management Journal*, v.17, p. 77-91, 1996.

MUTCH, A. *Managing information and knowledge in organizations*: a literacy approach. New York: Routlegde, 2008.

NATALE, S. M.; LIBERTELLA, A. F.; ROTHSCHILD, B. Team performance management. *Team performance management*: an international journal, v.1, n.2, p. 6-13, 1995.

NIETO M. J.; SANTAMARÍA, L. I. The importance of diverse collaborative network for the novelty of product innovation. *Technovation*, v. 27, n.3, p. 367-377, 2007.

NIEVES, J.; OSORIO, J. The role of social networks in knowledge creation. *Knowledge Management Research & Practice*, v.11, p. 62-77, 2013.

NISBETT, R.E. *Geography of thought*: how Asians and westerners think differently... and why. The Free press: New York, NY, 2003.

NONAKA, I. A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization Science*, v. 5, n.1, p. 14-37, 1994.

NONAKA, I.; KONNO, N. The concept of "Ba": building a foundation for knowledge creation. *California Management Review*, v.40, n.3, p.40-55, 1998.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *The knowledge-creating company*. Oxford University Press: New York, 1995.

NONAKA, I.; REINMOELLER, P.; SENOO, D. The 'art' of knowledge: systems to capitalize on market knowledge. *Oxford*, v.16, n.6, p.673-684, 1998.

NONAKA, I.; TOYAMA, R. The knowledge-creating theory revisited: knowledge creation as a synthesizing process. *Knowledge Management Research and Practice*, v.1, p.2-10, 2003.

NONAKA, I.; TOYAMA, R.; HIRATA, T. *Managing flow*. A process theory of the knowledge-based firm. Palgrave Macmillan: New York, 2008.

- NONAKA, I.; TOYAMA, R.; KONNO, N. SECI, Ba and leadership: a unified model of dynamic knowledge creation. *Long Range Planning*, v.33, p.5-34, 2000.
- NONAKA, I.; TOYAMA, R.; NAGATA, A. A firm as a knowledge-creating entity: a new perspective on the theory of the firm. *Industrial and Corporate Change*, v.9, n.1, p.1-20, 2000.
- NONAKA, I.; VON KROGH, G.; VOEPEL, S. Organizational knowledge creation theory: evolutionary paths and future advances. *Organizational Studies*, v.27, n.8, p.1179-1208, 2006.
- OBSTFELD, D. Social networks, the Tertius iungens orientation, and involvement in innovation. *Administrative Science Quarterly*, v. 50, n.1, p.100-130, 2005.
- O'FERRIL, R. T. Information literacy and knowledge management: preparations for an arranged marriage. *Libri Journal*, v.58, p.155-171, 2008.
- OLIVEIRA, I. L. *Novo sentido da comunicação organizacional*: construção de um espaço estratégico. In: Congresso anual em ciência da comunicação INTERCOM, 26, 2003, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: [s.n], 2003. Disponível em: <a href="http://reposcom.portcom.intercom.org.br">http://reposcom.portcom.intercom.org.br</a>>. Acesso em: mar. 2012.
- PAULUS, P. B.; YANG, H. C. Idea generation in groups: a basis for creativity in organisations. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, v.82, n.1, p. 76-87, 2000.
- PEREZ-BUSTAMANTE, G. Knowledge management in agile innovative organizations. *Journal of Knowledge Management*, v.3, n.1, p.6-17, 1999.
- PLESSIS, M. D. The role of knowledge management in innovation. *Journal of Knowledge Management*, v. 11, n.4, p. 20-29, 2007.
- POPADIUK, S.; CHOO, C. W. Innovation and knowledge creation: how are these concepts related? *International Journal of Information Management*, v. 26, p. 301-311, 2006.
- POUNSFORD, M. Using storytelling, conversation and coaching to engage. *Strategic Communication Management*, v. 11, n.3, p. 32-35, 2007.
- PROHL, R. Enhancing the effectiveness of cross functional teams. *Team Performance Management*, v. 3, n. 3, p. 137-149, 1997.
- PRUSAK, L. Where did knowledge management come from? *IBM Systems Journal*, v. 40, n. 4, p.1002-1007, 2001.
- ROCKART, F. J. Chief executives define their own data needs. *Harvard Business Review*, v. 57, p 81-83, 1979.
- RODAN, S.; GALUNIC, C. More than network structure: how knowledge heterogeneity influences managerial performance and innovativeness. *Strategic Management Journal*, v. 25, n.6, p. 541-562, 2004.

- ROONEY, D. et al. *Public policy in knowledge-based economies*: foundations and frameworks. New Horizons in Public Policy, Edward Elgar: Cheltenham, UK, 2003.
- SANCHEZ, R. Understanding competence-based management: identifying and managing five modes of competence. *Journal of Business Research*, v. 57, p. 518-532, 2002.
- SACKMANN, S. A.; FRIESL, M. Exploring cultural impacts on knowledge sharing behavior in project teams: results from a simulation study. *Journal of Knowledge Management*, v. 11, n.6, p. 142-156, 2007.
- SANDBERG, J. Understanding human competence at work: an interpretative approach. *Academy of Management Journal*, v.43, n.1, p.9-25, 2000.
- SANTOS, F. C. A. *Estratégia de recursos humanos*: dimensões competitivas. São Paulo: Atlas, 1999.
- SCHEIN, E. Organizational and managerial culture as a facilitator or inhibitor of organizational learning. *MIT Sloan School of Management*, 1994.
- SCHULTZE, U.; STABELL, C. Knowing what you don't know? Discourses and contradictions in knowledge management research. *Journal of Management Studies*, v.41, n.4, p. 549-73, 2004.
- SCHWARTZMAN, S. A pesquisa científica e o interesse público. *Revista Brasileira de Inovação*, v.1, p. 361-395, 2002.
- SILVA, S. L. Informação e competitividade: a contextualização da gestão do conhecimento nos processos organizacionais. *Ciência da Informação*, v.31, n.2, p.142-151, 2002.
- SMITH, K. G.; COLLINS C. J.; CLARK, K. D. Existing knowledge, knowledge creation capability and the rate of new product introduction in high-technology firms. *Academy Management Journal*, v. 48, n.2, p. 346-357, 2005.
- SNOWDEN, D. Complex acts of knowing: paradox and descriptive self-awareness. *Journal of Knowledge Management*, v. 6, n. 2, p.100-111, 2002.
- STEFANOVITZ, J. P.; NAGANO, M. S. Aquisição e criação de conhecimento na indústria de alta tecnologia. *Revista Produção on Line*, v. 6, n.1, p.1-22, 2006.
- STEINMUELLER, W. E. Knowledge-based economies and information and communication technologies. *International Social Science Journal*, v. 54, n.171, p. 141-153, 2002.
- STEVENS, M. J.; CAMPION, M. A. The knowledge, skill and ability requirements for teamwork: implications for human resource management. *Journal of Management*, v. 20 p. 503-530, 1994.
- STREBLER, M.; ROBINSON, D.; HERON, P. Getting the best out of your competencies. Institute of Employment Studies, University of Sussex: Brighton, 1997.

