

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO**

Gabriel Mombach Brigidi

Criação de Conhecimento em Empresas Start-up de Alta Tecnologia

**Porto Alegre
2009**

Gabriel Mombach Brigidi

Criação de Conhecimento em Empresas Start-up de Alta Tecnologia

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Professora Orientadora: Dra. Lília Maria Vargas

**Porto Alegre
2009**

Aos meus pais.

AGRADECIMENTOS

Nesses dois intensos e recompensadores anos de trabalho, muitos foram os desafios encontrados. Foram, contudo, transpostos com o apoio de pessoas especiais, que serviram como guia, que compartilharam as angústias e emoções de cada passo; pessoas que foram incisivas quando necessário, mas acolhedoras em seus abraços e fraternas em seus conselhos.

Primeiramente, meu agradecimento especial a minha orientadora Prof^a. Dr^a. Lília Maria Vargas. Com seu entusiasmo e alegria, permitiu que eu fosse imaginativo nas minhas idéias, mas também soube direcioná-las, no momento certo, para algo concreto e factível. Agradeço também a paciência e compreensão em todos os momentos. Se hoje essa dissertação é algo real, é porque tive a felicidade de ser orientado por ela.

Um alicerce fundamental nessa jornada foi minha família. Dela recebi os valores que compõem a pessoa que hoje sou. Aos meus pais, Marcio e Rosane, e ao meu irmão, Marcelo, meu obrigado pelo apoio diário, pela palavra amiga, pelo suporte emocional tão importante nos momentos mais difíceis, e pela alegria de ver minhas pequenas vitórias no caminho.

À minha namorada Rafaela, minha fonte de motivação e inspiração, meu mais sincero obrigado. Se há alguém que compartilhou todos os momentos, todas as crises, todas as alegrias, esse alguém foi ela. Seu carinho, compreensão, colo, abraço e, acima de tudo, amor, foram sempre meu porto seguro. Obrigado.

Devo manifestar meus agradecimentos também a outro dos alicerces fundamentais que tenho na vida: meus amigos. A eles, minhas desculpas pelos inúmeros “nãos” que respondi aos seus convites - tenham certeza de que abdiquei deles com muito pesar. Mas também obrigado pela compreensão e auxílio quando consultados. Seu apoio foi fundamental.

Agradeço também à Nangate, empresa que abriu as portas para que eu realizasse minha pesquisa. Um muito obrigado especial ao Eduardo, ao Lúcio, ao Jonas, ao Renato, ao Alexandre e ao Artur. Sem a colaboração de vocês, não haveria nada além de um projeto.

Por fim, agradeço também à UFRGS e, em particular, à Escola de Administração. Sou afortunado por ter concluído a graduação em Engenharia de Computação e agora o Mestrado em Administração nesta casa que prima pela qualidade de ensino e pesquisa, manifestada na competência dos docentes e discentes. Obrigado então a todos os professores e colegas que de alguma forma participaram da minha jornada. Um obrigado e abraço especial ao Cássio, Diego, Rafael e Eloísio pela amizade e bons momentos de descontração.

“There is no knowledge that is not power”

Ralph Waldo Emerson

RESUMO

Temas relacionados à criação de conhecimento e a sua gestão têm adquirido crescente menção na literatura acadêmica específica. Diferentes enfoques exploram o assunto, desde tipologias para categorizar o conhecimento, pesquisas sobre fontes de conhecimento, até atividades e habilitadores relacionados ao seu processo de criação. Nesse contexto, o foco da presente pesquisa é a criação de conhecimento em empresas *start-up* de alta tecnologia. Embora empresas *start-up* de alta tecnologia possuam relevante importância econômica e se considere o conhecimento como recurso determinante para o seu sucesso, poucas pesquisas exploram o tema. Como objetivo principal, visou-se analisar os fatores que influenciam o processo de criação de conhecimentos nesse tipo de empresa. Para se atingir o objetivo proposto, foi descrito o contexto de operação de uma *start-up*, foram identificadas suas fontes de conhecimento, foram descritos seus processos de conversão de conhecimentos e foram identificados os fatores habilitadores e as barreiras de sua criação de conhecimentos. O método utilizado foi o estudo de caso, realizado em uma empresa *start-up* de alta tecnologia do tipo *born global*. Para análise dos dados, optou-se pela análise de conteúdo temática, utilizando tanto categorias pré-definidas quanto categorias emergentes. A principal contribuição teórica desta pesquisa é a de organizar um referencial integrado para análise da criação de conhecimento em empresas *start-up* de alta tecnologia. A realização de um estudo de caso em uma empresa *start-up* de alta tecnologia, do tipo *born global*, também representa um novo aporte para a área. Os resultados descrevem cada tipo de fonte de conhecimento, as características dos processos de conversão e as condições habilitadoras e barreiras identificadas no estudo de caso, bem como permitem verificar a importância de cada um deles. Destaca-se ainda a identificação de novos atributos e elementos que têm influência no processo de criação de conhecimentos. Por fim, é também proposto que o contexto de uma empresa *start-up* de fato tem influência na forma como ela cria seus conhecimentos.

ABSTRACT

Topics related to the knowledge creation and its management have acquired growing importance in the specific academic literature. Approaches to this subject-matter encompass knowledge typologies, researches about knowledge sources, and activities and enablers related to knowledge creation. In this context, this research focuses on the knowledge creation on high technology start-ups. Although high technology start-ups have relevant economic importance, and despite the fact that knowledge is considered one of the most important resources for the success of such companies, few researches explore the subject-matter. The main goal of this research is to analyze the factors influencing the knowledge creation process in high technology start-ups. Other goals include the characterization of the operation context of the start-up, the identification of relevant knowledge sources, the characterization of the knowledge conversion processes, and the enabling conditions and barriers of the knowledge creation. The method used was a case study in a high technology born global start-up. The theme-based content analysis was chosen for data analysis, using both pre-defined and emergent categories. The main theoretical contribution of this research is the organization of an integrated reference for analyzing the knowledge creation in high technology start-ups. The execution of a case study in a born global high technology start-up is also a new approach. The results allow us to verify the importance of each kind of knowledge source, the characteristics of the knowledge conversion process, and the enabling conditions and barriers to knowledge creation identified in the case study. New categories of the elements influencing the knowledge creation were also discovered. It is also proposed that the context of a start-up company influences the way it creates knowledge.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Dados, conhecimento e informação	26
Quadro 2 – Perspectivas do conhecimento	27
Quadro 3 – Tipos de conhecimento	30
Quadro 4 – Fontes de conhecimento	32
Quadro 5 – Estudos sobre criação de conhecimento	35
Quadro 6 – Atributos de socialização	39
Quadro 7 – Atributos de externalização	40
Quadro 8 – Atributos de combinação	41
Quadro 9 – Atributos de internalização	42
Figura 1 – Espiral SECI e dimensões ontológicas	42
Quadro 10 – Espaços <i>Ba</i>	43
Quadro 11 – Condições capacitadoras e seus atributos	47
Quadro 12 – Etapas da criação de conhecimento organizacional	49
Figura 2 – Modelo de criação do conhecimento	50
Figura 3 – Processo de inovação	53
Quadro 13 – Correspondência entre os processos de conversão e as atividades de geração de conhecimento	57
Figura 4 – Atividades de geração de conhecimento e fatores habilitadores	59
Quadro 14 – Vantagens das iniciativas de corporação (IC) sobre as iniciativas independentes (II)	64
Quadro 15 – Elementos da dimensão de criação de conhecimento	76
Quadro 16 – Elementos da dimensão de contexto das empresas start-up de alta tecnologia	78
Figura 5 – Dimensões da pesquisa	79
Figura 6 – Fases da pesquisa	84
Quadro 17 – Entrevistados no estudo de caso	89
Quadro 18 – Condições de criação da Nangate	95
Quadro 19 – Características dos fundadores da Nangate	96
Quadro 20 – Estratégia da Nangate	98
Quadro 21 – Escritórios da Nangate	99
Quadro 22 – Localização geográfica da Nangate	99
Quadro 23 – Funcionários da Nangate	99
Quadro 24 – Recursos humanos da Nangate	100
Quadro 25 – Recursos financeiros da Nangate	101
Figura 7 – Organograma da Nangate	102
Quadro 26 – Estruturas e sistemas da Nangate	103
Quadro 27 – Estruturas e sistemas da Nangate	104
Quadro 28 – Elementos do contexto da Nangate	105

Figura 8 – Desenvolvimento de produtos na Nangate -----	108
Quadro 29 – Etapas do desenvolvimento de produtos na Nangate -----	111
Quadro 30 – Resumo das freqüências das categorias pré-definidas -----	113
Quadro 31 – Resumo dos atributos emergentes -----	127
Quadro 32 – Resumo das categorias emergentes -----	130
Quadro 33 – Resumo da análise de conteúdo -----	134
Quadro 34 – Resumo das discussões -----	145

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANPEI	Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras
EDA	Electronic Design Automation
OECD	Organization for Economic Co-Operation and Development

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 JUSTIFICATIVAS	13
1.1.1 Relevância Econômica	13
1.1.2 Relevância Prática	16
1.1.3 Relevância Teórica	17
1.1.4 Relevância Empírica	18
1.2 CONTEXTO E PROBLEMA DE PESQUISA	19
1.3 DELIMITAÇÃO DO TEMA	20
1.4 QUESTÃO DE PESQUISA.....	22
1.5 OBJETIVOS	22
1.5.1 Objetivo Geral	22
1.5.2 Objetivos Específicos	23
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	23
2 A ESTRUTURA DO CONHECIMENTO	25
2.1 DADOS, INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO.....	25
2.2 NATUREZA DO CONHECIMENTO	27
2.3 TIPOS DE CONHECIMENTO	28
2.4 FONTES DE CONHECIMENTO	31
3 PERSPECTIVAS DA CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO	35
3.1 PERSPECTIVA DA ESPIRAL DO CONHECIMENTO	36
3.1.1 Conversão de Conhecimento: Espiral SECI	38
3.1.1.1 Socialização	38
3.1.1.2 Externalização.....	39
3.1.1.3 Combinação	40
3.1.1.4 Internalização	41
3.1.2 Espaços Ba	43
3.1.3 Condições capacitadoras	44
3.1.3.1 Intenção.....	45
3.1.3.2 Autonomia	45
3.1.3.3 Flutuação e Caos Criativo	45
3.1.3.4 Redundância	46
3.1.3.5 Variedade de Requisitos	46
3.1.3.6 Amor, cuidado, confiança e comprometimento	47
3.1.4 Etapas da Criação de Conhecimento	48

3.2 PERSPECTIVA DAS CAPABILIDADES ESSENCIAIS.....	51
3.2.1 Dimensão 1: conhecimento.....	51
3.2.2 Dimensão 2: uso do conhecimento tácito.....	52
3.2.3 Dimensão 3: inovação.....	52
3.2.4 Dimensão 4: atividades de geração de conhecimento	55
3.2.4.1 Solução criativa e compartilhada de problemas	55
3.2.4.2 Implementação e integração de novos métodos e ferramentas	56
3.2.4.3 Experimentação e prototipação.....	56
3.2.4.4 Importação de conhecimentos externos.....	56
3.2.5 Dimensão 5: barreiras para a geração e compartilhamento de conhecimento tácito.....	57
3.2.6 Dimensão 6: habilitadores das atividades de geração do conhecimento	58
4 EMPRESAS START-UP	61
4.1 FASES DE DESENVOLVIMENTO E CONCEITUAÇÃO.....	61
4.1.1 Start-up de alta tecnologia	62
4.1.2 Tipos de start-up	64
4.2 CRESCIMENTO DAS START-UPS.....	66
4.2.1 Preditor 1: características do empreendedor	68
4.2.2 Preditor 2: estratégia.....	69
4.2.3 Preditor 3: localização geográfica	70
4.2.4 Preditor 4: recursos humanos e financeiros	71
4.2.5 Preditor 5: estruturas e sistemas organizacionais.....	72
4.2.6 Preditor 6: contexto da indústria	73
5 REFERENCIAL INTEGRADO DE ANÁLISE DA CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO EM EMPRESAS START-UP DE ALTA TECNOLOGIA.....	75
5.1 IDENTIFICAÇÃO DO REFERENCIAL	75
5.2 PROPOSIÇÕES.....	79
5.2.1 Fontes de conhecimento	80
5.2.2 Processos de conversão de conhecimento.....	81
5.2.3 Condições habilitadoras e barreiras à criação de conhecimento.....	82
6 MÉTODO DE PESQUISA	84
6.1 NATUREZA DA PESQUISA.....	86
6.2 ESTRATÉGIA DA PESQUISA	87
6.2.1 Seleção do caso	87
6.2.2 Coleta de dados.....	88
6.2.3 Estratégia de análise das entrevistas.....	89

6.2.4 Apresentação dos resultados	90
6.3 PLANO DA PESQUISA	91
7 ESTUDO DE CASO: NANGATE	93
7.1 EMPRESA E CONTEXTO	93
7.1.1 Informações Gerais	93
7.1.2 Contexto da Empresa	94
7.1.2.1 Elemento 1: Condições de Criação	95
7.1.2.2 Elemento 2: Características do Empreendedor	95
7.1.2.3 Elemento 3: Estratégia	96
7.1.2.4 Elemento 4: Localização Geográfica	98
7.1.2.5 Elemento 5: Recursos Humanos	99
7.1.2.6 Elemento 6: Recursos Financeiros	100
7.1.2.7 Elemento 7: Estruturas e Sistemas	101
7.1.2.8 Elemento 8: Contexto da Indústria	103
7.2 DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS	105
7.2.1 Produtos	106
7.2.2 Processo de Desenvolvimento de Produtos	107
7.3 RESULTADOS DA ANÁLISE DE CONTEÚDO	112
7.3.1 Análise de Categorias Pré-Definidas (Por Caixas)	112
7.3.1.1 Fontes de Conhecimento	114
7.3.1.2 Processos de Conversão de Conhecimento	116
7.3.1.3 Condições Habilitadoras e Barreiras à Criação de Conhecimento	121
7.3.2 Análise de Categorias Emergentes (Por Milhas)	126
8 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	135
9 CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS	146
REFERÊNCIAS	150
APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA E RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO PILOTO	163
APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA DEFINITIVO	174

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo são elaboradas justificativas que sustentam a realização da pesquisa. O capítulo visa ainda contextualizar a presente pesquisa e apresentar o problema que a direciona. Após, são apresentados a delimitação do tema da pesquisa, a questão de pesquisa e os objetivos geral e específico a serem atingidos. Por fim, é caracterizada a estrutura do presente documento.

1.1 JUSTIFICATIVAS

As justificativas para a realização da pesquisa são a seguir examinadas sob os âmbitos: econômico, prático, teórico e empírico.

1.1.1 Relevância Econômica

Do ponto de vista econômico, a justificativa da pesquisa considera motivos pelos quais a pesquisa é propícia frente ao ambiente econômico brasileiro. As empresas *start-up* encontram, atualmente, um cenário favorável a sua criação e ao seu desenvolvimento, devido às políticas de incentivo à ciência e tecnologia, ao ambiente propício ao empreendedorismo e às oportunidades de parcerias com multinacionais. A seguir, esses elementos são detalhados.

a) Políticas de incentivo à ciência e tecnologia

Desde 1991, a política tecnológica do Brasil evoluiu na criação de novos instrumentos de incentivo à inovação, segundo a Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras (ANPEI). Entre eles, destacam-se os incentivos fiscais, os mecanismos de subvenção econômica para empresas de base tecnológica, o incentivo ao depósito de patentes e o apoio à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico. Os instrumentos de incentivo possuem foco estratégico nos setores de semicondutores e software, fármacos e medicamentos, bens de capital, cadeia aeroespacial, nanotecnologia, biotecnologia e biomassa e energias alternativas (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E ENGENHARIA DAS EMPRESAS INOVADORAS, 2006).

Uma analogia que reflete a necessidade de investimentos em ciência e tecnologia é apresentada pelo professor Israel Baumvol¹. Segundo o professor, os dois principais produtos da pauta de exportação brasileira, soja e ferro, possuem respectivamente valores de US\$0,20 e US\$0,02 por quilograma. Em contrapartida, o valor do “quilograma” da alta tecnologia é muito maior, chegando a US\$20,00 (setor automotivo), US\$1000,00 (setor aeronáutico), US\$1500,00 (setor de computação) e US\$20.000.000,00 (setor espacial). Esta analogia não significa que o Brasil deva abrir mão de suas vocações primárias, mas sim desperta para a necessidade de investimentos em alta tecnologia, que possuem maior valor agregado.

Deste cenário, pode-se concluir que há oportunidades para empreendedores iniciarem negócios baseados em inovação, especialmente em setores de alta tecnologia. Neste sentido, o presente trabalho alinha-se ao cenário de desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro na medida em que pode servir de referencial e trazer subsídios ao entendimento da criação de conhecimento – capacidade fundamental para empresas de setores de alta tecnologia.