- SUN, P. Five critical knowledge management themes. *Journal of Knowledge Management*, v. 14, n. 4, p. 507-523, 2010.
- SVEIBY, K. E. *The new organizational wealth*: managing & measuring knowledge-based assets. Berrett-Koehler Publishers: San Francisco, 1997.
- TEECE, D. J. Strategies for managing knowledge assets: the role of firm structure and industrial context. *Long Range Planning*, v.33, p.35-54, 2000.
- THOMAS, J. C.; KELLOGG, W. A.; ERICKSON, T. The knowledge management puzzle: human and social factors in knowledge management. *IBM Systems Journal*, v.40, n. 4, p. 863-884, 2001.
- TOPIR, C.; KING, D. Communication patterns of engineers. Wiley-IEEE Press: Hoboken, NJ, 2004.
- TREMBLAY, M.; SIRE, B. Rémunérer les competences plutôt que l'activité? Paris: Revue Française de Gestion, nov-dez, 1999.
- TSAI, W. Knowledge transfer in intraorganizational networks: effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance. *Academy of Management Journal*, v. 44, n.5, p. 996-1004, 2001.
- TSOUKAS, H. *Complex knowledge*: Studies in organizational epistemology. Oxford University Press: New York, 2006.
- TUBBS, S. L.; MOSS, S. *Human communication*: principles and contexts. 9.ed. Boston: McGraw-Hill, 2003.
- TUDJMAN, M. Culture and information society: the Japanese way. *Information Processing & Management*, v. 27, n.2, p. 229-243, 1991.
- TUOMI, I. The future of knowledge management. *Lifelong Learning in Europe*, v. 2, p.69-79, 2002.
- VALLASTER, C. Cultural diversity and its impact on social interactive processes: implications from an empirical study. *International Journal of Cross Cultural Management*, v. 5, n.2, p.139-162, 2005.
- VAN DE VEN, A. H.; ANGLE, H. L.; POOLE, M. S. Research on the management of innovation: the Minnesota studies. New York: Oxford University Press, 2000.
- VON KROGH, G.; ICHIJO, K.; NONAKA, I. *Enabling knowledge creation*: how to unlock the mystery of tacit knowledge and release the power of innovation, Oxford University Press: New York, 2000.
- WICK, C. Knowledge management and leadership opportunities for technical communicators. *Technical Communication*, v. 47, n.4, p. 515-529, 2000.
- YAKHLEF, A. Immobility of tacit knowledge and the displacement of the locus of innovation. *European Journal of Innovation Management*, v. 8, n. 2, p. 227-239, 2005.

YIN, R. K. *Estudo de caso*: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 3.ed., 2005.

ZARIFIAN, P. *Objectif compétence*: pour une nouvelle logique. Paris: Editions Liaisons, 2003.

ZBORALSKI, K. Antecedents of knowledge sharing in communities of practice. *Journal of Knowledge Management*, v. 13, n. 3, p. 90-101, 2009.

ZHAO, Y. et al. High value information in engineering organizations. *International Journal of Information Management*, v. 28, p. 246-258, 2008.

# **APÊNDICE** A – Síntese de resultados da análise de conteúdo

Tema	Dimensão Individual						
Categorias	Externalização		Competência Individual				
Subcategorias	Tácito - Explícito	Conhecimento Habilidade Atitude					
Códigos	Infra-estrutura e recursos financeiros permitem viabilizar novas idéias	Conhecimento experencial para inovação incremental	Elaboração de idéias adicionais apesar de muitos entraves burocráticos	Transformação de novas idéias em metas além do previsto no projeto			

Tema	Dimensão Informacional				
Categorias	Combinação		Competência I	nformacional	
Subcategorias	Explícito - Explícito	Acesso	Avaliação	Uso	Feedback
Códigos	Registros de reuniões feitos pela empresa	Levantamento de referências pelo sistema de FEED (RSS)	Avaliação de objetivos e portfolio de produtos da empresa	Troca de informação bibliográfica com outros membros	Tentativa de levar produtos da academia para aplicação na empresa

Tema	Dimensão Cultural				
Categorias	Internalização		Cultura de	Inovação	
Subcategorias	Explícito - Tácito	Intenção de inovar	Infra-estrutura para inovação	Implementação da inovação	Influência para inovação
Códigos	Aprendizado através da contemplação de necessidades da empresa (objetivos do projeto)	Membros não igualmente envolvidos, focados em seus subprojetos	Liberdade da equipe para formas de trabalho e publicações	Distribuição física dos pesquisadores como fator limitante	Substituição de membros da empresa e conseqüente diminuição de interesses no projeto

Tema	Dimensão Coletiva				
Categorias	Socialização		Comun	icação	
Subcategorias	Tácito - Tácito	Natureza do conhecimento	Motivação para compartilhar	Oportunidades para compartilhar	Cultura do ambiente
Códigos	Ausência e necessidade de comunicação com a empresa na fase pré- projeto	Brainstormings orais e sem formalismos	Reuniões alternadas na empresa e na academia (trimestrais)	Encontros formais semanais e informais diários	Geração de objetos de patente por meio da cultura criada na equipe

Tema	Dimensão Individual					
Categorias	Externalização		Competência Individual			
Subcategorias	Tácito - Explícito	Conhecimento	Habilidade	Atitude		
Códigos	Estimulada por meios visuais e textuais	Aplicação do método ágil de trabalho com foco na interação humana	Especificações do projeto por meio de modelagem (desenho da história do produto)	Busca e uso de ferramentas visuais e textuais para explicitar funcionalidades do produto		

Tema	Dimensão Informacional					
Categorias	Combinação		Competência	Informacional		
Subcategorias	Explícito - Explícito	Acesso	Avaliação	Uso	Feedback	
Códigos	Ausência de registros ou atas de reuniões	Acesso a bancos de dados com estratégias de busca descentralizadas	Avaliação de tendências de mercado através de fontes científicas	Uso de frameworks previamente testados, facilitadores de busca de informações	Fornecimento para a empresa de documentos contendo melhores práticas	

Tema	Dimensão Cultural				
Categorias	Internalização		Cultura de	e Inovação	
Subcategorias	Explícito - Tácito	Intenção de inovar	Infra-estrutura para inovação	Implementação da inovação	Influência para inovação
Códigos	Promoção de mudança na maneira de pensar por meio da utilização do método ágil	Projeto dividido em histórias do produto e tarefas organizadas em "sprint"	Membros com pontos de vistas complementares e focados em inovação	Desenvolvimento do produto organizado em forma de "sprint"	Equipe com porta-voz responsável por promover a interação e a inovação

Tema	Dimensão Coletiva				
Categorias	Socialização		Comun	icação	
Subcategorias	Tácito - Tácito	Natureza do conhecimento	Motivação para compartilhar	Oportunidades para compartilhar	Cultura do ambiente
Códigos	Foco na interação humana por meio do método ágil	Diferenciação de metodologias tradicionais e formais	Daily meeting para reportar problemas e elencar objetivos	Equipes constantemente conectadas por sistema de vídeo- conferência	Membros recebem apelidos para se sentirem à vontade

Tema	Dimensão Individual					
Categorias	Externalização	Competência Individual				
Subcategorias	Tácito - Explícito	Conhecimento	Habilidade	Atitude		
Códigos	Desenho experimental concebido devido ao conhecimento experencial da equipe	Conhecimento experencial para inovação incremental	Técnica: utilização de tecnologia de última geração	Exposição de idéias e resultados em seminários semanais		

Tema	Dimensão Informacional				
Categorias	Combinação		Competência l	Informacional	
Subcategorias	Explícito - Explícito	Acesso	Avaliação	Uso	Feedback
Códigos	Resultados semanais confrontados com dados de literatura	Acesso a bases de dados de literatura internacional	Avaliação de documentos provenientes da empresa (bulas)	Livros-ata usados diariamente por cada membro	Resultados repetidos e re- analisados para eliminação de contradições

Tema	Dimensão Cultural				
Categorias	Internalização		Cultura d	e Inovação	
Subcategorias	Explícito - Tácito	Intenção de inovar	Infra-estrutura para inovação	Implementação da inovação	Influência para inovação
Códigos	Infra-estrutura adequada possibilita maiores níveis de aprendizado	Depósito de pedido de patente com envolvimento de todos os membros	Contato com a empresa feito somente via relatórios	Ausência de envolvimento da empresa durante desenvolvimento do projeto	Membros considerados igualmente importantes e envolvidos desde o início

Tema	Dimensão Coletiva					
Categorias	Socialização		Comuni	cação		
Subcategorias	Tácito - Tácito	Natureza do conhecimento	Motivação para compartilhar	Oportunidades para compartilhar	Cultura do ambiente	
Códigos	Promoção de discussões diárias informais	Brainstormings orais semanais e sem formalismos	Ausência de acompanhamento do projeto pela empresa	Reuniões somente semestrais com a empresa para exposição de resultados	Predileção da equipe por relacionamentos face a face	

Tema	Dimensão Individual						
Categorias	Externalização	C	Competência Individual				
Subcategorias	Tácito - Explícito	Conhecimento	Habilidade	Atitude			
Códigos	Inovação incremental muito semelhante à encontrada na literatura	Geração da idéia por conhecimento experencial de trabalho anterior com a empresa	Ausência de busca por novas tecnologias, equipamentos de rotina	Equipe enxuta com mais pesquisadores e troca freqüente de mensagens eletrônicas			

Tema	Dimensão Informacional				
Categorias	Combinação		Competência In	formacional	
Subcategorias	Explícito - Explícito	Acesso	Avaliação	Uso	Feedback
Códigos	Conhecimento registrado em atas de reunião e slides	Estratégia de busca por bases de dados com resultados concomitantes de patentes e periódicos	Resultados confrontados com a literatura científica	Uso de registros em atas simples feitos somente pela empresa	Fornecimento pela empresa de parâmetros para resultados apresentados pela academia

Tema	Dimensão Cultural				
Categorias	Internalização		Cultura de	Inovação	
Subcategorias	Explícito - Tácito	Intenção de inovar	Infra-estrutura para inovação	Implementação da inovação	Influência para inovação
Códigos	Internalização mais fortemente estimulada na empresa	Teleconferências bimestrais com pesquisadores da empresa	Criação pela empresa do programa "Trust in Science"	Predileção da equipe por projetos de inovação não- radical	Iniciativa da empresa na busca de membros da academia para estágio

Tema	Dimensão Coletiva				
Categorias	Socialização		Comun	icação	
Subcategorias	Tácito - Tácito	Natureza do conhecimento	Motivação para compartilhar	Oportunidades para compartilhar	Cultura do ambiente
Códigos	Socialização por teleconferências com a empresa no exterior	Brainstormings orais esporádicos e visuais corriqueiros (slides)	Raras visitas dos membros pertencentes a outras instituições	Encontros informais diários	Colaboração on-line freqüente com a empresa

Tema	Dimensão Individual					
Categorias	Externalização		Competência Individual			
Subcategorias	Tácito - Explícito	Conhecimento	Habilidade	Atitude		
Códigos	Conversas informais diárias	Ausência de registros de idéias formalizados	Uso de tecnologias avançadas, habilidade técnica evidenciada	Trabalho centrado em cada membro da equipe individualmente		

Tema	Dimensão Informacional					
Categorias	Combinação		Competência	a Informacional		
Subcategorias	Explícito - Explícito	Acesso	Avaliação	Uso	Feedback	
Códigos	Ausência de acesso a documentos e informações empresariais	Acesso diário a diversas bases de dados	Servidor disponível com referências para avaliação	Informações de linguagem comum aos membros	Documentação das etapas feitas por membros isoladamente	

Tema	Dimensão Cultural				
Categorias	Internalização		Cultura de	Inovação	
Subcategorias	Explícito - Tácito	Intenção de inovar	Infra-estrutura para inovação	Implementação da inovação	Influência para inovação
Códigos	Crescimento pessoal e conhecimento agregado à experiência	Entraves por motivos de rigidez do contrato	Cooperação com um centro de pesquisas	Colaboração marginal de alguns dos membros	Pesquisadores desmotivados por entraves burocráticos

Tema	Dimensão Coletiva				
Categorias	Socialização		Comun	icação	
Subcategorias	Tácito - Tácito	Natureza do conhecimento	Motivação para compartilhar	Oportunidades para compartilhar	Cultura do ambiente
Códigos	Interações freqüentes apenas com parte da equipe	Brainstormings orais para soluções burocráticas	Membros desmotivados por dificuldades burocráticas	Interações apenas com o diretor de tecnologia e o presidente da empresa	Reuniões sem periodicidade, esporádicas

Tema	Dimensão Individual					
Categorias	Externalização		Competência Individual			
Subcategorias	Tácito - Explícito	Conhecimento	Habilidade	Atitude		
Códigos	Incentivos à exposição e geração de novas idéias dos membros	Equipe multidisciplinar para trabalhar o problema em vários planos	Membros com responsabilidades de pesquisa e administrativas	Formalização das idéias em documentos armazenados no Moodle		

Tema	Dimensão Informacional				
Categorias	Combinação		Competênci	ia Informacional	
Subcategorias	Explícito - Explícito	Acesso	Avaliação	Uso	Feedback
Códigos	Grupo de e-mails e troca de referências semanalmente via Moodle	Acessos diários a bancos de patentes e bases de dados	Avaliação apenas de resultados anuais pela empresa	Utilização de registros do ambiente Moodle	Equipe multidisciplinar e interativa

Tema	Dimensão Cultural				
Categorias	Internalização		Cultura de	Inovação	
Subcategorias	Explícito - Tácito	Intenção de inovar	Infra-estrutura para inovação	Implementação da inovação	Influência para inovação
Códigos	Acompanhamento de discussões de outras áreas relacionadas ao projeto	Preocupação ambiental e visão de integração das partes do projeto	Membros altamente comprometidos com inovação	Discussão com a empresa apenas sobre resultados	Membros igualmente envolvidos desde o início