¹ BAUMVOL, Israel. **Seminário de Pesquisa em Gestão da Tecnologia e da Produção I (Fórum NITEC I)**. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 16 abr. 2007. Anotação de aula.

b) Ambiente propício ao empreendedorismo

No Brasil, após anos de instabilidade econômica interna e tentativas de estabilização em meio a crises globais, a economia do país atinge um relativo equilíbrio, de crescimento modesto, porém constante, tendo sido 2007 o décimo quinto ano consecutivo sem taxa de crescimento negativa do Produto Interno Bruto. Esse cenário cria condições para a emergência de um ambiente mais propício à geração de negócios, trabalho e renda. Reflexo disso é que, em 2006, pela primeira vez, a quantidade de empreendedores estabelecidos (com mais de 42 meses) é maior que dos iniciais (em implantação ou até 42 meses). Também diminuiu a taxa de descontinuidade dos negócios nos doze primeiros meses de vida, reforçando a idéia de estabilidade (GLOBAL ENTREPRENEURSHIP MONITOR, 2007).

Se, por um lado, o ambiente é favorável, por outro, em termos de inovação o cenário não é tão positivo. Segundo a *Organization for Economic Co-Operation and Development* (OECD), 48,3% dos empreendedores iniciais e 39,7% dos empreendedores estabelecidos realizam algum tipo de inovação dentre os identificados por Schumpeter (1934): a introdução de um novo produto ou a melhoria da qualidade de um já existente, a introdução de um novo método de produção, a abertura de um novo mercado, a conquista de novas fontes de matérias-primas e a criação de um novo tipo de organização industrial. Este número cai para apenas 0,7% e 0,4% respectivamente quando todas as dimensões de inovação são tomadas em conjunto (GLOBAL ENTREPRENEURSHIP MONITOR, 2007). Empresas de determinados setores não dependem de inovações para crescer, porém para outras, como as de alta tecnologia, a inovação é fundamental (WADHWA; KOTHA, 2006; PARIKH, 2001). Além disso, a base da inovação é a criação de conhecimento (THORNHILL, 2006; JOHNSON, 2000).

Por essas duas constatações, somadas às diretrizes governamentais de desenvolvimento científico e tecnológico já citadas, pode-se inferir que a pesquisa sobre *start-ups* torna-se relevante.

c) Oportunidades de parcerias com empresas *start-up* multinacionais

A literatura registra o crescente aumento de empresas *born global*, ou seja, aquelas cujas atividades iniciam-se com um escopo global (KNIGHT, 1997). Sendo uma economia em crescimento, o Brasil pode explorar duas oportunidades resultantes deste fenômeno: a primeira delas é assumir o papel de mercado consumidor, atraindo filiais comerciais destas empresas globais. A segunda envolve a atração de filiais de pesquisa e desenvolvimento dessas empresas. Atraindo empresas de alta tecnologia, além de gerar empregos para áreas afins, possibilita a absorção, intercâmbio e criação de conhecimentos importantes para as aspirações de desenvolvimento tecnológico nacionais.

O estudo de caso previsto por esta pesquisa analisa uma empresa *born global* que possui uma célula de pesquisa e desenvolvimento no Brasil, visando entender como ocorre a criação de conhecimentos também nesta célula. Isto torna o trabalho relevante na medida em que o mesmo contribui para que este tipo de empresa *start-up* seja incentivado a explorar oportunidades em território nacional. Esta inserção de empresas multinacionais no Brasil é muito importante, pois, segundo a ANPEI, a participação de multinacionais no total de investimentos em pesquisa e desenvolvimento no Brasil em 2003 foi superior a 40% (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E ENGENHARIA DAS EMPRESAS INOVADORAS, 2006).

1.1.2 Relevância Prática

A justificativa de relevância prática refere-se ao problema prático com o qual a pesquisa busca contribuir, ou seja, a gestão de empresas *start-up*. A compreensão da criação de conhecimento pode possibilitar à empresa alcançar posições competitivas diferenciadas oriundas do conhecimento criado pela mesma.

Zack (2002) afirma que a vantagem competitiva proveniente do conhecimento é potencialmente mais sustentável do que aquela advinda de outros recursos, pois o mesmo é contextual, tácito e desenvolvido da experiência, o que o torna único e de difícil imitação. Esta abordagem é correlata à identificação de Senge (2006), que sugere que a única vantagem competitiva sustentável é proveniente da habilidade da empresa de aprender, lembrar e mudar. Nestas atividades, a gestão do conhecimento tem papel importante na medida em que pode dar suporte ao aprendizado individual e organizacional, baseando-se nos sucessos e falhas passadas e guiando as ações e mudanças futuras (PARIKH, 2001).

Por outro lado, as empresas *start-up* sofrem com a falta de recursos (PENROSE, 1959) e com o ônus da pouca idade (STINCHCOMBE, 1965). Em empresas *start-up*, Penrose (1959) reconhece que a ausência de certos recursos pode limitar o crescimento da mesma, enquanto que a presença de recursos pode promover o crescimento (BRUTON; RUBANIK, 2002). No caso de uma *start-up*, os recursos provenientes do conhecimento e de sua criação terão influência sobre sua sobrevivência e seu desempenho (CHRISMAN; McMULLAN, 2004; SHRADER; SIMON, 1997). Assim, pode-se concluir que uma das formas de uma empresa *start-up* obter uma vantagem competitiva em relação às empresas estabelecidas é justamente explorando sua base de conhecimento.

Neste sentido, a presente pesquisa tem relevância na medida em que busca entender a criação de conhecimento nas empresas *start-up* de alta tecnologia, prevendo que, a partir da compreensão desse processo, elas possam obter vantagens competitivas que aumentem sua chance de sobrevivência e crescimento.

1.1.3 Relevância Teórica

Do ponto de vista teórico, a justificativa da pesquisa visa complementar lacunas identificadas por agendas de pesquisa ou por levantamentos bibliográficos.

Com relação a agendas de pesquisa, Alavi e Leidner (2001) identificam a necessidade de pesquisa relacionada à criação de conhecimento. Essa agenda refere-se, entre outras questões, à necessidade de identificação de fatores que impulsionem a criação de conhecimentos nas organizações, bem como a forma como fontes externas de conhecimentos são utilizadas internamente. Em um estudo quantitativo sobre a criação de conhecimentos em *start-ups* de alta tecnologia e sua relação com estratégia e performance, Tsai e Li (2007), igualmente, concluem que são necessárias mais pesquisas nesse tema, com especial destaque para a relação entre fatores da gestão do conhecimento e criação de conhecimento em *start-ups*.

Somado às agendas de pesquisa identificadas, há ainda outra lacuna que a pesquisa visa endereçar, a qual se refere à pouca quantidade de trabalhos na área de criação de conhecimento em empresas *start-up*, particularmente às orientados ao desenvolvimento de alta tecnologia.

Apesar do impacto econômico causado pelas *start-ups* – pela geração de empregos (ACS; ARMINGTON, 2006 *apud* GILBERT; McDOUGALL; AUDRETSCH, 2006, p.926) e pela geração de discontinuidades tecnológicas (UTTERBACK, 1994) – e do fato de que muitas vezes sua própria sobrevivência está atrelada ao conhecimento que ela gera, existem poucos estudos sobre o processo de criação do conhecimento em empresas *start-up*. Essa conclusão é resultado de um levantamento bibliográfico em pesquisas em importantes bases de dados acadêmicas, como *Science Direct*, *Web of Science*, *ProQuest* e *Emerald*, e também serviu como motivador para a realização da pesquisa.

1.1.4 Relevância Empírica

A partir do levantamento bibliográfico realizado, conforme mencionado anteriormente, identificou-se uma lacuna na literatura acerca da criação de conhecimentos em empresas *start-up* de alta tecnologia. A falta de trabalhos e a importância do tema foram fatores que instigaram, portanto, a realização desta

pesquisa. Considerando-se especificamente as teorias relacionadas à criação de conhecimento, a saber, a perspectiva de Nonaka (1994) e demais contribuições (NONAKA; KROGH; VOELPEL, 2006; NONAKA; TOYAMA; KONNO, 2000; NONAKA; TAKEUCHI, 1997), e a perspectiva de Leonard-Barton (1995), pode-se afirmar que a contribuição é relevante no sentido de verificar a aplicabilidade dessas teorias empiricamente, em objetos pouco explorados, ou seja, precisamente em empresas *start-up* de alta tecnologia.

1.2 CONTEXTO E PROBLEMA DE PESQUISA

O conhecimento cada vez mais é reconhecido como sendo o principal recurso competitivo de uma empresa, visto que ela o desenvolve de forma particular e de difícil imitação (ZACK2002; BARNEY, 1991). A criação de conhecimento vem sendo analisada por diversos autores particularmente em duas grandes áreas: uma delas busca criar e desenvolver modelos; e a outra visa aplicar esses modelos em variadas situações. Os principais modelos adotados nas pesquisas são baseados nos estudos de Nonaka (1994), os quais foram posteriormente aperfeiçoados por contribuições teóricas de outros autores (NONAKA; KROGH; VOELPEL, 2006; NONAKA; TOYAMA; KONNO, 2000; NONAKA; TAKEUCHI, 1997). Também é bastante referenciada perspectiva de Leonard-Barton (1995) acerca das atividades de geração de conhecimento.

Os estudos empíricos, por sua vez, envolvem principalmente a busca pelo entendimento dos processos de criação e geração de conhecimento em novos produtos e projetos inovadores. Mais recentemente, a relação entre a criação do conhecimento e os processos organizacionais tem também sido evidenciada na literatura. Porém, há ainda poucos estudos sobre o processo de criação de conhecimentos em empresas *start-up*.

Empresas *start-up* são consideradas aquelas com menos de oito anos e que ainda não atingiram a maturidade de recursos, mas que possuem, contudo, grande

importância econômica. A importância econômica dessas empresas reside na sua capacidade de geração de empregos e de inovações tecnológicas. O Capítulo 4 trata especificamente sobre *start-ups*.

Muitos estudos acerca deste tipo de empresa foram realizados, visando principalmente entender os preditores de crescimento e os estágios de evolução das mesmas. Poucos estudos, contudo, buscam entender como ocorre a criação de conhecimentos nessas empresas, ainda o conhecimento seja considerado o principal recurso para a obtenção de vantagens competitivas que fomentem seu crescimento.

Partindo do pressuposto de que uma empresa *start-up* de alta tecnologia apresenta elementos que influenciam seu processo de criação de conhecimentos, a presente pesquisa visa endereçar justamente o problema da falta de entendimento acerca a criação de conhecimentos no contexto de uma *start-up*.

1.3 DELIMITAÇÃO DO TEMA

Esta seção visa delimitar o tema e direcionar o foco da pesquisa a ser conduzida de acordo com os principais assuntos a serem abordados pela mesma, ou seja, conhecimento, criação do conhecimento, empresas *start-up* e setores de alta tecnologia.

Muitas pesquisas disponíveis na literatura acadêmica focam nos recursos do conhecimento e como se desenvolveram a partir do passado das firmas e a de suas posições atuais no mercado (TEECE; PISANO; SHUEN, 1997). Essas pesquisas confirmam que os recursos, especialmente o conhecimento e a criação de conhecimento, são fonte de vantagem competitiva sustentável para as empresas por serem contextuais, tácitos e desenvolvidos da experiência e, portanto, de difícil imitação (CHRISMAN; McMULLAN, 2004; ZACK, 2002; BARNEY, 1991). Outras destacam ainda que, quanto mais conhecimento a empresa possui, maior sua

capacidade de aprendizado e absorção de novos conhecimentos (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

Sendo o conhecimento o principal recurso da empresa, a criação do conhecimento tem sua relevância destacada. Diversas pesquisas buscaram identificar como o processo de criação do conhecimento ocorre nas empresas (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; LEONARD-BARTON, 1995; NONAKA, 1994; WINSTRÖM; NORMANN, 1994). Elas focam principalmente nos processos e atividades que a empresa realiza na geração de novos produtos e inovações tecnológicas, buscando também identificar que fatores potencializam a capacidade da empresa para criar conhecimentos.

Esta capacidade de criar conhecimento possui especial importância para empresas *start-up*. Essas empresas, usualmente com menos de dez anos, estão nos ciclos iniciais de sua existência, não tendo ainda atingido a maturidade e sustentabilidade nas operações (MASUREL; MONTFORT, 2006; HAYTON, 2002; LUSSIER, 1995). Por serem jovens, muitas vezes não possuem acesso aos recursos que potencializam seu crescimento (PENROSE, 1959), de forma que sua aptidão para criar conhecimentos terá influência sobre sua sobrevivência e seu desempenho (CHRISMAN; McMULLAN, 2004; SHRADER; SIMON, 1997).

No universo de empresas *start-up*, a presente pesquisa visa estudar aquelas que atuam em setores de alta tecnologia, caracterizados por intensa competição e necessidade de inovação (WADHWA; KOTHA, 2006). Estas empresas possuem altos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (HAYTON, 2002) e sua base de conhecimento é fundamental para que ela obtenha espaço no mercado em que atua e consiga competir com os concorrentes estabelecidos (ZACK, 2002).

O foco desta pesquisa, portanto, envolve especificamente o processo de criação de conhecimento em empresas *start-up* de alta tecnologia.

1.4 QUESTÃO DE PESQUISA

A partir da delimitação do tema de pesquisa apresentado na seção anterior, a questão de pesquisa que será respondida neste trabalho é a seguinte:

Como ocorre a criação de conhecimento em empresas *start-up* de alta tecnologia?

A partir desta questão de pesquisa, são apresentados os objetivos do trabalho.

1.5 OBJETIVOS

Nesta seção são apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos a serem atingidos na realização deste trabalho.

1.5.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do presente trabalho é:

Analisar os fatores que influenciam o processo de criação de conhecimentos em empresas *start-up* de alta tecnologia.

1.5.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos a serem atingidos pelo trabalho são:

- a) descrever o contexto de funcionamento de uma empresa *start-up* de alta tecnologia;
- b) identificar as fontes de conhecimento relevantes;
- c) descrever os processos de conversão de conhecimento;
- d) identificar os fatores habilitadores e as barreiras do processo de criação de conhecimento.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente projeto de pesquisa divide-se nos seguintes capítulos:

O capítulo 1 apresentou a justificativa para a realização da pesquisa em termos de relevância econômica, prática, teórica e empírica. O capítulo apresentou também a delimitação do tema a ser pesquisado segundo as dimensões conhecimento, *start-ups* e alta tecnologia. Por fim, foram apresentadas a questão de pesquisa que norteia o trabalho e os objetivos geral e específicos a serem atingidos.

O capítulo 2 inicia a revisão de literatura necessária para a pesquisa. Neste capítulo é analisada a origem do conhecimento, desde Platão até definições contemporâneas. Também são apresentados ao leitor diversos tipos de conhecimento identificados e ainda as fontes de conhecimento internas e externas à empresa.

O capítulo 3 apresenta a revisão de literatura no que tange ao assunto criação de conhecimento. São referenciadas diferentes teorias sobre criação de

conhecimento na empresa, sendo que duas são exploradas mais profundamente: as perspectivas de Nonaka e Takeuchi e de Leonard-Barton.

O capítulo 4 revisa a literatura acerca de empresas *start-up* de alta tecnologia. Neste capítulo é identificado o ciclo de vida das empresas, criando condições para que se defina o conceito de *start-up* no escopo do trabalho. São também apresentados diferentes tipos de empresas *start-up*, possibilitando a identificação daquela na qual se realizou o estudo de caso. O capítulo apresenta ainda o contexto de uma empresa *start-up*, destacando que esta arca com o ônus da pouca idade. Por fim, identificam-se na literatura temas relacionados ao crescimento das *start-ups*.

No capítulo 5, a partir dos levantamentos bibliográficos acerca do conhecimento, da criação do mesmo e das empresas *start-up*, é apresentado o referencial teórico integrado que constitui base para a pesquisa empírica e para análise do estudo de caso proposto no trabalho.

O capítulo 6 desenvolve o método a ser utilizado na pesquisa. Baseado principalmente na proposta metodológica de Yin (2001), descreve-se o estudo de caso realizado. Segundo recomendação do próprio autor, um plano de pesquisa é desenvolvido. Por fim são feitas reflexões acerca dos critérios de qualidade da pesquisa.

O capítulo 7 apresenta a análise de resultados. Nele é detalhado o estudo de caso realizado na empresa Nangate. São descritos a empresa e seu contexto, o processo de desenvolvimento de produtos e os resultados da análise de conteúdo, considerando categorias pré-definidas e categorias emergentes.

O capítulo 8 aprofunda as discussões iniciadas na análise de resultados, buscando comparações com a teoria pesquisada e a formulação de novas reflexões e proposições dentro da temática do trabalho.

O capítulo 9, por fim, apresenta as conclusões, as contribuições e as limitações do trabalho, bem como sugestões de pesquisas futuras.