Tema	Dimensão Coletiva				
Categorias	Socialização		Comunic	ação	
Subcategorias	Tácito - Tácito	Natureza do conhecimento	Motivação para compartilhar	Oportunidades para compartilhar	Cultura do ambiente
Códigos	Forte interação entre os membros	Estímulos a brainstormings orais em todas as etapas	Comprometimento elevado com inovação	Necessidade de maior contato com a empresa	Conversas pré-projeto para conhecimento de expectativas

Tema	Dimensão Individual					
Categorias	Externalização	Externalização Competência Individual				
Subcategorias	Tácito - Explícito	Conhecimento	Habilidade	Atitude		
Códigos	Externalização de idéias em papel com elenco de estratégias de pesquisa	Conhecimento experencial fortemente presente, alvo inédito de pesquisa	Ausência de estímulos à interação	Realização de testes na empresa durante o projeto		

Tema	Dimensão Informacional				
Categorias	Combinação		Competência l	Informacional	
Subcategorias	Explícito - Explícito	Acesso	Avaliação	Uso	Feedback
Códigos	Ausência de atas de reunião e demais registros	Estratégias de busca de informação por alvos semelhantes	Avaliação e levantamento diários de artigos	Informações de linguagem comum a todos os membros	Ausência de registros para recuperação e uso futuro

Tema	Dimensão Cultural				
Categorias	Internalização		Cultura de	Inovação	
Subcategorias	Explícito - Tácito	Intenção de inovar	Infra-estrutura para inovação	Implementação da inovação	Influência para inovação
Códigos	Aprendizado por meio de novas técnicas e estratégias	Envolvimento em inovação presente em pesquisadores e ausente em alunos	Consultas prévias com a empresa para acréscimo de novas idéias	Aspectos de co-criação ausente nos membros alunos	Ausência de envolvimento de grande parte dos membros no início

Tema	Dimensão Coletiva				
Categorias	Socialização		Comun	icação	
Subcategorias	Tácito - Tácito	Natureza do conhecimento	Motivação para compartilhar	Oportunidades para compartilhar	Cultura do ambiente
Códigos	Baixa interação com a empresa, comunicação apenas <i>on-line</i>	Ausência de sessões de Brainstormings orais	Ausência de participações da empresa em reunião, contatos via relatórios	Reuniões mensais apenas para a discussão de resultados	Interação com pesquisadores de outras instituições

Anotações e Projeto Habilidade Material o reuniõe esquemas envolvendo desenhos conhecimento interpessoal previamento	Tema	na	Dimensão Individual					
Anotações e Projeto Habilidade Material o reuniõe desenhos conhecimento interpessoal previamento	Categorias	orias Externalização	Cor	npetência Individual				
Códigos esquemas envolvendo desenhos multidisciplinar, técnica alta e reuniõe conhecimento interpessoal previame	Subcategorias	egorias Tácito - Explícito	Conhecimento	Habilidade	Atitude			
	Códigos	gos esquemas envolvendo desenhos (brainstormings	multidisciplinar, conhecimento conceitual fortemente	técnica alta e interpessoal baixa, sem estímulos à	Material das reuniões previamente escrito por escassez de			

Tema	Dimensão Informacional				
Categorias	Combinação		Competência	Informacional	
Subcategorias	Explícito - Explícito	Acesso	Avaliação	Uso	Feedback
Códigos	Arquivos contendo apenas relatórios obrigatórios	Acesso freqüente a bases de dados e livros	Acesso freqüente a bases de dados e livros	Ausência de atas de reuniões	Organização de workshops por intervenção da empresa

Tema	Dimensão Cultural				
Categorias	Internalização		Cultura de	e Inovação	
Subcategorias	Explícito - Tácito	Intenção de inovar	Infra- estrutura para inovação	Implementação da inovação	Influência para inovação
Códigos	Aprendizado advindo da multidisciplinaridade do projeto	Priorização pela formação de recursos humanos, não por resultados	Contratação pela empresa de assessoria de pesquisa do exterior	Garantia pela empresa de liberdade de trabalho e publicações	Alterações na formação da equipe por conflitos de interesse

Tema	Dimensão Coletiva					
Categorias	Socialização		Comun	icação		
Subcategorias	Tácito - Tácito	Natureza do conhecimento	Motivação para compartilhar	Oportunidades para compartilhar	Cultura do ambiente	
Códigos	Ausência de envolvimento de todos os membros nas reuniões	Conhecimento multidisciplinar e interações face a face	Conversas informais com apenas parte da equipe	Dificuldades de comunicação entre as disciplinas do projeto	Ausência de membros de engenharia e aplicação em reuniões	

Tema	Dimensão Individual					
Categorias	Externalização	nalização Competência Individual				
Subcategorias	Tácito - Explícito	Conhecimento	Habilidade	Atitude		
Códigos	Externalização de conhecimento em cadernos-ata de laboratório	Participação da empresa desde a fase de desenho do projeto	Aporte de novas tecnologias para a realidade do projeto	Novas idéias imediatamente comunicadas por e- mail		

Tema	Dimensão Informacional					
Categorias	Combinação		Competên	cia Informacional		
Subcategorias	Explícito - Explícito	Acesso	Avaliação	Uso	Feedback	
Códigos	Registros da empresa confrontados com registros da academia	Equipe detentora de um servidor para a recuperação de dados	Coletas de material na empresa para avaliação	Resultados de fases do projeto confrontados com a literatura	Criação pela empresa de grupo de pesquisadores para interpretação do projeto	

Tema	Dimensão Cultural				
Categorias	Internalização		Cultura de	Inovação	
Subcategorias	Explícito - Tácito	Intenção de inovar	Infra-estrutura para inovação	Implementação da inovação	Influência para inovação
Códigos	Aprendizagem subsidiada por treinamento dos membros	Treinamentos com foco em inovação e possíveis "spin- offs"	Liberdade da equipe para formas de trabalho e publicações	Comportamento co-criativo presente em todos os membros	Formação de recursos humanos como prioridade do projeto

Tema	Dimensão Coletiva				
Categorias	Socialização		Comun	icação	
Subcategorias	Tácito - Tácito	Natureza do conhecimento	Motivação para compartilhar	Oportunidades para compartilhar	Cultura do ambiente
Códigos	Interação da equipe em ambiente de laboratório	Conhecimento proveniente de ciência básica e descobertas	Postura de interação freqüente entre academia e empresa	Reuniões semanais com a equipe e mensais com a empresa	Preferência por interação face a face

Tema	Dimensão Individual					
Categorias	Externalização		Competência Individual			
Subcategorias	Tácito - Explícito	Conhecimento	Habilidade	Atitude		
Códigos	Construção apenas de relatórios obrigatórios	Projeto com aplicações diversificadas	Ausência de estímulos às conversas informais	Disponibilização do laboratório da empresa para a academia		

Tema	Dimensão Informacional					
Categorias	Combinação		Competência Informacional			
Subcategorias	Explícito - Explícito	Acesso	Avaliação	Uso	Feedback	
Códigos	Construção de relatórios a partir de cadernos de laboratório	Ausência de estratégias de busca de informação científica	Ausência de resultados confrontados com a literatura	Documentos de linguagem comum à empresa	Preocupação da empresa com o resguardo do projeto para patentes	

Tema	Dimensão Cultural				
Categorias	Internalização		Cultura de	Inovação	
Subcategorias	Explícito - Tácito	Intenção de inovar	Infra-estrutura para inovação	Implementação da inovação	Influência para inovação
Códigos	Aprendizado pela formação de recursos humanos	Maior enfoque na formação de RH do que nos resultados do produto	Mudanças de trabalho mediante a autorização prévia da empresa	Baixos níveis de co-criação entre os membros	Envolvimento de todos os membros desde o início

Tema	Dimensão Coletiva					
Categorias	Socialização		Comunicação			
Subcategorias	Tácito - Tácito	Natureza do conhecimento	Motivação para compartilhar	Oportunidades para compartilhar	Cultura do ambiente	
Códigos	Laboratório como principal espaço de interação	Brainstormings orais com a equipe e com a empresa	Discussão com a empresa apenas de resultados	Comunicação semanal com a equipe e semestral com a empresa	Utilização de fone- conferência e vídeo- conferência	

Tema	Dimensão Individual					
Categorias	Externalização	C	Competência Individual			
Subcategorias	Tácito - Explícito	Conhecimento	Habilidade	Atitude		
Códigos	Ausência de registros após encontros em reuniões	Conhecimento gerado com registros apenas por e-mail	Habilidade interpessoal relacionada ao histórico de colaboração da equipe	Atitude da empresa na definição do tipo de coleta de dados		

Tema	Dimensão Informacional					
Categorias	Combinação		Competência Informacional			
Subcategorias	Explícito - Explícito	Acesso	Avaliação	Uso	Feedback	
Códigos	Ausência de registros para recuperação, apenas relatório anual	Ausência de estratégias de busca em bases de dados	Informação bibliográfica confrontada com opiniões de pessoal do	Troca constante de informação bibliográfica entre os	Informações da rotina da empresa integradas no conhecimento	
		científicas	setor	membros	existente	

Tema	Dimensão Cultural				
Categorias	Internalização		Cultura de	Inovação	
Subcategorias	Explícito - Tácito	Intenção de inovar	Infra-estrutura para inovação	Implementação da inovação	Influência para inovação
Códigos	Aprendizado da junção de ciência básica e aplicada	Mais fortemente presente em pesquisadores do que em alunos	Ausência de parte da equipe em todas as fases do projeto	Ausência de comportamento co-criativo em membros alunos	Iniciativas da equipe para a coleta de informação do campo da empresa

Tema	Dimensão Coletiva				
Categorias	Socialização		Comun	icação	
Subcategorias	Tácito - Tácito	Natureza do conhecimento	Motivação para compartilhar	Oportunidades para compartilhar	Cultura do ambiente
Códigos	Conversas informais frequentes	Brainstormings orais para estabelecimento da rotina de campo	Dificuldades físicas e necessidades de interação com o pessoal operacional	Reuniões quinzenais com a equipe e esporádicas com a empresa	Preferência da equipe pelo contato face a face

Tema	Dimensão Individual					
Categorias	Externalização	Competência Individual				
Subcategorias	Tácito - Explícito	Conhecimento	Habilidade	Atitude		
Códigos	Ausência de técnicas de formalização de novas idéias	Conhecimento experencial de técnicas de pesquisas	Ausência de habilidade interpessoal, equipe "flutuante"	Ausência de estímulos à exposição de novas idéias		

Tema	Dimensão Informacional					
Categorias	Combinação		Competência Informacional			
Subcategorias	Explícito - Explícito	Acesso	Avaliação	Uso	Feedback	
Códigos	Ausência de registros de reuniões para uso futuro	Acesso a bancos de patentes e bases de dados	Informação bibliográfica considerada mais importante do que a empresarial	Etapas do projeto de linguagem incomum a todos os	Membros mantêm bancos de dados de manuscritos aberto ao grupo	
		científicas		membros		

Tema	Dimensão Cultural				
Categorias	Internalização		Cultur	a de Inovação	
Subcategorias	Explícito - Tácito	Intenção de inovar	Infra- estrutura para inovação	Implementação da inovação	Influência para inovação
Códigos	Alocação de recursos priorizando a formação de RH	Foco na formação de alunos, ausência de intenção de inovar	Ausência de expressões de criatividade pelos membros da equipe	Desenvolvimento do projeto sem cooperação da empresa	Acompanhamento da empresa apenas através de relatórios anuais

Tema	Dimensão Coletiva				
Categorias	Socialização		Comu	nicação	
Subcategorias	Tácito - Tácito	Natureza do conhecimento	Motivação para compartilhar	Oportunidades para compartilhar	Cultura do ambiente
Códigos	Ausência de interação entre academia e empresa	Brainstorming oral para discussão de subprojetos de cada membro	Equipe desmotivada pela ausência de interação com a empresa	Reuniões semanais com todos os membros sempre presentes	Dificuldades na promoção da colaboração entre os membros (individualismo)

Tema	Dimensão Individual					
Categorias	Externalização	Competência Individual				
Subcategorias	Tácito - Explícito	Conhecimento	Habilidade	Atitude		
Códigos	Ocorrência de brainstormings escritos somente ao final de cada etapa	Divisão do projeto em subprojetos de responsabilidade dos alunos	Forte habilidade interpessoal, estímulos de formalização de novas idéias	Reuniões técnicas quinzenais para apresentação de novas idéias		

Tema	Dimensão Informacional					
Categorias	Combinação		Competência	Informacional		
Subcategorias	Explícito - Explícito	Acesso	Avaliação	Uso	Feedback	
Códigos	Utilização de banco de dados organizado por projeto PITE anterior	Acesso ao Web of Science, planilhas eletrônicas e banco de dados do projeto	Testes de gestão de dados para a atualização do banco de dados criado	Informação bibliográfica de suporte para novos experimentos	Exame pela empresa de novidades em artigos produzidos pela equipe	

Tema	Dimensão Cultural					
Categorias	Internalização		Cultura de Inovação			
Subcategorias	Explícito - Tácito	Intenção de inovar	Infra-estrutura para inovação	Implementação da inovação	Influência para inovação	
Códigos	Acompanhamento pela empresa apenas de resultados	Subprojetos de cada membro com forte inter-relação	Equipe com elevados níveis de comportamento colaborativo	Liberdade dos membros para co-criação e investigação em campo	Empresa distante do desenvolvimento do projeto	

Tema	Dimensão Coletiva				
Categorias	Socialização	Comunicação			
Subcategorias	Tácito - Tácito	Natureza do conhecimento	Motivação para compartilhar	Oportunidades para compartilhar	Cultura do ambiente
Códigos	Elevados estímulos à interação entre duas instituições de pesquisa	Reunião para incentivo de brainstormings orais semanais	Sentimento de confiança dos membros com periodicidade das reuniões	Promoção de reuniões pela empresa para integrar equipes das instituições	Preferência da equipe por interação face a face

Tema	Dimensão Individual					
Categorias	Externalização	Competência Individual				
Subcategorias	Tácito - Explícito	Conhecimento	Habilidade	Atitude		
Códigos	Elenco de idéias do projeto resultantes de demanda empresarial	Estímulos a sessões de brainstorming escrito	Habilidade técnica e práticas de gerenciamento de projeto	Prevalência de reuniões individualizadas com os membros		