2 A ESTRUTURA DO CONHECIMENTO

O conhecimento é o insumo básico para o processo de criação do mesmo, sendo o entendimento de sua natureza e a busca por sua definição condições fundamentais para o desenvolvimento desta pesquisa. Este capítulo objetiva definir o conhecimento e apresentar suas perspectivas, diferentes tipos e fontes: a primeira parte diferencia três conceitos comumente confundidos dado, informação e conhecimento; a segunda parte apresenta as perspectivas acerca da natureza do conhecimento que são encontradas na literatura; a terceira parte apresenta diferentes classificações para os diversos tipos de conhecimento presentes nas organizações; a quarta parte apresenta classificações e exemplos de fontes de conhecimentos para a empresa.

2.1 DADOS, INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO

A busca pelo significado de conhecimento pode ser encontrada na literatura desde os pensadores da Grécia clássica, conforme abordado por Müller-Merbach (2005a; 2005b). Na pesquisa, muitas vezes, dado, informação e conhecimento são utilizados de forma semelhante e intercambiável. É importante ressaltar, entretanto, que há diferenciação entre os termos.

Para Davenport e Prusak (1998), dados são um conjunto de fatos distintos e objetivos relativos a um evento. Os dados não possuem significado inerente, sendo uma coleção de registros sem relevância ou propósito. Eles são importantes, contudo, pois representam a matéria-prima da informação.

Dretske (1981) argumenta que a informação é capaz de modificar o conhecimento, e que o que ela carrega é o que podemos aprender dela. Concordando com essa idéia, Machlup (1983) afirma que informação é um fluxo de

mensagens ou significados que pode aumentar, reestruturar ou modificar o conhecimento. Davenport e Prusak (1998) afirmam ainda que a informação é uma mensagem cuja finalidade é mudar o modo como um destinatário vê algo, causando um impacto sobre seu julgamento e comportamento. A informação possui relevância e propósito e é considerada a matéria-prima do conhecimento.

O conhecimento, por sua vez, estrutura-se no processamento das informações pelo indivíduo, processo este influenciado pelas crenças e conhecimentos prévios individuais. Ele é uma mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual e *insight* experimentado. Possui assim um contexto que possibilita a avaliação e incorporação de novas experiências e informações (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

O Quadro 1 apresenta uma consolidação construída por Stefanovitz (2006) que busca entender a natureza de dado, informação e conhecimento em termos de seus atributos, componentes, instrumentalidade e localização.

	DADOS	INFORMAÇÃO	CONHECIMENTO
Atributos	Não possui contexto Não é orientado para ação Não tem significado em si mesmo Registro sem propósitos	Possui contexto Organizada com algum propósito Possui emissor e receptor	Possui contexto É produto da aprendizagem Experiência e informação contextualizadas
Componentes	Números Palavras Sons Imagens	Comunicações audíveis ou visíveis Declarações Documentos	Cognitivos: crenças, conceitos, metodologias, técnicas, valores, insights Emocionais: intuição, paixão, pressentimento, valores Cognitivo-Comportamental: atitudes, competências
Instrumentabilidade	Registro de um evento Matéria-prima para a criação de informação	Matéria-prima para a criação do conhecimento	Matéria-prima para a tomada de decisão Matéria-prima da resolução de problemas
Localização	Na natureza Nas bases de dados	Textos Manuais Arquivos Mídias	Nas pessoas Nos grupos Nas organizações

Quadro 1 - Dados, conhecimento e informação

Fonte: Stefanovitz (2006, p. 11).

2.2 NATUREZA DO CONHECIMENTO

Duas perspectivas acerca da natureza do conhecimento são atualmente evidenciadas: a perspectiva cognitivista e a perspectiva construtivista. O Quadro 2 apresenta uma visão comparativa das perspectivas cognitivista e construtivista.

	PERSPECTIVA COGNITIVISTA	PERSPECTIVA CONSTRUTIVISTA
Natureza	Estática	Dinâmica
Base científica	Ciência da computação Teoria de sistemas Neurociência	Neurobiologia Ciência cognitiva Filosofia
Conhecimento	Representação do mundo em termos de objetos e eventos Explícito Universal	Ato de construção ou criação do mundo Explícito e tácito Não universal
Autores	Wernerfeldt (1984) Grant (1996)	Nonaka (1994) Nonaka e Takeuchi (1997) Nonaka, Toyama e Konno (2000) Davenport e Prusak (1998)

Quadro 2 – Perspectivas do conhecimento

Fonte: Adaptado de Krogh (1998).

A primeira delas, chamada perspectiva cognitivista, considera o conhecimento como uma representação do mundo consistida de certo número de objetos e eventos (KROGH, 1998). O conhecimento é tido como universal, de forma que dois sistemas cognitivos diferentes devem atingir a mesma representação de objetos ou eventos. Desta forma, o conhecimento é explícito, capaz de ser codificado e armazenado, e é facilmente transmitido a outros (KROGH, 1998). Nesta perspectiva, estática, Wernerfeldt (1984) afirma que o conhecimento é um conjunto de *commodities* estrategicamente importante e que existe independente do contexto e dos atores. Em raciocínio semelhante no seu trabalho de busca de uma teoria da firma baseada nos recursos do conhecimento, Grant (1996) afirma que o conhecimento é tautologicamente definido por aquilo que se sabe e reconhece que há diversos tipos de conhecimento que são relevantes para a firma.

A segunda perspectiva, baseada em conceitos da neurobiologia, ciência

cognitiva e filosofia, é chamada perspectiva construtivista. Nesta abordagem, o conhecimento não é uma representação, mas sim uma construção ou criação. Assim, o conhecimento não é universal, de forma que diferentes sistemas cognitivos possuem cada um sua perspectiva particular baseada na experiência anterior e no seu sentido pessoal. A perspectiva construtivista entende que há não só conhecimentos explícitos, mas também tácitos (KROGH, 1998). Nesta abordagem, dinâmica, Nonaka (1994) baseia-se na definição de Platão, em sua obra *Theactetus*, do conhecimento como “crença verdadeira justificada”. O conhecimento é então um conceito multifacetado com múltiplas camadas de significados e o mesmo pode ser definido como um processo humano dinâmico de justificação de crenças pessoais em direção à verdade (NONAKA; TOYAMA; KONNO, 2000; NONAKA, 1994). Concordando com Nonaka, Davenport e Prusak (1998), afirmam que o conhecimento é uma mistura fluída de experiências, informações contextuais e *insights* de especialistas que provê um *framework* para avaliar e incorporar novas experiências e informações.

2.3 TIPOS DE CONHECIMENTO

Considerando as diferentes perspectivas que se pode ter acerca do conhecimento, há diversos tipos de classificação do mesmo. Kogut e Zander (1992) distinguem entre dois tipos de conhecimento: “informação” e “*know-how*”. Informação refere-se a “o que algo significa” e *know-how* “saber como fazer algo”. Com uma perspectiva semelhante, Grant (1996) identifica a diferença entre “saber como” e “saber sobre”, a qual é observada como uma distinção entre conhecimento subjetivo e objetivo, implícito ou tácito e explícito, pessoal e preposicional, procedural e declarativo. Para o autor, o conhecimento explícito é revelado pela sua comunicação, enquanto o tácito pela aplicação. Estendendo esta classificação, Zack (1998) classifica o conhecimento como procedural (*know-how*), causal (*know-why*), condicional (*know-when*) e relacional (*know-with*).

Outra classificação de conhecimento faz distinções entre conhecimento tácito e explícito. A dimensão tácita do conhecimento foi identificada inicialmente por Polanyi (1966), que afirma que “sabemos mais do que podemos afirmar”. Nonaka e Takeuchi (1997) abordam o contexto filosófico de Polanyi em uma direção prática, categorizando o conhecimento em tácito e explícito. O conhecimento explícito é aquele que pode ser expresso em linguagem formal e sistemática e compartilhado por manuais, fórmulas, documentos entre outros. O conhecimento explícito é análogo ao “saber sobre” de Grant (1996). Por ser expresso, possui facilidade de ser armazenado e transmitido. Um exemplo de conhecimento explícito é um manual de produto contendo conhecimento acerca da operação do mesmo. O conhecimento tácito, por sua vez, é pessoal, envolve corpo e mente, e, portanto, é difícil de formalizar. É análogo ao “saber como” de Grant (1996). O conhecimento tácito é composto por elementos cognitivos - modelos mentais como paradigmas, esquemas, convicções e pontos de vista - e técnicos - *know-how* e habilidades (CARIOU, 2003; NONAKA; TAKEUCHI, 1997). Um exemplo de conhecimento tácito é a forma como uma pessoa resolve determinado problema. É importante destacar que não há estados dicotômicos do conhecimento, mas sim mutuamente dependentes e reforçantes: o conhecimento tácito forma a base necessária para definir a estrutura para desenvolver e interpretar o conhecimento explícito (ALAVI; LEIDNER, 2001).

Choo (1998) estende a classificação de tácito e explícito apresentando ainda uma terceira dimensão, chamada conhecimento cultural. O conhecimento cultural consiste de estruturas cognitivas e afetivas que são habitualmente utilizadas pelos membros da organização para perceber, explicar, avaliar e construir a realidade. Este tipo de conhecimento engloba tanto as suposições e crenças que são usadas para descrever e explicar a realidade quanto as convenções e expectativas que são utilizadas para determinar valor e significância para novas informações (CHOO, 1998).

Teece (1998) classifica o conhecimento além de tácito e explícito, em observável e não observável, positivo e negativo, e autônomo e sistemático. O conhecimento é mais observável tanto maior for o saber sobre o mesmo. Assim, um novo produto é facilmente observável quando imitado por engenharia reversa. Não é o caso, por exemplo, de uma tecnologia de processo, a qual é mais dificilmente

entendida e replicada. A classificação de conhecimento em positivo e negativo refere-se ao resultado da inovação. Como a inovação é inerentemente repleta de incerteza, seu resultado pode ser o sucesso (conhecimento positivo) ou o fracasso (conhecimento negativo). Ambos devem, contudo, ser guardados pela empresa (TEECE, 1998). Por fim, o conhecimento autônomo é aquele que agrega valor sem modificações radicais dos sistemas nos quais ele está inserido. Já o conhecimento sistemático requer modificações em sub-unidades dos sistemas (TEECE, 1998). O Quadro 3 resume os tipos de conhecimento e seus exemplos encontrados na literatura.

TIPO DE CONHECIMENTO	DEFINIÇÕES	AUTORES
Tácito	Conhecimento enraizado nas ações, experiência e envolvimento em um contexto específico	Polanyi (1966) Nonaka (1994) Nonaka e Takeuchi (1994)
Cognitivo	Modelos mentais	Teece (1998)
Técnico	“Saber-cómo” aplicável a um trabalho específico	Grant (1996)
Explícito	Conhecimento articulado e generalizado	Nonaka (1994) Nonaka e Takeuchi (1994) Teece (1998) Grant (1996)
Cultural	Crenças, normas e valores utilizados para construção da realidade	Choo (1998) Sackmann (1991)
Declarativo	Saber-sobre	Kogut e Zander (1992) Grant (1996)
Procedural	Saber-cómo	Kogut e Zander (1992) Grant (1996) Zack (1998)
Causal	Saber-porque	Zack (1998)
Condicional	Saber-quando	Zack (1998)
Relacional	Saber-com	Zack (1998)
Observável	Conhecimento das tecnologias disponível publicamente	Teece (1998)
Não observável	Conhecimento difícil de ser copiado	Teece (1998)
Positivo	Conhecimento resultante de um sucesso	Teece (1998)
Negativo	Conhecimento resultante de um fracasso	Teece (1998)
Autônomo	Conhecimento que agrega valor sem modificações radicais	Teece (1998)
Sistemático	Conhecimento que agrega valor mudando outros sub-sistemas adjacentes	Teece (1998)

Quadro 3 – Tipos de conhecimento
Fonte: Adaptado de Alavi e Leidner (2001) e Teece (1998).

2.4 FONTES DE CONHECIMENTO

Na operacionalização das práticas relacionadas ao conhecimento, a empresa interage permanentemente com fontes de conhecimento provenientes dos ambientes interno e externo. Os conhecimentos críticos utilizados pela empresa para desenvolver suas atividades podem ser encontrados em muitas fontes.

Powel (1998) afirma que uma enorme quantidade de informações e conhecimentos estão presentes nas mentes dos indivíduos e em seus correios eletrônicos. Algumas empresas, segundo o autor, constroem repositórios onde contratos, pontos de checagem, artigos, publicações e notas de imprensa são armazenados. Essas são formas passivas úteis para novos contratados e iniciantes. Há ainda formas ativas de bases de dados, que permitem a interação entre usuários e a identificação de lições aprendidas, onde usuários armazenam suas experiências e respondem às dos outros. Estas últimas são consideradas fontes mais valiosas.

Bierly e Chakrabarti (1996) identificam que o aprendizado pode ser proveniente de fontes internas ou externas. O aprendizado interno refere-se ao processo de geração e disseminação de conhecimentos dentro dos limites e fronteiras da empresa. As fontes utilizadas são aquelas disponíveis na base de conhecimento interna da empresa. O aprendizado externo, por outro lado, refere-se à busca de fontes externas de conhecimento – realizada por atravessadores de fronteiras (*boundary spanners*), por aquisição ou imitação. Estes conhecimentos são então disseminados pela empresa, servindo de fonte à criação de conhecimento.

Parikh (2001) também categoriza as fontes de conhecimento em termos do escopo da fonte – interno e externo – e estende a classificação acrescentando a dimensão relacionada com os tipos de conhecimento – tácito e explícito. As fontes internas são aquelas que estão dentro da empresa e são por ela controladas. As fontes internas podem estar nas mentes das pessoas; incrustadas em comportamentos, procedimentos, softwares e equipamentos; gravadas em

documentos diversos; e armazenadas em bases de dados e repositórios *online* (ZACK, 2002). O conhecimento advindo destas fontes é comumente proprietário e deve ser protegido (PARIKH, 2001). Ele é estrategicamente valioso, pois tende a ser único, específico e armazenado tacitamente, sendo, portanto, mais difícil de ser imitado pelos concorrentes (ZACK, 2002).

As fontes externas, por outro lado, são representadas por parceiros, clientes, concorrentes, universidades e agências governamentais, publicações, associações profissionais, relações pessoais, consultores, vendedores, corretores de conhecimento (*knowledge brokers*) e alianças inter-organizacionais (ZACK, 2002; PARIKH, 2001; MATUSIK; HILL, 1998). O conhecimento destas fontes pode ser de domínio público e, portanto, disponível para todos, porém é mais abstrato e mais caro de se obter (ZACK, 2002). Ele pode, entretanto, prover novos pontos de vista e ser base de comparação com o conhecimento interno.

O Quadro 4 apresenta a classificação das fontes de conhecimento em termos das dimensões de tipo de conhecimento – tácito e explícito – e escopo da mesma – interno e externo.

TIPO DE CONHECIMENTO	ESCOPO INTERNO	ESCOPO EXTERNO
Tácito	Experiência acumulada Insights/Intuição Formação acadêmica Formação cultural Relações intra-organizacionais “Regras de ouro” não escritas Histórias e estórias Técnicos excelentes Especialistas/Pesquisadores	Especialistas e consultores do mercado Melhores práticas do mercado Relações inter-organizacionais Consumidores Pesquisadores acadêmicos Outras instituições de pesquisa Conferências
Explícito	Bancos de dados da empresa Sistemas de informação Sistemas de arquivos Procedimentos padrão de operação Minutas de discussões Projetos e protótipos Manuais de produto Patentes próprias	Publicações de negócios Bancos de dados externos Matrizes de benchmark Patentes de terceiros Manuais e produtos de concorrentes Artigos acadêmicos Manuais e especificações de projeto Padrões de operação Guias regulatórios Engenharia reversa Relatórios técnicos Internet

Quadro 4 – Fontes de conhecimento

Fonte: Adaptado de Powell (1998), Parikh (2001) e Caloghirou, Kastelli e Tsakaninas (2004).

Harabi (1997) pesquisou a contribuição de variadas fontes de conhecimento para o progresso tecnológico. Segundo o autor, as que tem maior contribuição são as internas à indústria, ou seja, competidores, usuários e fornecedores de materiais e equipamentos. As organizações que não pertencem à indústria, como laboratórios, universidades e inventores independentes, trazem uma contribuição mínima. A ciência básica também contribui para o progresso tecnológico, porém de forma seletiva. Por fim, a pesquisa universitária contribui apenas em campos específicos do conhecimento. Deste estudo, pode-se concluir que as fontes são exploradas de forma variada, contribuindo não igualmente para a criação de conhecimento.

Bierly e Chakabarti (1996) afirmam que o equilíbrio na abrangência da base de conhecimentos de fontes internas e externas deve ser buscado pela empresa. O foco em fontes internas permite que a empresa desenvolva sua competência essencial e obtenha maiores lucros. Em áreas do conhecimento que são complexas, as empresas devem focar mais no aprendizado interno do que no externo para que tenham maior controle sobre o processo de desenvolvimento e possam entender a natureza tácita do conhecimento (CHESBROUGH; TEECE, 1996). Por outro lado, o aprendizado externo é necessário para que a empresa expanda sua base de conhecimento e se mantenha atualizada acerca de tecnologias de ponta. O acesso à aprendizagem externa aumenta a flexibilidade, a qual é crítica para empresas que atuam em ambientes dinâmicos (GRANT, 1996).

Empresas que possuem poucos recursos devem ter bases de conhecimento mais específicas e profundas, focando nos seus domínios (competências essenciais) e sendo líderes no seu segmento, conforme Hamel e Prahalad (1994) ilustram. Com uma base mais ampla, contudo, a firma estará em uma melhor posição para combinar tecnologias relacionadas de forma mais complexa, o que pode trazer mais sustentabilidade à vantagem competitiva. Além disso, uma base mais ampla traz à firma maior flexibilidade para adaptar-se às mudanças de ambientes hiper-competitivos (VOLBERDA, 1996) e evita rigidez de competências (LEONARD-BARTON, 1995).

Este capítulo apresentou os conceitos relacionados à estrutura do conhecimento, incluindo sua definição, tipologia e fontes. No próximo capítulo serão apresentadas as bases teóricas da criação do conhecimento.

3 PERSPECTIVAS DA CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO

O processo de criação do conhecimento nas organizações é estudado por diversos autores, cujas pesquisas envolvem tanto o processo de criação quanto o ambiente onde o conhecimento é criado. O Quadro 5 apresenta um resumo das perspectivas encontradas, referenciando os autores que as apresentaram e algumas de suas características.

AUTORES	CARACTERÍSTICAS
Wikström e Normann (1994)	Processos generativos, produtivos e representativos.
Nonaka (1994) Nonaka e Takeuchi (1997) Nonaka, Toyama e Konno (2000)	<p>Fases de criação do conhecimento: compartilhamento de conhecimento tácito, criação de conceitos, justificação de conceitos, construção de um arquétipo, nivelamento do conhecimento.</p> <p>Processos de conversão de conhecimentos: socialização (tácito para tácito), externalização (tácito para explícito), combinação (explícito para explícito) e internalização (explícito para tácito).</p> <p>Espaços Ba: de origem (originating), de diálogo (dialoging), de sistema (systemising) e de exercício (exercising).</p> <p>Condições capacitadoras: intenção, autonomia, flutuação e caos criativo, redundância, variedade de requisitos, amor, cuidado, confiança e comprometimento.</p>
Leonard-Barton (1995) Leonard-Barton e Sensiper (1998)	<p>Atividades de construção do conhecimento: resolução criativa e compartilhada de problemas, implementação e integração de novas metodologias e ferramentas; experimentação e prototipação; e importação de conhecimento externo.</p> <p>Conhecimentos tácitos envolvidos: específico sobreposto, coletivo e guiador.</p> <p>Condições habilitadoras: sistemas físicos, sistemas de gestão, qualificações e conhecimentos, valores corporativos.</p> <p>Barreiras: falta de incentivo, desigualdade de status, distância, lógica excessivamente racional, medo e personalidade na discordância.</p>
Uotila, Melkas e Harmaakorpi (2005)	<p>Tipos de conhecimento: explícito, tácito e auto-transcendente (não incorporado).</p> <p>Processos de conversão: visualização (auto-transcendente para tácito), potencialização (de tácito para auto-transcendente), socialização, externalização, combinação e internalização.</p> <p>Espaços Ba: imagining, futurising, originating, dialoging, systemising e exercising.</p>
Sherif e Xing (2006)	<p>Abordagem sistêmica para a criação de conhecimento: criação de conhecimento pelo estímulo-resposta em sistemas complexos adaptativos.</p> <p>Mecanismos guiadores: tagging, relationships, credit assignment e exploitation e exploration.</p>

Quadro 5 – Estudos sobre criação de conhecimento

Cada abordagem identifica diferentes elementos relacionados à criação de conhecimentos. No restante deste capítulo, serão exploradas duas dessas perspectivas da criação do conhecimento que são utilizadas nesta pesquisa, apresentando seus conceitos-chave e o processo de criação do conhecimento por elas desenvolvido: a perspectiva da espiral do conhecimento, desenvolvida por Nonaka (1994) juntamente com contribuições de outros autores; e a perspectiva das capacidades essenciais, desenvolvida por Leonard-Barton (1995) com contribuições de outros autores. Para isto, o capítulo divide-se em duas partes: a primeira explora a perspectiva da espiral do conhecimento; e a segunda apresenta a perspectiva das capacidades essenciais. Essas duas perspectivas foram as escolhidas, dentre as diversas apresentadas, por serem elas as mais citadas na literatura e possuírem uma ampla gama de validações científicas.

3.1 PERSPECTIVA DA ESPIRAL DO CONHECIMENTO

A perspectiva de Nonaka (1994) e demais autores, principalmente japoneses, define o conhecimento como crença verdadeira justificada. O conhecimento é específico ao contexto, ou seja, depende de um tempo e espaço particulares para obter significação. O conhecimento é também humanístico, pois está diretamente relacionado com a ação do ser humano. Desta forma, ele é a natureza ativa e subjetiva representada pelo “compromisso” e “crença”, os quais estão profundamente arraigados nos sistemas de valor do indivíduo. O conhecimento é, portanto, relativo, visto que não há uma verdade única para todos, mas sim uma verdade particular influenciada pela experiência de cada indivíduo. O conhecimento é entendido então como um processo humano dinâmico de justificação das crenças pessoais em direção à “verdade” (NONAKA; TOYAMA; KONNO, 2000; NONAKA; TAKEUCHI, 1997; NONAKA, 1994).

Essa perspectiva trouxe uma nova visão para os estudiosos do conhecimento.

Até então, o conhecimento era entendido como intercambiável à noção de informação. As principais correntes de pensamento eram cognitivistas, racionais, e afirmavam que a resolução de um problema era dada pela maximização da utilidade a partir da seleção de um entre variados cursos de ação a serem tomados frente a um conjunto de informações (NONAKA; KROGH; VOELPEL, 2006). Questionando esta visão estática, a partir do próprio entendimento do conhecimento como um processo dinâmico, e não mais como um bem estocável, essa nova perspectiva fez emergir a importância da criação do conhecimento.

Nonaka (1994) busca sua base conceitual na exploração de conceitos da filosofia de Polanyi (1966), que identifica o conhecimento tácito do indivíduo ao afirmar que sabemos mais do que podemos descrever. Esta idéia é expandida pelo autor para uma direção mais prática, apresentando duas dimensões da criação do conhecimento. A primeira delas explora a distinção entre dois tipos de conhecimento: tácito e explícito. O conhecimento tácito está relacionado ao conceito de modelos mentais, esquemas, paradigmas, crenças e pontos de vista que provêm perspectivas com as quais o indivíduo percebe seu mundo. Este tipo de conhecimento é profundamente enraizado na ação, altamente pessoal e difícil de formalizar e transferir. O conhecimento explícito, por outro lado, compreende o *know-how* concreto e habilidades que se aplicam a contextos específicos, sendo capturado em registros, arquivos, bancos de dados, fórmulas, manuais etc. Este tipo de conhecimento é facilmente articulável e transferido (NONAKA; TOYAMA; KONNO, 2000; NONAKA; TAKEUCHI, 1997; NONAKA, 1994).

A segunda dimensão diz respeito ao nível ontológico da interação social. Em um nível fundamental, o conhecimento é criado por indivíduos. A organização tem o papel dar suporte aos indivíduos criativos e prover um contexto para os mesmos criarem conhecimento. Ao criar conhecimento, indivíduos ou grupos podem fazê-lo dentro do contexto da organização e também além das fronteiras da mesma, ao interagirem com clientes e fornecedores, por exemplo. Os níveis ontológicos são o indivíduo, o grupo, a organização e inter-organização (NONAKA, 1994).

A seguir, são apresentados os processos de conversão de conhecimentos resultante da interação entre as dimensões tácita e explícita do mesmo.

3.1.1 Conversão de Conhecimento: Espiral SECI

A criação do conhecimento dá-se pela interação entre as dimensões tácita e explícita do conhecimento (NONAKA; TOYAMA; KONNO, 2000; NONAKA, 1994). Esse processo é denominado na literatura de conversão de conhecimento e pode ocorrer de quatro formas distintas: (1) socialização – do conhecimento tácito para tácito; (2) externalização – do conhecimento tácito para o explícito; (3) combinação – do conhecimento explícito para o explícito; e (4) internalização – do conhecimento explícito para o tácito (NONAKA, 1994). Nesses quatro processos de conversão, o conhecimento é expandido em quantidade e qualidade, em um movimento espiral crescente. A seguir, cada um dos processos de conversão é detalhado.

3.1.1.1 Socialização

A socialização converte conhecimentos tácitos para novos conhecimentos tácitos através de interações sociais e compartilhamento de experiências entre indivíduos. Por ser difícil de formalizar, o conhecimento tácito deve ser aprendido através do compartilhamento de experiências. O novo conhecimento criado pode representar uma nova visão resultante da interação entre dois ou mais indivíduos ou somente a apreensão por parte do(s) recipiente(s). Este processo ocorre pela experiência direta, normalmente através de relações de mestre-aprendiz, interação direta, *brainstorming* e reuniões informais. O Quadro 6 apresenta os diversos atributos identificados na literatura para representar o processo de socialização.

ATRIBUTOS	AUTORES
Rotação de empregados entre áreas Seções de brainstorming Projetos cooperativos entre divisões Uso de aprendizes e mentores para transferência de conhecimento	Becerra-Fernandez e Sabherwal (2001) Tsai e Li (2007)
Eventos informais	Hoegel e Schulze (2005)
Atividades conjuntas Experiências compartilhadas Passar tempo junto, viver no mesmo ambiente Posição de aprendiz Observar, imitar, praticar trabalhos Reuniões informais fora do ambiente de trabalho Visão de mundo, confiança mútua, experiência pura Caminhada pela organização Diálogos com competidores Interação com especialistas Interações diretas com clientes e fornecedores	Popadiuk e Choo (2006)
Buscar informações em pontos de venda e produção Dividir experiências com fornecedores e clientes Manter diálogo com competidores Encontrar novas oportunidades e estratégias em atividades dentro da firma Criar ambiente que permita os pares entenderem habilidades artesanais e experiência	Choi e Lee (2002)
Brainstorming Reuniões presenciais	Johnson (2000)

Quadro 6 – Atributos de socialização

3.1.1.2 Externalização

A externalização é o processo de articulação do conhecimento tácito em conhecimento explícito. O resultado deste processo é a cristalização do conhecimento, que permite o fácil armazenamento e transmissão. Exemplos deste processo são a criação de documentos descrevendo as melhores práticas de uma tarefa, as quais foram aprendidas pela experiência direta e a síntese de conhecimentos de especialistas em rotinas da empresa. O processo de externalização depende do uso de metáforas, analogias e modelos. O Quadro 7 apresenta os diversos atributos identificados na literatura para representar o processo de externalização.

ATRIBUTOS	AUTORES
Captura e transferência de conhecimentos de especialistas Grupos de conversa/grupos de discussão web-based Sistema de resolução de problemas baseado em tecnologia do tipo raciocínio baseado em caso Sistemas de suporte à decisão Groupware e outras ferramentas de colaboração entre grupos Modelagem baseada em analogias e metáforas Ponteiros de expertise (tipo “páginas amarelas”)	Becerra-Fernandez e Sabherwal (2001) Tsai e Li (2007)
Workshops experimentais Entrevistas com especialistas Relatórios de experiências	Hoegel e Schulze (2005)
Metáforas Conceitos Diagramas Modelos Protótipos	Popadiuk e Choo (2006)
Diálogos criativos e essenciais Uso de pensamento dedutivo e indutivo Uso de metáforas em diálogos para criação de conceitos Compartilhar diversas idéias e diálogos Permitir opiniões subjetivas	Choi e Lee (2002)
Documentos escritos Imagens visuais	Johnson (2000)

Quadro 7 – Atributos de externalização

3.1.1.3 Combinação

A combinação de conhecimentos explícitos envolve a combinação, edição e processamento de conhecimentos explícitos em novos conhecimentos também explícitos, os quais serão disseminados aos membros da empresa. Exemplos deste processo são o uso de ferramentas de tecnologia da informação de forma criativa, o uso de bancos de dados e a disseminação dos conhecimentos por apresentações. O Quadro 8 apresenta os diversos atributos identificados na literatura para representar o processo de combinação.

ATRIBUTOS	AUTORES
Bancos de dados Repositórios de informações, melhores práticas e lições aprendidas Acesso a dados web-based Páginas web (intranet e internet)	Becerra-Fernandez e Sabherwal (2001) Tsai e Li (2007)
Comunidades de prática Briefings de projetos Casos de melhores práticas Corretor de conhecimento Bases de dados	Hoegel e Schulze (2005)
Documentos Reuniões Conversas de telefone Redes computadorizadas de comunicação Reconfiguração do conhecimento existente através de ordenamento, adição, combinação e categorização Difusão e sistematização Coleção, combinação e disseminação através de apresentações ou reuniões Edição para melhor uso do conhecimento existente	Popadiuk e Choo (2006)
Planejar estratégias usando literatura publicada, simulação computadorizada e previsões Criar manuais e documentos dos produtos e serviços Construir bancos de dados de produtos e serviços Construir materiais pela junção de figuras/imagens gerenciais e informações técnicas Transmitir conceitos recém-criados	Choi e Lee (2002)
Combinação de conceitos familiares para criação de um novo documento produzidos isoladamente que foram combinados em um documento maior único	Johnson (2000)

Quadro 8 – Atributos de combinação

3.1.1.4 Internalização

Por fim, a internalização é o processo de incorporação de um conhecimento explícito em tácito individual. A internalização está ligada ao aprender fazendo e à experiência pessoal. Formas de fomentar este processo são a realização de simulações e de treinamentos, práticos e através de manuais e documentos. O Quadro 9 apresenta os diversos atributos identificados na literatura para representar o processo de internalização.

ATRIBUTOS	AUTORES
Aprendizado por observação Aprendizado por prática Treinamento no trabalho Reuniões presenciais	Becerra-Fernandez e Sabherwal (2001) Tsai e Li (2007)
Serviços de pesquisa	Hoegel e Schulze (2005)
Aprender fazendo Programas de treinamento Simulações Experimentos Equipes multifuncionais Busca e compartilhamento de novos valores e pensamentos Facilitar prototipação e benchmarking Facilitar espírito desafiador Compartilhar resultados com todos	Popadiuk e Choo (2006)
Atividades práticas de ligação entre departamentos funcionais com equipes multi-funcionais de desenvolvimento Formar equipes como modelo e conduzir experimentos e compartilhar os resultados com todos departamentos Buscar e compartilhar novos valores e pensamentos Compartilhar e tentar entender a visão e valores da administração pela comunicação com amigos Benchmarking e test marketing	Choi e Lee (2002)
Aprendizagem prática	Johnson (2000)

Quadro 9 – Atributos de internalização

Os quatro modos de conversão de conhecimento não são puros, mas sim altamente interdependentes e ocorrem alternadamente (ALAVI; LEIDNER, 2001). Assim, por exemplo, a combinação pode ter passos intermediários de internalização e externalização antes de ser concluída. A Figura 1 apresenta a espiral SECI de conversão do conhecimento e as dimensões ontológicas onde os processos ocorrem (indivíduo, grupo, organização e inter-organizações).

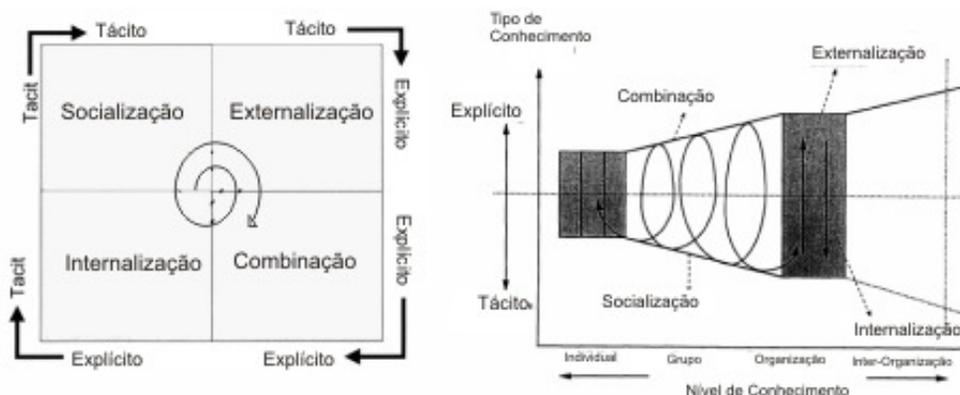


Figura 1 – Espiral SECI e dimensões ontológicas
Fonte: Nonaka (1994) e Nonaka, Toyama e Konno (2000).