Dimensão Informacional					
Combinação		Competênc	ia Informacional		
Explícito - Explícito	Acesso	Avaliação	Uso	Feedback	
Combinação fomentada pela utilização do conhecimento empresarial	Bases de dados Direct Science e alerta do Google	Divisão entre os membros de seleção de informação científica	Utilização de documentos e dados fornecidos pela empresa	Consolidação dos dados gerados através de <i>feedback</i> da empresa	
	Explícito - Explícito  Combinação fomentada pela utilização do conhecimento	Combinação Explícito - Acesso Explícito  Combinação Bases de dados dados Direct Science e alerta do	Combinação       Competênce         Explícito -       Acesso       Avaliação         Combinação       Bases de dados       Divisão entre os membros de seleção de informação científica         Valiação       Divisão entre os membros de seleção de informação científica         Competênce       Competênce         Acesso       Avaliação         Divisão entre os membros de seleção de informação científica         Competênce       Competênce	Combinação         Competência Informacional           Explícito - Explícito         Acesso         Avaliação         Uso           Combinação fomentada pela utilização do conhecimento empresarial         Bases de dados os membros de seleção de informação fornecidos pela empresa         Utilização de documentos e dados fornecidos pela empresa	

Tema	Dimensão Cultural				
Categorias	Internalização	Cultura de Inovação			
Subcategorias	Explícito - Tácito	Intenção de inovar	Infra-estrutura para inovação	Implementação da inovação	Influência para inovação
Códigos	Conhecimentos específicos e complementares à formação dos membros	Envolvimento em inovação relacionado às características individuais	Altos níveis de incentivo à colaboração na equipe	Construção de subprojetos acadêmicos dentro do projeto PITE	Grau de especialização dos membros associado à interpretação dos dados

Tema	Dimensão Coletiva					
Categorias	Socialização		Comun	icação		
Subcategorias	Tácito - Tácito	Natureza do conhecimento	Motivação para compartilhar	Oportunidades para compartilhar	Cultura do ambiente	
Códigos	Interação com a empresa desde a fase pré- projeto	Brainstormings orais encorajados semanalmente	Reuniões com a empresa desde a etapa pré-projeto	Interação dos membros com as usinas da empresa	Preferência pelo relacionamento face a face	

Tema	Dimensão Individual					
Categorias	Externalização	Competência Individual				
Subcategorias	Tácito - Explícito	Conhecimento	Habilidade	Atitude		
Códigos	Construção de manuais e documentos técnicos	Construção de fluxogramas para etapas do projeto	Utilização de ferramentas de gestão de processos adaptadas ao projeto	Documentos técnicos construídos e entregues à empresa		

Tema	Dimensão Informacional					
Categorias	Combinação		Competência Informacional			
Subcategorias	Explícito - Explícito	Acesso	Avaliação	Uso	Feedback	
Códigos	Atas de reunião e resultados anexados de linguagem palatável à empresa	Banco de patentes e bases de dados: First Scientific Information	Avaliação de subprojetos dos membros inseridos no projeto PITE	Adaptação de documentos técnicos para a realidade do projeto	Ausência de feedback da empresa para os manuais desenvolvidos	

Tema	Dimensão Cultural					
Categorias	Internalização	Cultura de Inovação				
Subcategorias	Explícito -	Intenção de	Infra-estrutura	Implementação	Influência para	
	Tácito	inovar	para inovação	da inovação	inovação	
Códigos	Mudança de	Membros da	Recebimento	Confusão da	Ausência de	
	interesses da	equipe	pela academia	empresa entre	conhecimento	
	empresa	altamente	de pessoal da	colaboração e	da empresa	
	prejudicial aos	envolvidos em	empresa para	prestação de	sobre	
	subprojetos	inovação	treinamento	serviços	cooperação	

Tema	Dimensão Coletiva				
Categorias	Socialização		Comun	icação	
Subcategorias	Tácito - Tácito	Natureza do conhecimento	Motivação para compartilhar	Oportunidades para compartilhar	Cultura do ambiente
Códigos	Discussões informais estimuladas diariamente	Brainstormings orais sem formalidades	Ausência de qualificação técnica na empresa dificultando a interação	Reuniões mensais para discussão apenas de resultados	Preferência pela comunicação face a face

Tema	Dimensão Individual						
Categorias	Externalização	C	Competência Individual				
Subcategorias	Tácito - Explícito	Conhecimento	Atitude				
Códigos	Novas idéias registradas em livros-ata	Membros com conhecimento conceitual e experencial interdisciplinar	Habilidade interpessoal na construção interdisciplinar da equipe	Cronogramas e fluxogramas elaborados para cada membro			

Combinação  Explícito -		Competência	Informacional	
Explícito -			momacionai	
Explícito	Acesso	Avaliação	Uso	Feedback
evantamento istemático de assunto do projeto e laboração de livro	Banco de patentes Direct Innovation Index, Web of Science e	Avaliação de metodologias anteriores aplicáveis ao projeto	Utilização de registros provenientes da empresa	Troca de informações com pesquisadores de outras unidades
ev ist as	vantamento remático de sssunto do projeto e boração de	vantamento de mático de patentes ssunto do Direct projeto e Innovation boração de Index, Web of	vantamento Banco de patentes metodologias anteriores aplicáveis ao boração de livro Science e Avaliação de metodologias anteriores aplicáveis ao projeto	vantamento

Tema	Dimensão Cultural				
Categorias	Internalização		Cultura d	le Inovação	
Subcategorias	Explícito - Tácito	Intenção de inovar	Infra- estrutura para inovação	Implementação da inovação	Influência para inovação
Códigos	Aprendizado por meio da interdisciplinaridade do projeto	Participação ativa de membros da academia e da empresa	Cooperação da empresa em adaptações do projeto	Depósito de patente com a empresa lançamento de produto	Grau de especialização dos membros para auxílio de membros jovens

Tema	Dimensão Coletiva					
Categorias	Socialização		Comu	ınicação		
Subcategorias	Tácito - Tácito	Natureza do conhecimento	Motivação para compartilhar	Oportunidades para compartilhar	Cultura do ambiente	
Códigos	Estímulos a conversas diárias informais	Sessões de brainstormings orais	Ausência de reuniões formais freqüentes (etapas experimentais)	Discussão de resultados com a empresa semestralmente	Altos níveis de acompanhamento da empresa	

Tema	Dimensão Individual						
Categorias	Externalização	Competência Individual					
Subcategorias	Tácito - Explícito	Conhecimento	Habilidade	Atitude			
Códigos	Novas idéias externalizadas em anotações estruturadas	Construção de fichas contendo idéias para cada etapa do projeto	Habilidade técnica e aporte de novas tecnologias	Manutenção de fichas de anotações em banco de dados			

Tema	Dimensão Informacional				
Categorias	Combinação		Competência I	nformacional	
Subcategorias	Explícito - Explícito	Acesso	Avaliação	Uso	Feedback
Códigos	Informações registradas em cadernos-ata	Acesso a banco de patentes e a informação do setor da empresa	Avaliação de métodos de patentes para possível utilização	Geração de relatórios em linguagem palatável para a empresa	Acréscimo de objetivos adicionais ao projeto