3.1.2 Espaços Ba

O *ba* pode ser conceituado como o local ou contexto onde o conhecimento é criado, compartilhado e utilizado (NONAKA; TOYAMA; KONNO, 2000). Ele pode ser concreto ou virtual e é necessário pois o conhecimento é específico ao contexto, de forma que necessita do mesmo para ser criado, ou seja, não há criação sem local. O contexto define os participantes e a natureza da participação. Ele é social, cultural e até mesmo histórico, provendo a base para o indivíduo interpretar a informação, criando significados e transformando em conhecimento (KODAMA, 2007).

O *ba* provê a energia, qualidade e local para a interpretação das informações e para a conversão do conhecimento (NONAKA; TOYAMA; KONNO, 2000). São identificados quatro tipos de *ba*: de origem (*originating*), de diálogo (*dialoging*), de sistema (*systemising*) e de exercício (*exercising*), cada um relacionado aos processos de conversão de conhecimento socialização, externalização, combinação e internalização respectivamente. O Quadro 10 apresenta os diferentes espaços *ba*, seus tipos de interação, os meios onde ocorre e suas principais características.

TIPO DE BA	PROCESSO DE CONVERSÃO ASSOCIADO	TIPO DE INTERAÇÃO	MEIO	CARACTERÍSTICAS
Origem (<i>originating</i>)	Socialização	Individual	Face a face	Compartilhamento de sentimentos, emoções, experiências e modelos mentais
Diálogo (<i>dialoging</i>)	Externalização	Coletiva	Face a face	Construído conscientemente, diálogo para conversão dos modelos mentais e habilidades individuais em coletivos
Sistema (<i>systemising</i>)	Combinação	Coletiva	Virtual	Ambientes colaborativos (usando tecnologia da informação, por exemplo) para sistematizar e combinar o conhecimento através da organização
Exercício (<i>exercising</i>)	Internalização	Individual	Virtual	Aprendizado por simulação e prática através de mentores

Quadro 10 – Espaços Ba

Fonte: Adaptado de Nonaka (1994) e Nonaka, Toyama e Konno (2000).

3.1.3 Condições capacitadoras

Construir, manter e utilizar o *ba* é importante para facilitar o processo de criação do conhecimento. Através do cultivo do *ba*, a empresa estrutura-se para sustentar pró-ativamente uma condição de evolução na criação do conhecimento (CARIOU, 2003). A construção, manutenção e uso dos contextos *ba* está relacionada à necessidade de serem criadas condições que capacitem o processo de criação do conhecimento.

Outros autores trabalham as condições de sucesso na criação do conhecimento, ainda que em contextos não relacionados aos espaços *ba*. Inkpen (1997) identificou quatro fatores, relacionados à criação do conhecimento em alianças: (1) intenção de aprendizado; (2) comprometimento da administração; (3) redundância; e (4) confiança. Para Krogh, Ichijo e Nonaka (2001), os fatores que dão suporte à criação do conhecimento são: (1) ter uma visão baseada em conhecimento; (2) gerenciar conversas; (3) mobilizar ativistas do conhecimento; (4) criar o contexto adequado; e (5) globalizar o conhecimento local.

Nonaka e Takeuchi (1997), em sua pesquisa acerca da criação de conhecimento na empresa, afirmam que intenção, autonomia, flutuação e caos criativo, redundância e variedade de requisitos são condições capacitadoras no nível organizacional que promovem a espiral do conhecimento. A seguir, cada uma destas condições capacitadoras é detalhada, com base nos estudos de Nonaka e Takeuchi (1997) e Nonaka, Toyama e Konno (2000).

3.1.3.1 Intenção

A intenção organizacional fornece o critério para julgar o valor da informação e do conhecimento percebido e criado em relação aos objetivos da empresa. Ela é expressa por padrões organizacionais ou visões compartilhadas que servem para avaliar e justificar o conhecimento criado, direcionando a empresa para a aquisição, criação e utilização do conhecimento.

3.1.3.2 Autonomia

A autonomia aumenta a motivação dos indivíduos e promove a identificação de informações importantes para a criação de conhecimento na medida em que aumenta a possibilidade de introdução de oportunidades inesperadas. No nível individual, todos os membros da empresa devem agir de forma autônoma conforme as circunstâncias. Uma das ferramentas para atingir a autonomia é a equipe auto-organizada e multifuncional.

3.1.3.3 Flutuação e Caos Criativo

Flutuação e caos criativo, por sua vez, estimulam a interação entre a empresa e o ambiente externo e também o compromisso subjetivo dos indivíduos. A flutuação não deve ser confundida com desordem, mas sim deve ser entendida como ordem sem recursividade, ou seja, cujo padrão é difícil de prever inicialmente. Com a

flutuação, são gerados constantes colapsos que estimulam o questionamento das premissas existentes na empresa e estimulam a criação de conhecimento organizacional. O caos gerado será criativo na medida em que os indivíduos puderem refletir sobre suas ações. Uma forma de atingir estes questionamentos e reflexões é a ambigüidade da alta gerência em relação à visão.

3.1.3.4 Redundância

Redundância refere-se à duplicação intencional de informações nos diversos níveis da empresa, mesmo que elas não sejam necessárias no presente em todas as áreas. A criação do conhecimento depende do nivelamento do conhecimento, que é impulsionado pela redundância. Ela facilita o compartilhamento de conhecimento tácito na medida em que os indivíduos conseguem compreender o que os outros estão tentando expressar. Uma das formas de se criar redundância é pela sobreposição de tarefas, até mesmo com grupos concorrentes, ou ainda pela rotação de funcionários.

3.1.3.5 Variedade de Requisitos

A variedade de requisitos está relacionada à diversidade interna de informações. Para que a empresa possa responder com flexibilidade e velocidade às mudanças do ambiente onde está inserida, ela deve possuir uma variedade interna de informações que corresponda à variedade e à complexidade do seu ambiente. A variedade de requisitos auxilia ainda na manutenção do balanço entre ordem e caos.

3.1.3.6 Amor, cuidado, confiança e comprometimento

Nonaka, Toyama e Konno (2000) complementam ainda com as condições capacitadoras amor, cuidado, confiança e comprometimento, as quais promovem o entendimento da importância do conhecimento e seu compartilhamento, aumentando a motivação dos indivíduos para fazê-lo. Elas evitam que o poder da informação seja intencionalmente monopolizado por um indivíduo, promovendo um ambiente altruísta.

Sintetizando os atributos das condições capacitadoras apresentadas, o Quadro 11 apresenta os atributos identificados por Johnson (2000) para as em projetos de pesquisa e desenvolvimento.

CONDIÇÃO CAPACITADORA	ATRIBUTOS
Intenção	Objetivos específicos e bem definidos no início de um projeto Intenção de criar conhecimento entre os objetivos
Autonomia	Equipes auto-geridas Equipes multifuncionais Liberdade para trabalhar em diferentes tarefas Liberdade de escolha do método para realizar as tarefas Autonomia dos gerentes de projeto para direcionar o andamento do projeto
Flutuação e Caos Criativo	Desafios maiores do que o esperado Pressão de tempo Ambigüidade de alocação de tarefas Crises/debates entre as pessoas que resultam em avanços
Redundância	Diferentes pessoas podem liderar um projeto a qualquer momento Rotação de posições Intencionalmente, mais de uma pessoa pesquisa as mesmas coisas
Variedade de Requisitos	Acesso igualitário de todos às informações Rotação freqüente de pessoal Atenção ao mercado para requisitos tecnológicos, oportunidades de financiamento, regulamentações governamentais, mudanças políticas
Amor, cuidado, confiança e comprometimento	Ambiente onde é seguro compartilhar o conhecimento Objetivos claros e definidos Altruísmo – auxílio aos outros Pensamentos positivos

Quadro 11 – Condições capacitadoras e seus atributos

Fonte: Adaptado de Johnson (2000).

Nesta pesquisa, essas condições capacitadoras são integradas a outros facilitadores da criação de conhecimento em um elemento denominado condições habilitadoras, descritos no referencial teórico integrado do capítulo 5.

3.1.4 Etapas da Criação de Conhecimento

O modelo de criação de conhecimento apresentado nesta seção culmina com as etapas do processo. Ao final, são apresentados todos os elementos que o compõe.

A criação do conhecimento pode ser definida como um processo contínuo, transcendente ao indivíduo, pelo qual alguém ultrapassa a barreira de um velho para um novo estado pessoal através da aquisição de um novo contexto, uma nova visão de mundo e novo conhecimento (NONAKA; TOYAMA; KONNO, 2000; NONAKA, 1994). Através da criação de conhecimento, a empresa pode criar novos contextos, novos significados e descobrir novas aplicações para os conhecimentos criados. O trabalho de Nonaka e Takeuchi (1997) apresenta cinco etapas compondo o processo criação do conhecimento. As etapas são a seguir descritas.

A primeira etapa é chamada de compartilhamento do conhecimento tácito. Corresponde ao processo de socialização. Nela, indivíduos de diferentes áreas compartilham suas habilidades e experiências trabalhando juntos em prol de um objetivo comum. A interação normalmente se dá por diálogos face a face e em equipes auto-organizadas para que se desenvolva um modelo mental compartilhado.

A segunda etapa é chamada criação de conceitos. Corresponde ao processo de externalização. O diálogo na equipe auto-organizada intensifica-se à medida que os indivíduos refletem sobre os modelos mentais desenvolvidos na primeira fase e tentam verbalizá-lo por meio de palavras e conceitos explícitos.

A terceira etapa chama-se justificação de conceitos. Nesta fase, os conceitos criados na segunda etapa são avaliados no nível organizacional para verificar sua

aderência aos objetivos e intenções da empresa e da sociedade em geral. Custo, lucro, margem e outros critérios de seleção são utilizados.

A quarta etapa é conhecida como construção do arquétipo. Corresponde ao processo de combinação. O conceito justificado anteriormente é convertido para algo tangível ou concreto, chamado de arquétipo. Este conhecimento explícito acerca do arquétipo é combinado com outros conhecimentos anteriores.

Por fim, há a etapa de nivelamento do conhecimento. Corresponde ao processo de internalização. Os conceitos que foram criados, justificados e modelados são usados para ativar novos ciclos de criação de conhecimento, por exemplo, em outras unidades ou departamentos, ou ainda em clientes e fornecedores.

O Quadro 12 apresenta cada uma destas etapas, os processos de conversão de conhecimento SECI associados e exemplos de atividades relacionadas com cada uma delas.

ETAPA	PROCESSO DE CONVERSÃO ASSOCIADO	ATRIBUTOS
Compartilhamento de conhecimento tácito	Socialização	Atividades conjuntas Equipes auto-organizadas
Criação de conceitos	Externalização	Diálogos, metáforas e analogias
Justificação de conceitos	-	Ferramentas de seleção baseadas em critérios como custo, lucros, margem etc.
Construção do arquétipo	Combinação	Prototipação, modelagem
Nivelamento do conhecimento	Internalização	Treinamento, disponibilização de informações

Quadro 12 – Etapas da criação de conhecimento organizacional

Fonte: Adaptado de Nonaka e Takeuchi (1997).

Encerrando a seção 3.1, a Figura 2 sintetiza o modelo de criação de conhecimentos desenvolvido por Nonaka (1994) e evoluído ao longo do tempo pelos demais autores apresentados nesta seção. Nele constam as etapas do processo de criação do conhecimento, as quais estão relacionadas com as atividades de conversão de conhecimento e as condições capacitadoras do processo.

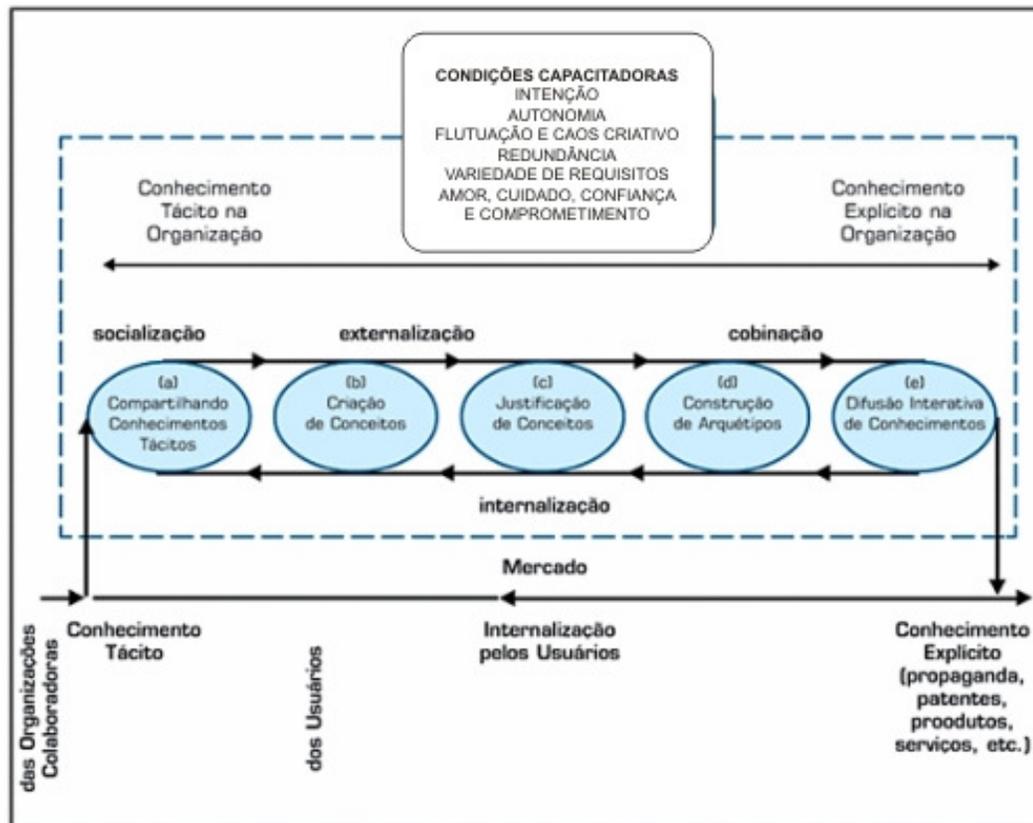


Figura 2 – Modelo de criação do conhecimento
 Fonte: Adaptado de Nonaka e Takeuchi (1997), p. 96.

Esta seção apresentou a perspectiva iniciada por Nonaka (1994), juntamente com as contribuições de outros autores na evolução de um modelo de criação de conhecimento na empresa. A próxima seção apresenta a perspectiva de criação de conhecimento das capacidades essenciais, desenvolvida por Leonard-Barton (1995) e outras contribuições.

3.2 PERSPECTIVA DAS CAPABILIDADES ESSENCIAIS

O estudo de Leonard-Barton (1995) acerca da gestão do conhecimento é focado nas organizações cujas capacidades essenciais são baseadas em tecnologia e cujo principal motivador da criação e crescimento das capacidades tecnológicas é o desenvolvimento de novos produtos e serviços. Uma capacidade essencial pode ser entendida como aquela que incorpora conhecimento proprietário que é único para a organização e que é superior ao conhecimento dos concorrentes. Por serem desenvolvidas ao longo do tempo, são difíceis de transferir ou imitar, e justamente por isso conferem à organização sua vantagem competitiva distintiva (CHOO, 1998). Desta forma, as capacidades tecnológicas distintivas são fontes de inovação – e, portanto, vantagem competitiva sustentável – e dependem das habilidades humanas individuais e coletivas. Estas habilidades podem ser explícitas, porém muitas das capacidades são construídas sobre o conhecimento tácito (LEONARD-BARTON; SENSIPER, 1998).

Nesta seção são apresentadas dimensões da perspectiva de Leonard-Barton (1995) envolvendo conhecimento, uso do conhecimento tácito, inovação, atividades de geração de conhecimento, barreiras e habilitadores das atividades de geração de conhecimento.

3.2.1 Dimensão1: conhecimento

Para Leonard-Barton e Sensiper (1998), o conhecimento é informação relevante, acionável e baseada pelo menos parcialmente na experiência. Baseadas na afirmação de Polanyi (1966), as autoras afirmam que o conhecimento é composto de um espectro desde o tácito até o explícito, sendo que existem elementos não só nos extremos, mas em todo o contínuo do espectro. O conhecimento explícito é

aquele codificado e estruturado, acessível a pessoas que não o criador do mesmo, composto por elementos objetivos e racionais. O conhecimento tácito, por sua vez, é entendido pelas autoras como aquele semi-consciente ou inconsciente presente nas mentes e corpos dos indivíduos. Este conhecimento produz intuição, *insights* e decisões baseadas no “sentimento”, sendo um importante recurso para diversas atividades, especialmente para a inovação.

3.2.2 Dimensão 2: uso do conhecimento tácito

Neste sentido, três formas de uso do conhecimento tácito podem ser identificadas. A primeira delas, a resolução de problemas, é a mais comum. Nela, um especialista reconhece a situação onde está inserido e que ação deve ser tomada para lidar com ela. Neste processo, padrões inconscientes são testados e quando se adequam a determinados critérios, tornam-se conscientes. A segunda aplicação do conhecimento tácito é o enquadramento de problemas. Nesta atividade, a criatividade é expressa pela capacidade de rejeitar as soluções óbvias e buscar questionamentos completamente diferentes. Por fim, as atividades de predição e antecipação permitem ao indivíduo entender de forma parcialmente consciente como algo funciona, de forma que previsões de ocorrências podem ser exploradas de forma totalmente consciente.

3.2.3 Dimensão 3: inovação

A inovação para Leonard-Barton e Sensiper (1998) consiste em um ritmo de busca, seleção, exploração e síntese. Neste processo, ciclos de pensamentos

divergentes são seguidos pela convergência. A inovação ocorre como fractais, com pequenos ciclos de decisão inseridos em outros maiores e muito similares. Nesses ciclos, as escolhas individuais são tomadas no escopo amplo de escolhas anteriores, também individuais ou de um grupo. A Figura 3 representa o processo de inovação descrito por Leonard-Barton e Sensiper (1998).

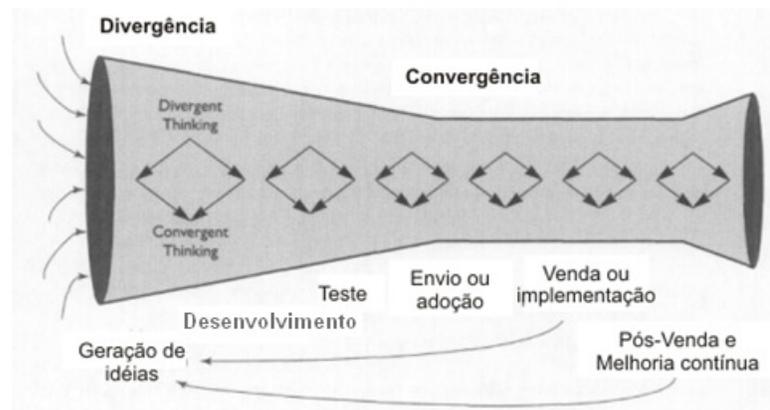


Figura 3 – Processo de inovação

Fonte: Leonard-Barton e Sensiper (1998), p. 117.

Inovação raramente é uma tarefa individual, de forma que a cooperação criativa é crítica. As idéias criativas não surgem espontaneamente, mas sim nascem de atividades inconscientes, parcialmente conscientes e conscientes de ordenação, agrupamento, adequação e mistura de conhecimentos.

No processo de inovação, os gerentes precisam administrar tanto a expansão de idéias variadas e criativas quanto o foco em uma opção viável. O conhecimento tácito tem papel importante neste processo na medida em que fornece variedade de requisitos para a geração de soluções que depois convergirão para a opção viável.

Na fase de divergência, os indivíduos em um grupo trazem à tona suas diferentes experiências. Cada um deles possui culturas, treinamento e pontos de vista variados, o que altera sua bagagem de conhecimento tácito de forma que, para um mesmo problema, seus esquemas mentais identificam soluções diferentes umas das outras. O resultado é uma cacofonia de perspectivas que, em um ambiente bem gerenciado, fomenta a chamada abrasão criativa, isto é, conflito intelectual entre

pontos de vista diversos que produzem energia canalizada para a criação de novas idéias e produtos. O *brainstorming* consiste uma técnica bastante utilizada para fomentar estes *ingishts*. A mesma lógica de pensamento divergente efetuada entre indivíduos pode ser abstraída para o escopo de grupos. Cada grupo possui seu próprio conhecimento tácito, diferente dos demais grupos, e seu encontro provoca a tensão criativa necessária à inovação.

A fase de convergência é subseqüente à divergência, visto que a inovação necessita de uma solução aceitável e única. Novamente nesta fase o conhecimento tácito possui um importante papel e deve ser gerenciado e provido de foco. Três tipos de conhecimento tácito que devem ser gerenciados então emergem em uma hierarquia crescente de abstração: específico sobreposto, coletivo e guiador.

- a) conhecimento tácito específico sobreposto: refere-se ao conhecimento criado na interação entre grupos, o qual é específico àquela interface. Este conhecimento é específico na medida em que é compartilhada somente a porção tácita necessária para a resolução de determinada incumbência. Este conhecimento coletivo pode ser criado através de experiências compartilhadas e relações mestre-aprendiz;
- b) conhecimento tácito coletivo: o conhecimento tácito coletivo é desenvolvido em comunidade, ao longo do tempo, nas interações entre os indivíduos em um grupo. Ele existe por completo na mente dos membros que tenham sido totalmente socializados no grupo. Exemplos deste conhecimento são normas inconscientes ou formas implícitas de trabalho em uma comunidade de prática;
- c) conhecimento tácito guiador: quanto mais inovativo um produto, processo, serviço ou forma organizacional, menos detalhadas são suas especificações, de forma que os esforços criativos podem seguir direções divergentes. O conhecimento tácito guiador tem então o papel de direcionar os esforços criativos para um entendimento comum do problema. Ele se traduz em forma de uma visão direcionada para objetivos explícitos. Apesar de explícita, esta visão é geralmente metafórica e seu significado é entendido tacitamente.

3.2.4 Dimensão 4: atividades de geração de conhecimento

Leonard-Barton (1995) identifica quatro principais atividades, realizadas no desenvolvimento de novos produtos ou processos, através das quais a empresa cria seu conhecimento e estende ou cria suas novas capacidades. Estas atividades são: solução criativa e compartilhada de problemas, implementação e integração de novas metodologias e ferramentas, experimentação e prototipação, e importação de conhecimentos externos. A seguir, cada uma delas é detalhada.

3.2.4.1 Solução criativa e compartilhada de problemas

Na atividade de resolução de problemas, indivíduos com diferentes especialidades e abordagens de resolução de problemas são colocados juntos para que a diversidade de seus conhecimentos e experiências possa ser canalizada para a solução criativa do problema. Quanto mais habilidosas as pessoas se tornam, mais elas desenvolvem particularidades que são formadas por suas especialidades, estilos cognitivos e preferências por determinadas ferramentas ou métodos. Através da reunião de indivíduos com variadas experiências e conhecimentos, torna-se possível a abrasão criativa anteriormente citada e que, se corretamente gerenciada, pode levar à criação de soluções inovadoras. Para promover esta fase são utilizadas técnicas integrativas, como a definição de uma visão clara e compartilhada dos objetivos e a criação de protótipos para conectar diferentes especialidades dos indivíduos.

3.2.4.2 Implementação e integração de novos métodos e ferramentas

A segunda atividade é a de implementação e de integração de novos métodos e ferramentas. Nela, conhecimentos proprietários são introduzidos nas tecnologias e métodos dos processos e melhoram a operação interna. Esta implementação deve ser gerenciada como um processo de inovação e para que tenha sucesso deve haver participação dos usuários e integração das informações que eles possuem.

3.2.4.3 Experimentação e prototipação

A atividade de experimentação e prototipação faz com que a empresa estenda suas capacidades existentes e também crie novas para o futuro. A contínua e abrangente experimentação desenvolve um conjunto de alternativas tecnológicas para a empresa e cria um ciclo virtuoso de inovação. O gerenciamento desta fase é importante para que o aprendizado efetivamente ocorra.

3.2.4.4 Importação de conhecimentos externos

Por fim, os conhecimentos externos importados pela empresa podem ser de natureza tecnológica ou mercadológica. Para importar conhecimentos tecnológicos, a empresa deve desenvolver sua capacidade absorviva (COHEN; LEVINTHAL, 1990)

através da contínua busca por oportunidades tecnológicas e da identificação de sentinelas do conhecimento (*gatekeepers*) e atravessadores de fronteiras (*boundary spanners*). A importação de conhecimentos mercadológicos deve ser feita pela busca de novas oportunidades de mercado com técnicas de experimentação ou design empático – baseado no profundo entendimento das necessidades dos usuários.

As atividades de geração de conhecimento estudadas por Leonard-Barton (1995) guardam relação direta com as etapas de criação de conhecimento do modelo proposto por Nonaka (1994). Esta relação foi explorada por Choo (1998) e está representada no Quadro 13.

ETAPAS DA CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO (NONAKA, 1994)	ATIVIDADES DE GERAÇÃO DE CONHECIMENTO (LEONARD-BARTON, 1995)
Compartilhamento de conhecimento tácito	Solução criativa e compartilhada de problemas
Criação de conceitos	Experimentação e prototipação
Justificação de conceitos	Implementação e integração de novos métodos e ferramentas
Construção do arquétipo	
Nivelamento do conhecimento	Importação de conhecimentos externos

Quadro 13 – Correspondência entre os processos de conversão e as atividades de geração de conhecimento

Fonte: Choo (1998).

3.2.5 Dimensão 5: barreiras para a geração e compartilhamento de conhecimento tácito

Leonard-Barton e Sensiper (1998) mencionam barreiras que podem comprometer a geração e o compartilhamento dos conhecimentos tácitos que, como mostrado, são fundamentais para a geração da inovação. Estas barreiras ou desestimulam o pensamento divergente ou dificultam o pensamento convergente para um alvo comum.

A primeira barreira refere-se à falta de incentivo para que os especialistas

compartilhem o conhecimento. Se os detentores do conhecimento tácito são desencorajados ou se auto-censuram, os benefícios deste conhecimento não são alcançados.

O segundo inibidor é a desigualdade de status entre os indivíduos, especialmente no que se refere ao acesso à informação. Muitas vezes o conhecimento tácito não é compartilhado tanto pela diferença hierárquica quanto pelo medo do não entendimento pelo receptor, visto que os indivíduos possuem bases de conhecimento diferentes.

A terceira barreira é a distância, seja ela física ou temporal. A tecnologia da informação pode suprir demandas nesse sentido, porém uma grande quantidade de conhecimento é transferida pela linguagem corporal, demonstrações ou outras formas de socialização.

As barreiras anteriores são mais relacionadas ao compartilhamento de conhecimento. Uma barreira à geração é encontrada naqueles grupos onde a comunicação é excessivamente lógica, racional e baseada em dados. Nesses ambientes, a criatividade fica limitada pela necessidade de prova lógica dos conceitos criados.

Uma quinta barreira é o medo de expressar idéias dos indivíduos que possuem conhecimento profundo sobre algum assunto. Este medo refere-se ao não entendimento ou descrença no interesse do ouvinte.

A última barreira ocorre quando os indivíduos utilizam suas discordâncias em termos emocionais e não intelectuais. Para que a abrasão criativa seja de fato criativa, ela deve ser impessoal.

3.2.6 Dimensão 6: habilitadores das atividades de geração do conhecimento

Em sua pesquisa, Leonard-Barton (1995) identifica tanto as atividades geradoras de conhecimento (seção 3.2.4) quanto os elementos que habilitam a

execução destas atividades dentro da empresa. Estes elementos são:

- a) sistemas físicos: software, hardware e equipamentos;
- b) sistemas de gestão: programas educativos, programas de incentivos e planos de promoção que orientem o uso estratégico do conhecimento e fomentem o seu acúmulo nos sistemas físicos;
- c) qualificações e conhecimentos: manutenção de indivíduos com formação diversificada, com destaque para uma composição rica em qualificações personalizadas, ou seja, diversidade intelectual baseada em tarefas preferidas, estilos cognitivos preferidos e instrumentos e metodologias preferidos;
- d) valores corporativos: responsáveis pelo direcionamento de padrões de comportamento e conceitos, da operacionalização dos conceitos e da identificação das áreas de conhecimento relevantes para a empresa.

A Figura 4 apresenta a perspectiva de Leonard-Barton (1995) com suas atividades de geração de conhecimento e seus habilitadores.

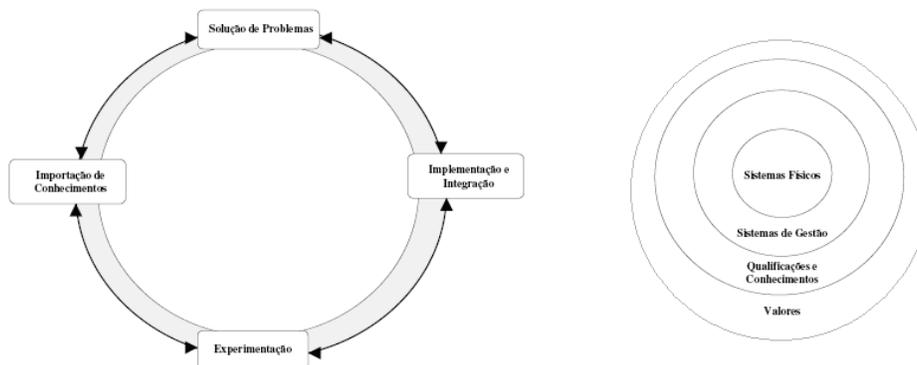


Figura 4 – Atividades de geração de conhecimento e fatores habilitadores

Fonte: Adaptado de Leonard-Barton (1995).

O capítulo 3 abordou duas perspectivas acerca dos processos de criação de conhecimento nas empresas. É a partir de alguns dos elementos das mesmas que se construiu o referencial teórico integrado. Da primeira delas, referente à espiral do conhecimento, utilizam-se os processos de conversão SECI e as condições capacitadoras. Da segunda perspectiva, das capacidades essenciais, utiliza-se as atividades de geração de conhecimento, as barreiras e os habilitadores dessa geração.

O referencial teórico integrado e seus elementos será apresentado no capítulo 5. O próximo capítulo complementar a revisão teórica, apresentando o assunto empresas *start-up*.

4 EMPRESAS *START-UP*

No capítulo anterior, foi tratado o assunto criação do conhecimento, o qual representa o assunto principal da pesquisa. Neste capítulo será desenvolvido o tema empresas *start-up* de alta tecnologia, que corresponde ao objeto onde a criação de conhecimento foi observada. Para isto, são apresentados a definição de empresa *start-up*, os tipos de *start-up*, os preditores de seu crescimento e o ônus que a mesma sofre por ter pouca idade.

4.1 FASES DE DESENVOLVIMENTO E CONCEITUAÇÃO

Apesar da extensa literatura a respeito de empresas *start-up*, especialmente em publicações como o *Journal of Business Venturing* e *Journal of Small Business Management*, poucos trabalhos trazem uma definição clara do objeto *start-up*.

Alguns trabalhos identificam o ciclo de vida e os estágios de crescimento através de modelos de desenvolvimento de novos negócios. Um destes modelos de crescimento, criado por Churchill e Lewis (1983) aplicou as pesquisas de Greiner (1972) para o contexto de pequenas empresas. Segundo este modelo, as empresas passam por cinco estágios de crescimento: existência, sobrevivência, sucesso, decolagem e maturidade de recursos. Cada um destes estágios é caracterizado por tamanho, diversidade, complexidade e fatores gerenciais como estilo gerencial, estrutura organizacional, quantidade de sistemas formais, principais objetivos estratégicos e envolvimento do proprietário. Há outros estudos, baseados no de Churchill e Lewis (1983), que identificam diferentes estágios de crescimento para as empresas. Mitra e Pingali (1999) descrevem as fases de alto crescimento, existência, sobrevivência, descolamento do crescimento e maturidade de recursos. Segundo os autores, a seqüência das fases não é linear e há diferentes caminhos

que a empresa pode seguir. Hisrich e Peters (1998) identificam as fases de *start-up*, crescimento precoce, crescimento rápido e maturidade. Segundo os autores, as empresas não necessariamente passam ao estágio seguinte. No setor de alta tecnologia, Hanks, Watson e Chandler (1993) identificaram as fases de *start-up*, expansão, maturidade e diversificação precoce. Estes estudos acerca do ciclo de vida e estágios de desenvolvimento de uma empresa em sua maioria afirmam que a mudança de estágio pode ser identificada através de crises pelas quais a empresa passa. Cada estágio seria caracterizado por uma crise específica.

Outros estudos definem empresas *start-up* em termos de sua idade. Não há unanimidade em termos da idade que caracteriza uma empresa como *start-up*. Estudos entendem que uma empresa *start-up* é aquela recém fundada ou com idade que varia de oito a dez anos (HAYTON, 2002; LUSSIER, 1995). Neste espaço de tempo, cada empresa pode se encontrar em diferentes estágios de ciclo de vida, dependendo da velocidade com que se desenvolve.

Salim *et al.* (2003) considera uma empresa *start-up* como aquela que está sendo formada pela união de um grupo de empreendedores que se juntaram para concretizá-la. O autor completa ainda afirmando que na empresa *start-up*, tudo deve ser construído, enquanto nas demais já existe algo a partir do qual será feito um plano.

A partir das óticas de ciclo de vida e de idade, esta pesquisa considera uma empresa *start-up* como aquela com idade de até oito anos e que esteja nos estágios iniciais referenciados nos modelos acima, ou seja, não tendo alcançado ainda a maturidade em suas operações e ainda sofrendo com o ônus da pouca idade.

4.1.1 *Start-up* de alta tecnologia

Setores de alta tecnologia apresentam como características relevantes altos investimentos em P&D, longos ciclos de comercialização e complicados e extensos

procedimentos regulatórios (HAYTON, 2002; SHAN; WALKER; KOGUT, 1994). Setores como o de biotecnologia, computadores, automação industrial, microeletrônica e semicondutores, software e telecomunicações são considerados de alta tecnologia (HAGEDOORN, 1993). A OECD considera setores de alta tecnologia como os de aviação, espacial, farmacêutico, máquinas de computação, equipamentos de rádio e televisão e instrumentos de precisão, óticos e médicos (ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, 2006).