Tema	Dimensão Cultural				
Categorias	Internalização		Cultura de	Inovação	
Subcategorias	Explícito - Tácito	Intenção de inovar	Infra-estrutura para inovação	Implementação da inovação	Influência para inovação
Códigos	Aprendizado pela junção de ciência básica e aplicada	Participação de técnicos de laboratório no processo criativo	Cursos de atualização em patentes e em inovação	Membros da equipe envolvidos em todas as etapas do projeto	Membros considerados igualmente importantes

Tema	Dimensão Coletiva				
Categorias	Socialização		Comun	icação	
Subcategorias	Tácito - Tácito	Natureza do conhecimento	Motivação para compartilhar	Oportunidades para compartilhar	Cultura do ambiente
Códigos	Ocorrência de reuniões nas unidades da empresa	Brainstormings orais e seminários semanais	Motivação e estímulos aos membros na fase pré- projeto	Disposição da empresa para a cooperação	Ligação estreita da empresa com a academia (diretor científico)

Tema	Dimensão Individual						
Categorias	Externalização	Con	Competência Individual				
Subcategorias	Tácito - Explícito	Conhecimento	Habilidade	Atitude			
Códigos	Conversas informais espontâneas e não estimuladas	Dificuldades de transposição da idéia para o formato texto	Predileção pela apresentação visual da idéia	Perda de grandes idéias pela escassez de tempo e pessoal			

Tema	Dimensão Informacional				
Categorias	Combinação		Competência I	nformacional	
Subcategorias	Explícito - Explícito	Acesso	Avaliação	Uso	Feedback
Códigos	Projeto adaptado à missão e valores da empresa	Bases de dados SciFinder, Scopus e Capes	Informações coletadas e avaliadas sobre o perfil da empresa	Informações de linguagem incomum à empresa e à academia	Relatórios e depósito de patente

Tema	Dimensão Cultural					
Categorias	Internalização		Cultura de	Inovação		
Subcategorias	Explícito - Tácito	Intenção de inovar	Infra-estrutura para inovação	Implementação da inovação	Influência para inovação	
Códigos	Ausência de infra-estrutura adequada para inovação	Apresentação de novas alternativas pela empresa	Grande rotatividade de membros da equipe da empresa	Disparidade entre estrutura acadêmica e setor produtivo	Baixos níveis de envolvimento entre os membros da equipe	

Tema	Dimensão Coletiva				
Categorias	Socialização		Comun	icação	
Subcategorias	Tácito - Tácito	Natureza do conhecimento	Motivação para compartilhar	Oportunidades para compartilhar	Cultura do ambiente
Códigos	Reuniões e espaços de cooperação mais freqüentes na empresa	Ausência de organização e estratégias de reuniões	Ausência de sentimento de posse relacionado ao conhecimento	Comunicação apenas de resultados com a empresa	Preferência por interações face a face

Tema	Dimensão Individual					
Categorias	Externalização	C	Competência Individual			
Subcategorias	Tácito - Explícito	Conhecimento	Habilidade	Atitude		
Códigos	Apresentações freqüentes sobre novas idéias e andamento do projeto	Registros iniciais apenas de parte burocrática	Grupo de extensão e pesquisa vinculado ao projeto	Estrutura de pesquisa (estufa) idealizada em proximidade da equipe		

Tema	Dimensão Informacional				
Categorias	Combinação		Competência Ir	nformacional	
Subcategorias	Explícito - Explícito	Acesso	Avaliação	Uso	Feedback
Códigos	Ausência de registros de reuniões para uso futuro	Busca científica sistemática em subáreas do projeto	Responsabilidade de cada membro para avaliação de subáreas do projeto	Criação de espaço virtual com levantamento de informações semanais	Discussões organizadas por meio de seleção de trabalhos na área

Tema	Dimensão Cultural				
Categorias	Internalização		Cultura de	e Inovação	
Subcategorias	Explícito - Tácito	Intenção de inovar	Infra-estrutura para inovação	Implementação da inovação	Influência para inovação
Códigos	Aprendizado por meio de treinamento e colaboração internacional	Grau de especialização dos membros relacionado com intenção de inovar	Criação de cursos e treinamento para novos equipamentos adquiridos	Interação com pesquisadores de outras instituições	Rotatividade de alunos de graduação comprometendo o envolvimento

Tema	Dimensão Coletiva					
Categorias	Socialização		Comuni	cação		
Subcategorias	Tácito - Tácito	Natureza do conhecimento	Motivação para compartilhar	Oportunidades para compartilhar	Cultura do ambiente	
Códigos	Necessidade de maior acompanhamento e interação com a empresa	Brainstormings orais em encontros informais diários	Empresa com sentimento de posse do conhecimento	Reuniões formais semanais	Preferência por interação face a face	

Tema	Dimensão Individual					
Categorias	Externalização	Competência Individual				
Subcategorias	Tácito - Explícito	Conhecimento	Habilidade	Atitude		
Códigos	Novas idéias formalizadas em boletins técnicos	Equipe de gerentes seniores de diretrizes em melhores práticas	Elaboração de manuais e transmissão para as unidades da empresa	Elaboração de listas de priorização de projetos		

Tema	Dimensão Informacional					
Categorias	Combinação		Competência I	nformacional		
Subcategorias	Explícito - Explícito	Acesso Avaliação Uso Feedback				
Códigos	Relatórios acadêmicos confrontados com registros empresariais	Acesso aos relatórios dos projetos PITE e pesquisa de novas tecnologias	Avaliação dos projetos PITE para decisões de implementação	Material elaborado pela equipe utilizado em diversas unidades da empresa	Ausência de conhecimento das equipes acadêmicas sobre manuais da empresa	

Tema	Dimensão Cultural				
Categorias	Internalização		Cultura de	Inovação	
Subcategorias	Explícito - Tácito	Intenção de inovar	Infra-estrutura para inovação	Implementação da inovação	Influência para inovação
Códigos	Internalização pela empresa e aprendizagem com os resultados dos projetos	Priorização dos projetos PITE para o ciclo de desenvolvimento sustentável da empresa	Distanciamento entre inovação na academia e na empresa	Ausência de conhecimento da realidade empresarial pela academia	Competência da academia reconhecida pela empresa

Tema	Dimensão Coletiva				
Categorias	Socialização		Comun	icação	
Subcategorias	Tácito - Tácito	Natureza do conhecimento	Motivação para compartilhar	Oportunidades para compartilhar	Cultura do ambiente
Códigos	Ausência de brainstorming entre equipes estratégica e operacional	Equipe composta por gerentes com formação em pesquisa	Formação da equipe em pesquisa favorecendo a comunicação com a academia	Comunicação com os projetos dependente do calendário da empresa	Estímulos a períodos de visita de campo para conhecimento da academia

## **APÊNDICE B** - Roteiro de entrevistas

#### COMPETÊNCIAS INDIVIDUAIS

#### CONHECIMENTO

Como se dá a elaboração de mapas mentais, esquemas e anotações? Com que freqüência?