Em geral, firmas e indústrias de alta-tecnologia são definidas em termos de seus investimentos em P&D (HAYTON, 2002). Segundo Milkovich (1987), uma firma de alta tecnologia é aquela que enfatiza invenção e inovação em sua estratégia de negócios, investe percentual significativo de seus recursos financeiros em P&D, emprega um relativo alto percentual de cientistas e engenheiros em sua força de trabalho e compete em mercados globalizados e de ciclo de produto curto.

Em ambientes de alta tecnologia, onde há intensa competição, as freqüentes mudanças tecnológicas geram incertezas que forçam a firma a inovar para competir (WADHWA; KOTHA, 2006). Assim, a vantagem competitiva da empresa de alta tecnologia está em constantemente criar novos produtos que definam os padrões em áreas de aplicações em crescimento (PARIKH, 2001), as quais são possíveis com a criação de conhecimento.

Nestes ambientes, as discontinuidades tecnológicas resultantes deste esforço de inovação tendem a vir de empresas periféricas à indústria (UTTERBACK, 1994), incluindo-se aí *start-ups* entrantes no mercado. Os novos entrantes utilizam estrategicamente sua base de conhecimento, a qual é diferente das empresas estabelecidas, para explorar novas tecnologias e mercados e ganhar espaços significativos nestes mercados (ZACK, 2002). Estas empresas trabalham com produtos e tecnologias emergentes, de alto risco e freqüentemente não avaliados.

A presente pesquisa observará a criação de conhecimento justamente em empresas *start-up* de alta tecnologia, pois para elas o conhecimento é especialmente importante para seu sucesso e são elas que tendem a gerar inovações tecnológicas nos mercados em que atuam.

4.1.2 Tipos de *start-up*

Na literatura são encontradas diferentes categorizações para empresas *start-up*. A primeira delas faz distinção em termos de seu agente fundador. Segundo Shrader e Simon (1997), a definição em termos do agente fundador da *start-up* pode se dar de duas formas. A primeira, chamada Iniciativa de Corporação (IC), diz respeito àquelas empresas que surgem como um novo negócio de uma outra empresa controladora, a qual é sua progenitora e patrocinadora. A segunda forma é a chamada Iniciativa Independente (II), que se refere às companhias empresariais iniciadas por empreendedores independentes sem o auxílio de uma empresa progenitora. Estes dois tipos variam sistematicamente em suas habilidades de obter e utilizar recursos e possivelmente escolhem estratégias diferentes e apresentam diferentes performances (SHRADER; SIMON, 1997; KNIGHT, 1989; LAMBKIM; DAY, 1989; MILLER; CAMP, 1985). As vantagens que uma Iniciativa de Corporação pode ter estão destacadas no Quadro 14.

DIMENSÃO	VANTAGENS
Capital	ICs freqüentemente têm acesso a mais capital. Os lucros retidos das companhias-progenitoras podem permitir que se entre em novos mercados. ICs podem freqüentemente obter capital externo mais barato. ICs possuem recursos financeiros provindo de processos políticos orçamentários.
Controles	ICs têm múltiplos níveis de revisão. Companhias-progenitoras impõem controles de custos bem apertados às ICs e objetivos quantitativos específicos e de curto-prazo.
Orientação funcional	ICs têm acesso mais fácil a executivos de diversas áreas funcionais. ICs enfatizam a função de marketing.
Ativos provenientes das companhias progenitoras	ICs podem ganhar das companhias-progenitoras reputação de marca. ICs, através das facilidades existentes nas companhias-progenitoras, podem ter acesso a sistemas de distribuição e entrega efetivos e de baixo custo. ICs podem ser capaz de exercer mais controle sobre os fornecedores através de integração vertical. ICs podem ser capazes de ter acesso à capacidade sub-utilizada de suas companhias-progenitoras, obtendo ganhos econômicos de escala.

Quadro 14 – Vantagens das iniciativas de corporação (IC) sobre as iniciativas independentes (II)

Fonte: Adaptado de Shrader e Simon (1997).

Elfring e Hulsink (2007) adotam uma categorização diferente. Os autores distinguem as seguintes categorias de empresas *start-up*: independentes, *spin-offs* e incubadas.

A categoria de *start-ups* independentes inclui companhias que são fundadas por empreendedores que são parcialmente estranhos à indústria onde atuam.

A categoria de *start-ups spin-off* inclui aquelas baseadas em idéias e conhecimento de pessoas inseridas em uma outra organização; os fundadores eram empregados em uma empresa estabelecida ou instituto de pesquisa dentro da indústria de atuação. Esta categoria assemelha-se às iniciativas de corporação de Shradler e Simon (1997). Parhankangas e Arenius (2003) estudam a natureza da relação entre a empresa-mãe e o *spin-off*, identificando três grupos – desenvolvedores de novas tecnologia, servidores de novos mercados e reestruturantes – os quais diferem uns dos outros em termos da intensidade de compartilhamento de recursos, intensidade de transferência de conhecimento, tempo de separação e direção e extensão de suas atividades de desenvolvimento de produtos.

Por fim, a categoria de *start-ups* incubadas é criada, fundada e construída dentro de uma incubadora de empresas e consiste de fundadores que são indiretamente ligados à indústria, pois eles aproveitam as relações da incubadora na indústria de atuação. Uma incubadora é resultado de uma política para promover a criação de empresas. Ela fornece aos empreendedores a experiência, redes e ferramentas necessárias para que suas empresas tenham sucesso (PEÑA, 2002). NATIONAL (2007) define incubação como:

Processo dinâmico de desenvolvimento do negócio empresarial. Incubadoras nutrem firmas jovens, ajudando-as a sobreviver e crescer durante o seu período de iniciação, quando estão mais vulneráveis. Incubadoras provêm assistência gerencial participante, acesso a financiamentos e exposição orquestrada para negócios críticos ou serviços de suporte técnico. Elas também oferecem às firmas empreendedoras serviços compartilhados de escritório, acesso a equipamentos, aluguéis flexíveis e espaço expansível – tudo sob um mesmo teto. O principal objetivo de um programa de incubação é produzir [empresas] graduadas de sucesso – negócios que são financeiramente viáveis e auto-sustentáveis quando saem da incubadora, usualmente em dois ou três anos.

Elfring e Hulsink (2007) categorizam ainda as empresas *start-up* em termos

de outra dimensão, o tipo de inovação introduzida. Podem ser distinguidas as categorias de inovações radicais e incrementais. Inovações radicais estão associadas com a exploração e destruição de competências, enquanto inovações incrementais são bem menos disruptivas e se relacionam com melhoria das competências (ELFRING; HULSINK, 2007).

A partir da década de 1990, ganhou força um novo tipo de empresa *start-up*, a chamada *international new venture* ou *born global start-up* (KNIGHT, 1997). *Born global* é uma organização de negócios que, desde o início ou próximo a sua fundação, busca resultados internacionais superiores através da aplicação de seus recursos baseados em conhecimento para vender seus produtos em múltiplos países (KNIGHT; CAVUSGIL, 2002). É, portanto, uma empresa que possui perspectiva internacional desde sua criação. Apesar dos escassos recursos financeiros, humanos, tangíveis e intangíveis, estas empresas que se internacionalizam precocemente conseguem alavancar inovatividade, conhecimento e capacidades para atingir sucesso em mercados globais.

4.2 CRESCIMENTO DAS *START-UPS*

A pesquisa mostra que o principal interesse acadêmico em relação às empresas *start-up* é a relação entre seus recursos e sua capacidade de crescimento. Algumas pesquisas analisam como a condição de *start-up* impede que haja crescimento da mesma, na medida em que limita o acesso a alguns recursos disponíveis aos concorrentes estabelecidos. Esta condição é chamada de “*liability of newness*” ou, em tradução livre, ônus da pouca idade (EISENHARDT; SCHOONHOVEN, 1990). Outros estudos fazem a ligação entre o contexto da *start-up* e seu sucesso. Os questionamentos envolvem três categorias de estudo: “porque” uma *start-up* cresce, “como” ela cresce e “onde” ocorre este crescimento (GILBERT; McDOUGALL; AUDRETSCH, 2006).

Esta seção apresenta dois elementos relacionados às *start-ups*: o ônus que

elas sofrem por ter pouca idade; e os preditores do seu crescimento, encontrados na literatura.

Em novas empresas, Penrose (1959) reconhece que a ausência de alguns recursos pode limitar o seu crescimento, enquanto a presença destes recursos pode promover o seu crescimento. No estudo, a autora traz especial foco aos recursos financeiros que estão ou não disponíveis para as novas empresas. A visão baseada em recursos (BARNEY, 1991; WERNERFELDT, 1984) afirma que a disponibilidade e a configuração dos recursos são fatores críticos para a habilidade da empresa de prosperar. Estes recursos são representados tanto por aqueles tangíveis, como os financeiros, e intangíveis, como capacidade de criação de conhecimentos.

Em seu artigo seminal, Stinchcombe (1965) também reconhece a importância dos recursos para as novas empresas. Este tipo de empresa possui falta de relacionamentos – com clientes e fornecedores, por exemplo –, falta de papéis e rotinas estabelecidas, as quais são recursos críticos para a mesma. A falta destes relacionamentos, papéis e rotinas geram o aumento da pressão financeira em um momento em que a empresa possui uma quantidade limitada e pequena de recursos disponíveis. Além disso, empresas com limitados recursos são vulneráveis até mesmo a pequenas ineficiências ou atrasos (VAN de VEN; HUDSON; SCHROEDER, 1984). Por este motivo, Stinchcombe (1965) argumenta que as novas empresas têm alta propensão ao insucesso. Esta condição foi denominada na literatura como “*liability of newness*” (EISENHARDT; SCHOONHOVEN, 1990).

A idéia de ônus da pouca idade foi considerada na literatura como ligada ao fracasso das empresas. Entretanto, mais recentemente, o termo ganhou uma abordagem mais ampla, passando a fazer referência à inabilidade da empresa para prosperar (BRUTON; RUBANIK, 2002). Os questionamentos passam então para outro foco, o de como diminuir o ônus de ser uma empresa nova e crescer e prosperar em um mercado com concorrentes estabelecidos.

Entre os autores que pesquisaram o crescimento de empresas *start-up*, Sandberg (1986) desenvolveu um modelo derivado de seu estudo sobre desenvolvimento de empresas orientadas para crescimento e cobertas por capital de risco. Para o autor, a performance da *start-up* é função do empreendedor, da estrutura da indústria e da estratégia adotada. Chrisman, Bauerschmidt e Hofer

(1998) estendem este modelo com os fatores recursos, estrutura organizacional, processos e sistemas. Baum, Locke e Smith (2001) também examinam o crescimento através de um modelo empírico que considera características do empreendedor e construtos dos níveis organizacional e ambiental. Eisenhardt e Schoonhoven (1990) realizam um estudo nesta seara, destacando a ligação entre fatores de ambiente, estratégia e alta gerência e crescimento de novas empresas. Peña (2002) classifica os fatores determinantes da sobrevivência e crescimento das *start-ups* em capital humano do empreendedor, características da fundação, ambiente da indústria, localização geográfica e políticas públicas.

Combinando diversos estudos, Gilbert, McDougall e Audretsch (2006) concluem que os mais importantes preditores do crescimento de uma nova empresa incluem as características do empreendedor, recursos, estratégia, estrutura e sistemas organizacionais e indústria. A seguir, cada um desses preditores é detalhado.

4.2.1 Preditor 1: características do empreendedor

A crença no fato de que a nova empresa é uma extensão do empreendedor levou muitos pesquisadores a buscar a relação entre as características do mesmo e o crescimento da *start-up*. Características como bagagem educacional (SAPIENZA; GRIMM, 1997), experiência anterior na indústria (BAUM; LOCKE; SMITH, 2001; BOX; WHITE; BARR, 1993; EISENHARDT; SCHOONHOVEN, 1990), e experiência anterior em fundação de empresas (BAUM; LOCKE; SMITH, 2001; BOX; WHITE; BARR, 1993) exercem influência direta nas vendas e aumento de empregos das novas empresas.

A experiência anterior é um fator importante na medida em que o conhecimento necessário para a tomada de decisões é em sua maior parte tácito, e seu desenvolvimento através da observação e estudo de uma atividade específica requer tempo (COOPER; GIMENO-GASCON; WOO, 1994). A educação e a

experiência são, portanto, fundamentais no momento em que o empreendedor necessita buscar informações relevantes para a empresa e para suas decisões, visto que ele sabe tacitamente onde encontrá-las e como explorá-las (KIRZNER, 1983).

Muitas empresas *start-up* são fundadas não apenas pelo empreendedor individual, mas sim por um grupo de pessoas que traz à empresa suas diferentes bagagens educacionais e práticas. A heterogeneidade destas experiências e a quantidade de pessoas envolvidas na fundação da empresa são especialmente importantes para o seu crescimento (EISENHARDT; SCHOONHOVEN, 1990). As características de heterogeneidade e tamanho são de especial interesse, uma vez que um número maior de pessoas traz diversidade ao diálogo, o que aumenta a base de conhecimento da empresa. Ao mesmo tempo, porém, pode aumentar o nível de discordância, dada a variedade de opiniões. Esta situação, contudo, resulta em discussões mais extensivas de opções estratégicas, mais oportunidades de aprendizado e, portanto, reduz a chance de pensamento único no grupo (LANT; MILLIKEN; BATRA, 1992).

4.2.2 Preditor 2: estratégia

Estudos revelam diferentes resultados acerca da influência da estratégia adotada pela *start-up* em seu crescimento (ALMEIDA; FERNANDO, 2008; GILBERT; McDOUGALL; AUDRETSCH, 2006). Baum, Locke e Smith (2001) afirmam que estratégias de baixo custo e foco são negativamente correlacionadas com o crescimento das vendas e dos empregos oferecidos por novas empresas, enquanto a estratégia de diferenciação por qualidade e inovação é positivamente relacionada. Siegel, Siegel e MacMillan (1993), por outro lado, defendem que justamente as estratégias focadas que trazem crescimento. No curto prazo, estratégias focadas requerem funcionários com competências especializadas que podem ser difíceis de encontrar imediatamente, de forma que o crescimento pode então ser limitado.

Estas diferenças podem ser explicadas pelo que Eisenhardt e Schoonhoven

(1990) concluíram em relação à contingência ou adequação da estratégia adotada por uma empresa *start-up*. Nesta mesma linha de raciocínio, Chandler e Hanks (1994) afirmam que a relação estratégia-crescimento é contingente aos recursos que a empresa possui para suportar a estratégia em curso. Desta forma, independentemente do tipo de estratégia adotada, a empresa deve ter acesso aos recursos, tangíveis e intangíveis, que ela necessita para executá-la de forma eficiente.

Além do tipo de estratégia, o crescimento da nova empresa em termos de vendas, empregos oferecidos e porção de mercado também depende do escopo da linha de produtos que a empresa oferece e a ordem na qual ela entra no mercado, seja ela pioneira ou seguidora (SANDBERG; HOFER, 1987).

4.2.3 Preditor 3: localização geográfica

Um dos fatores que ganhou crescente reconhecimento na literatura como influenciador da sobrevivência e crescimento das *start-ups* foi localização geográfica das mesmas (LECHNER; DOWLING, 2003). Uma das causas da influência da localização geográfica é relacionada com a disponibilidade de recursos para a empresa. Como as novas empresas são altamente dependentes de recursos locais (ROMANELLI; SCHOONHOVEN, 2001), qualquer empecilho para explorar estes recursos pode ter conseqüências substanciais para o crescimento da empresa.

O acesso a recursos locais pode referir-se, por exemplo, a recursos financeiros e humanos específicos. Maior acesso a recursos financeiros das empresas localizadas em clusters, por exemplo, facilita seu crescimento, enquanto para empresas isoladas este acesso é mais difícil. Igualmente válida é a premissa para o capital humano, de forma que regiões de clusters ou incubadoras podem prover o acesso à mão-de-obra com as competências e habilidades qualificadas requeridas em indústrias de alta tecnologia (FELDMAN; FLORIDA, 1994; SAXENIAN, 1994).

4.2.4 Preditor 4: recursos humanos e financeiros

Para o empreendedor executar o plano que traçou para o negócio, são necessários recursos, sejam eles tangíveis ou intangíveis. Para uma *start-up*, contudo, a busca de recursos é uma das tarefas mais difíceis, dado que ela possui os desafios de ser uma empresa sem reputação e registros passados, o que aumenta a percepção de risco daqueles que fornecem recursos para a mesma (BRUSH; GREENE; HART, 2001). Muitos recursos são identificados como necessários para que a empresa atinja seus objetivos, porém há dois principais referenciados, sendo eles capital humano e capital financeiro (GILBERT; McDOUGALL; AUDRETSCH, 2006).