#### **HABILIDADE**

Técnica – Você utiliza e aplica novas tecnologias para a realidade do projeto? Interpessoal - Como você transmite conhecimento e ensinamento para os demais integrantes da equipe? Como dimensiona diferenças culturais entre os membros?

#### **ATITUDE**

Como você dá sentido e formaliza suas idéias?

## COMPETÊNCIAS INFORMACIONAIS

#### **ACESSO**

Fale sobre suas estratégias pessoais de busca e recuperação de informação.

## AVALIAÇÃO

Quais fontes de informação você considera relevante? Ex: bibliográfica, informação humana, organizacional. Foi criado um sistema de organização da informação, com registros pertinentes para recuperação e uso futuro?

#### USO

As informações oriundas de todas as etapas do projeto são de linguagem comum a todos os membros da equipe?

#### **FEEDBACK**

Integra novas informações em um corpo de conhecimento já existente, examinando contradições e novidades? Quando isso ocorre, você as comunica para os outros membros da equipe?

## CULTURA DE INOVAÇÃO

#### INTENÇÃO DE INOVAR

Qual o nível em que os membros da equipe estão envolvidos em inovação, e como eles pensam em relação aos outros membros e suas contribuições?

#### INFRAESTRUTURA PARA INOVAÇÃO

Fale sobre a quantidade de criatividade que os membros da equipe estão "autorizados" a expressar.

## IMPLEMENTAÇÃO DA INOVAÇÃO

Todos os membros apresentam elevados níveis de comportamento co-criativo e colaborativo?

## INFLUÊNCIA PARA INOVAÇÃO

Todos os participantes são considerados igualmente importantes e estão envolvidos desde o início do projeto de desenvolvimento de novo produto/processo?

## **COMUNICAÇÃO**

#### NATUREZA DO CONHECIMENTO

De que forma a comunicação na equipe é encorajada? Existem seções de *brainstorming* oral, visual e/ou *brainstorming* escrito?

## MOTIVAÇÃO PARA COMPARTILHAR

Fale sobre o "sentimento de posse" relacionado ao conhecimento e seu relacionamento com a equipe para compartilhá-lo.

#### OPORTUNIDADES PARA COMPARTILHAR

O que você pensa sobre os relacionamentos face a face antes do envolvimento em qualquer colaboração *on-line?* 

#### **CULTURA DO AMBIENTE**

Qual a periodicidade das reuniões que você julga ser mais produtivo para nivelamento das informações com a equipe?

## CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO

## SOCIALIZAÇÃO

Quais são os principais espaços de cooperação e troca de informações? Todos os membros da equipe sempre estão presentes?

## EXTERNALIZAÇÃO

A troca de idéias e as conversas informais são estimuladas de que forma?

## COMBINAÇÃO

O conhecimento novo adquirido em reuniões é freqüentemente registrado? Em quais meios?

## INTERNALIZAÇÃO

Fale sobre o impacto do projeto em sua aprendizagem individual.

# $\mathbf{AP\hat{E}NDICE}$ $\mathbf{C}$ - Tabelas de análise para cada relação

	Indicadores	Socialização (Tácito-Tácito)	Externalização (Tácito-Explícito)	Combinação (Explícito- Explícito)	Internalização (Explícito-Tácito)
COMPETÊNCIA INDIVIDUAL	Conjunto de conhecimentos				
MPETÊNCIA	Habilidades				
[00]	Atitude				
	TOTAL				

	Indicadores	Socialização (Tácito-Tácito)	Externalização (Tácito-Explícito)	Combinação (Explícito- Explícito)	Internalização (Explícito- Tácito)
IA	Acesso				
COMPETÊNCIA INFORMACIONAL	Avaliação				
COME	Uso				
	Feedback				
	TOTAL				

	Indicadores	Socialização (Tácito- Tácito)	Externalização (Tácito-Explícito)	Combinação (Explícito- Explícito)	Internalização (Explícito-Tácito)
ĄČÃO	Intenção de inovar				
CULTURA DE INOVAÇÃO	Infra-estrutura para inovação				
CULTURA	Implementação da inovação				
	Influência para inovação				
	TOTAL				

	Indicadores	Socialização (Tácito- Tácito)	Externalização (Tácito-Explícito)	Combinação (Explícito- Explícito)	Internalização (Explícito-Tácito)
	Natureza do conhecimento				
COMUNICAÇÃO	Motivação para compartilhar				
COME	Oportunidades para compartilhar				
	Cultura do ambiente				
	TOTAL				

# $\mathbf{AP\hat{E}NDICE}\ \mathbf{D}$ - Tabelas de análise de conteúdo categorial

Tema	Dimensão Individual		
Categorias	Externalização do conhecimento	Competência individual	
Subcategorias			
Códigos			

Unidade de significado	Unidade de significado condensada	Código

# **APÊNDICE E -** Protocolo de Estudo de Casos

Objetivos	Questões de pesquisa	Coleta de dados	Técnica de análise de dados
Analisar como se dá a intervenção de quatro fatores (competência individual, competência informacional, cultura de inovação e comunicação) no processo de criação de conhecimento por equipes de projeto de inovação tecnológica.	De que forma ocorre a interveniência dos fatores críticos no trabalho de equipes de projeto, na medida em que estas criam conhecimento?	- aplicação de entrevistas semi- estruturadas	Análise de conteúdo categoria
Encontrar características nessas relações, attilizando o trabalho de equipes de projeto impulsionado por atividades inovadoras como pano de fundo da pesquisa, através da realização de um estudo de casos múltiplos em equipes pertencentes ao Programa (PITE - FAPESP).  Propor quatro dimensões resultantes das relações entre as formas de conversão do conhecimento e os fatores críticos que influenciam sua criação.	Quais características são encontradas nas relações entre os fatores críticos e as conversões de conhecimento durante o processo de inovação tecnológica?	- aplicação de entrevistas semi- estruturadas	Análise de conteúdo categoria

## **APÊNDICE F** - Ofício de Pesquisa





# UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Prezado (a) Coordenador (a) do Projeto PITE - FAPESP,

Estamos realizando uma pesquisa com o objetivo de caracterizar fatores críticos no processo de criação do conhecimento em projetos pertencentes ao PITE - FAPESP. Para atingirmos nosso objetivo, gostaríamos de contar com a sua colaboração para agendarmos uma visita a fim de realizar entrevista para coleta de dados necessários.

A entrevista não requer muito tempo, solicitamos que seja respondida por membros da equipe de projeto, ressaltando que essa participação é fundamental para o sucesso da pesquisa.

Não serão solicitadas informações de cunho sigiloso, ainda assim as informações fornecidas serão tratadas com o sigilo necessário e utilizadas de maneira a agregar maior compreensão sobre o processo de criação do conhecimento em projetos de cooperação universidade - empresa.

Por fim, assumimos o compromisso de divulgar-lhes os resultados da pesquisa.

Aproveitamos o ensejo para antecipar os agradecimentos por sua valiosa colaboração.

Thais Vick

Doutoranda em Engenharia de Produção – EESC - USP

thavick@sc.usp.br

Marcelo Seido Nagano

Professor Doutor do Departamento de Engenharia de Produção –  ${\rm EESC-USP}$ 

drnagano@usp.br