Os recursos de capital humano são representados pelas capacidades dos empregados da empresa, como, por exemplo, motivação, educação ou experiência prévia. Estes recursos modificam-se com o progresso da *start-up* ao nível da maturidade (THAKUR, 1999). De acordo com Cardon (2003), uma *start-up* pode necessitar de experiência mais específica e funcionários altamente qualificados nos seus estágios iniciais. Quando atingem a maturidade, funcionários menos qualificados são requeridos para atender demandas de produção. Desta forma, o crescimento de determinadas classes de empregados muda de acordo com as necessidades da firma (BIRLEY, 1987).

Os recursos de capital financeiro também possuem influência no crescimento financeiro de oferta de empregos da *start-up* (COOPER; GIMENO-GASCON; WOO, 1994). Um nível superior de recursos financeiros permite ao empreendedor alocar tempo para executar as estratégias e ações planejadas, auxiliando a sustentação do crescimento (COOPER; GIMENO-GASCON; WOO, 1994). O capital financeiro provê ainda a empresa com a flexibilidade necessária para suportar seu empenho estratégico (ZAHRA; BOGNER, 1999). As fontes de capital utilizadas usualmente são os próprios recursos do empreendedor, para empresas de tecnologia menos

inovadora, ou fontes externas, como bancos, capitalistas de risco e governo (BOLLINGTOFT *et al.*, 2003).

Por fim podem ainda ser identificados recursos externos, usualmente quando a empresa se estabelece a partir de um *spin-off* ou realiza atividades em uma incubadora (COOPER, 1985). Outras fontes externas podem ser consideradas a assistência externa de consultores, como afirmado por Chrisman, McMullan e Hall (2005) e Matusik e Hill (1998).

4.2.5 Preditor 5: estruturas e sistemas organizacionais

Quando se desenvolve, a empresa *start-up* deve adaptar sua estrutura interna para acompanhar este desenvolvimento. Dois assuntos relacionados a estas mudanças internas emergem na pesquisa: a especialização funcional e processo de tomada de decisão (KAZANJIAN; DRAZIN, 1990).

A especialização funcional em uma empresa pequena e inicial pode não fazer sentido devido a pouca quantidade de operações necessárias. Quando cresce, contudo, a empresa cria demanda por novos papéis a serem preenchidos por indivíduos especializados em determinadas posições. Com a especialização funcional, os indivíduos que ocupam estas posições podem aumentar seu conhecimento e experiência nas funções que executam. Esta especialização traz ainda o benefício de aumentar a percepção e identificação de oportunidades externas, na medida em que o especialista busca estas oportunidades na sua respectiva área de trabalho (BOX; WHITE; BARR, 1993).

Em termos do processo de tomada de decisão, essencialmente, a estrutura da empresa para esta atividade deve permitir que a mesma seja flexível mesmo com o crescimento (KAZANJIAN; DRAZIN, 1990). Isto requer que à medida que a empresa atravessa os estágios de desenvolvimento à maturidade, a tomada de decisão deve se tornar gradativamente descentralizada, ou seja, requer autonomia

decisória. Ao mesmo tempo, contudo, certo nível de controle deve ser mantido para permitir que ocorra o crescimento (GILBERT; McDOUGALL; AUDRETSCH, 2006).

Para que seja possível a adaptação da estrutura no crescimento da empresa, ela deve compensar os funcionários por seu papel neste desenvolvimento. Barringer, Jones e Neubaum (2005) afirmam que o treinamento que a empresa provê, bem como os incentivos financeiros, opções em ações e outras formas de desenvolvimento do funcionário são sistemas comuns em empresas que possuem crescimento rápido de vendas.

4.2.6 Preditor 6: contexto da indústria

O estágio de desenvolvimento da indústria, especialmente em mercados emergentes ou em crescimento, é tido como um fator de influência no resultado alcançado pelas empresas *start-up* (BRUSH; CHAGANTI, 1998; CHANDLER; HANKS, 1994; EISERNHARDT; SCHOONHOVEN, 1990). Em mercados emergentes ou em crescimento, o ambiente é generoso em recursos, de forma que erros cometidos pelas empresas não possuem um custo tão alto quanto em ambientes com menor disponibilidade de recursos (CASTROGIOVANNI, 1991).

O estágio da indústria também cria oportunidades para que produtos e serviços possam ser adaptados para novos mercados (KOBBERG; UHLENBRUCK; SARASON, 1996): empresas que estejam atuando em mercados em crescimento podem ter melhores oportunidades que aquelas que atuam em mercados emergentes ou maduros. Isto ocorre pela identificação de nichos no mercado em crescimento para os quais as empresas possam prover novos produtos e serviços.

Outras características do contexto da indústria que são significantes para os resultados das empresas *start-up* incluem necessidades de capital, nível de competição, dinamismo, heterogeneidade e não hostilidade de preços (BAUM; LOCKE; SMITH, 2001; ROBINSON; McDOUGALL, 2001; ZAHRA; BOGNER, 1999).

O capítulo 4 apresentou a revisão teórica referente ao assunto *start-ups* de alta tecnologia. Nesse capítulo são evidenciados os elementos que constituem o contexto de uma empresa *start-up* de alta tecnologia.

O próximo capítulo apresenta o referencial teórico integrado que foi subsídio para a parte empírica e para a análise de resultados desta pesquisa.

5 REFERENCIAL INTEGRADO DE ANÁLISE DA CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO EM EMPRESAS *START-UP* DE ALTA TECNOLOGIA

Após a revisão de literatura acerca dos conceitos relacionados ao conhecimento, das teorias que abordam sua criação, bem como da busca pela definição acerca do que é uma empresa *start-up* e quais as características que envolvem seu contexto, é apresentada nesta seção a síntese dos elementos e dos pressupostos teóricos que fundamentam a presente pesquisa. A construção do referencial integrado é necessária pois serviu de base para a realização da parte empírica da pesquisa e da análise de resultados.

5.1 IDENTIFICAÇÃO DO REFERENCIAL

Os conteúdos do referencial estão divididos em duas dimensões de interesse: criação de conhecimento; e contexto das empresas *start-up* de alta tecnologia. Cada uma das dimensões é composta por diferentes elementos.

A dimensão da criação de conhecimento integra as fontes de conhecimento, as atividades de conversão e os fatores habilitadores e barreiras da criação de conhecimento. As fontes de conhecimento são consideradas em termos do seu escopo, interno ou externo, e do tipo de conhecimento a elas associado, tácito ou explícito. A efetiva criação de conhecimentos envolve os processos de conversão de conhecimentos, a saber, socialização, externalização, combinação e internalização. As condições habilitadoras da criação de conhecimento compreendem intenção, autonomia, caos criativo, redundância, variedade de requisitos, amor, cuidado, confiança e comprometimento, sistemas físicos, sistemas de gestão, qualificações e conhecimentos e valores corporativos. Por fim, as barreiras que dificultam a criação de conhecimentos compreendem a falta de incentivo ao compartilhamento de

conhecimento, a desigualdade de status, a distância, a comunicação excessivamente lógica, o medo de expressar idéias e as discordâncias emocionais.

Cada um desses elementos pode ser identificado nas atividades de criação de conhecimento. Essas compreendem a solução criativa e compartilhada de problemas, a implementação e integração de novas metodologias e ferramentas, a experimentação e prototipação e a importação de conhecimentos externos. O Quadro 15 apresenta uma visão dos elementos da dimensão de criação de conhecimentos.

Variável	Valores	Atividades de Criação de Conhecimento			
Fontes de conhecimento	Interna Tácita Interna Explícita Externa Tácita Externa Explícita	Solução criativa e compartilhada de problemas	Implementação e integração de novas metodologias e ferramentas	Experimentação e prototipação	Importação de conhecimentos externos
Processos de conversão de conhecimento	Socialização Externalização Combinação Internalização				
Condições habilitadoras	Intenção Autonomia Caos criativo Redundância Variedade de requisitos Amor, cuidado, confiança e comprometimento Sistemas físicos Sistemas de gestão Qualificações e conhecimentos Valores corporativos				
Barreiras	Falta de incentivo ao compartilhamento de conhecimento Desigualdade de status Distância Comunicação excessivamente lógica Medo de expressar idéias Discordâncias emocionais				

Quadro 15 – Elementos da dimensão de criação de conhecimento

A dimensão do contexto da empresa *start-up* de alta-tecnologia é representada pelos elementos: condições de criação, características do empreendedor, estratégia empresarial, localização geográfica da empresa, recursos da empresa, estruturas e sistemas e contexto da indústria. Cada elemento é composto por variáveis que o caracterizam.

O elemento condições de criação é composto pela variável tipo de *start-up*. As características do empreendedor levam em consideração a experiência profissional, a formação acadêmica, a experiência em *start-ups* e o número de empreendedores. A estratégia contempla o tipo de estratégia, sua adequação aos recursos disponíveis e a ordem de entrada no mercado. A localização geográfica compreende a distribuição das unidades e o ambiente externo onde a empresa localiza-se. Os recursos humanos levam em consideração a experiência profissional e a formação acadêmica do indivíduo. Os recursos financeiros consideram a origem das disponibilidades que a empresa tem para executar suas estratégias e operações. Por fim, as estruturas e sistemas compreendem a estrutura organizacional e o sistema de tomada de decisão.

Ainda é considerado como fator influente o contexto da indústria que a empresa atua. Esse contexto da indústria compreende o estágio de desenvolvimento do mercado e o ambiente competitivo. O Quadro 16 apresenta os elementos da dimensão do contexto das empresas *start-up* de alta tecnologia.

Muitos estudos buscaram entender as fontes, os processos e os habilitadores da criação de conhecimento em diferentes objetos de estudo. Almeida (1996) estudou as fontes de conhecimento em multinacionais. Inkpen (1997) estudou a criação de conhecimento em alianças estratégicas. Stefanovitz (2006) estuda a criação de conhecimento no desenvolvimento de produtos inovadores. Martin-de-Castro, López-Sáez e Navas-López (2007) comparam o modelo teórico SECI com as reais atividades de criação de conhecimento.

Buscando complementar a literatura acerca do entendimento da criação de conhecimento, a presente pesquisa reúne três dos seus elementos, a saber: as fontes de conhecimento, os processos de criação de conhecimento e as condições habilitadoras e barreiras que influenciam esses processos. Esses elementos são então observados no objeto de estudo representado por empresas *start-up* de alta tecnologia. A figura 5 apresenta graficamente essa idéia.

Elemento	Variável	Valores
Condições de Criação	Tipo de <i>Start-up</i>	Iniciativa Independente Spin-off Born global Incubada
Características do Empreendedor	Formação Acadêmica	Sem formação Ensino Fundamental Ensino Médio Ensino Superior Pós-Graduação
	Experiência Profissional	Sem experiência Experiência na Indústria Experiência em outra Indústria
	Experiência em <i>Start-ups</i>	Sem experiência Já trabalhou em uma <i>start-up</i> Já fundou uma <i>start-up</i>
Estratégia	Tipo	Custo Nicho Inovação/Qualidade
	Adequação aos Recursos	Adequada Não adequada
	Ordem de Entrada	Pioneiro Seguidor
Localização Geográfica	Distribuição Territorial	Centralizada Distribuída
	Ambiente Local	Isolada Incubadora Parque Tecnológico Cluster Industrial
Recursos Humanos	Formação Acadêmica	Sem formação Ensino Fundamental Ensino Médio Ensino Superior Pós-Graduado
	Experiência Profissional	Sem experiência Experiência na Indústria Experiência em outra Indústria
Recursos Financeiros	Origem	Própria Financiamentos Capital de Risco
Estruturas e Sistemas	Estrutura Organizacional	Projetizada Matricial Departamental
	Tomada de Decisão	Centralizada Distribuída
Contexto da Indústria	Estágio de Desenvolvimento do Mercado	Emergente Em Crescimento Maduro
	Ambiente	Estável Em Transformação Turbulento Hipercompetitivo

Quadro 16 – Elementos da dimensão de contexto das empresas start-up de alta tecnologia



Figura 5 – Dimensões da pesquisa

5.2 PROPOSIÇÕES

Conforme já mencionado, o pressuposto fundamental desta pesquisa é de que a criação de conhecimento em uma empresa *start-up* de alta tecnologia é peculiar e caracterizado pelo contexto inerente a ela. Os elementos da criação de conhecimento são o foco desta pesquisa e, neles, interagem as características do contexto da *start-up*.

Yin (2001) salienta que, mesmo em pesquisas exploratórias, onde o objetivo principal é a busca de novas hipóteses e entendimentos acerca de um determinado fenômeno, é importante que se parta de um referencial teórico que conduza a exploração segundo uma linha lógica mestra. Essa linha lógica é composta por proposições iniciais que poderão, inclusive, ser desmentidas nas conclusões. Essas proposições, cabe ressaltar, não representam necessariamente hipóteses, visto que nem sempre haverá comprovação estatística.

A seguir, procede-se a construção de proposições teóricas embasadas na literatura específica pesquisada. Essas proposições serão confrontadas com a prática e são segmentadas de acordo com os elementos relacionados com a criação

do conhecimento, a saber, fontes, processos, condições habilitadoras e barreiras à criação de conhecimento.

5.2.1 Fontes de conhecimento

Muitas são as fontes utilizadas pela empresa para adquirir os conhecimentos que servirão de insumo ao seu processo de criação. Essas fontes podem ser tanto externas quanto internas à empresa, e, na interação, há conhecimentos tácitos e explícitos envolvidos (PARIKH, 2001).

Uma das formas de se observar as fontes externas é considerar uma série de atores que estão ligados à empresa, como, por exemplo, os concorrentes, os parceiros tecnológicos, os clientes, o governo e as universidades. Com cada um desses atores existem variados tipos de interação e de conhecimentos – tácitos e explícitos – envolvidos.

Em uma empresa *start-up*, não há um estoque de conhecimento explícito que tenha sido desenvolvido ao longo do tempo, de forma que se supõe que o conhecimento tácito tenha maior importância na criação de novos conhecimentos. Desta forma, a experiência anterior e formação acadêmica do empreendedor e dos funcionários obtêm especial importância para o processo de criação de conhecimentos.

Somado a isso, uma empresa *start-up* de alta tecnologia tende a seguir uma estratégia de inovação, o que a faz trabalhar com especificações menos detalhadas dos resultados onde deseja chegar (LEONARD-BARTON; SENSIPER, 1998). Por isso, seus esforços criativos podem seguir direções variadas, de forma que é necessária uma visão tácita que sirva como guia geral, buscando a convergência para que o processo seja efetivo.

Considera-se ainda que as fontes externas como artigos, publicações, manuais, entre outras também sirvam como insumo à criação de conhecimentos.

Alguns setores da indústria, inclusive, tendem a utilizar grande quantidade de pesquisas acadêmicas, por trabalharem no estado da arte da tecnologia. Dessa forma:

Proposição 1: As fontes internas tácitas e as externas explícitas contribuem sobremaneira para os processos de criação de conhecimento.

No estudo das fontes de conhecimento, devem ser consideradas também a amplitude e profundidade dos conhecimentos relacionados ao ramo de atuação da empresa *start-up*. Esses elementos são fortemente influenciados pela estratégia da empresa e pela sua disponibilidade de recursos, visto que ambos influenciam no direcionamento e na capacidade de desenvolvimento da base de conhecimentos. Em uma *start-up* de alta-tecnologia, dada sua pouca idade e tempo para desenvolver uma base ampla de competências, há flexibilidade limitada quanto às mudanças ambientais. Assim:

Proposição 2: A profundidade do conhecimento predomina sobre a amplitude do mesmo processo de criação de conhecimento.

5.2.2 Processos de conversão de conhecimento

A partir da lógica discorrida na construção da proposição 1, de que o conhecimento tácito tem maior relevância na criação de conhecimento em uma empresa *start-up*, pode-se inferir que o processo de socialização, relacionado com a conversão deste tipo de conhecimento, tenha também relativa importância na criação de conhecimentos. Além disso, na medida em que a empresa *start-up* deve tornar seus conhecimentos desenvolvidos em inovações explícitas para que possa

ganhar mercados e crescer e deve construir conceitos em uma direção de entendimento comum, presume-se também que a externalização tenha papel relevante na criação de conhecimentos. Assim:

Proposição 3: Os processos de socialização e externalização são relevantes para a criação de conhecimentos.

5.2.3 Condições habilitadoras e barreiras à criação de conhecimento

A criação de conhecimentos só ocorre de forma completa quando há condições que a impulsionem, diminuam ou eliminem suas barreiras. Em uma empresa *start-up*, o foco inicial é sobreviver e crescer. Isso gera uma grande pressão na equipe, porém pressupõe-se que haja um comprometimento da equipe com esse crescimento e um alinhamento com os valores da empresa, fomentando a criação e disseminação de conhecimentos. Além disso, dada a pouca existência de estruturas formais, os indivíduos são providos de mais autonomia na execução de suas tarefas. Por outro lado, também podem ser pressupostas barreiras à criação de conhecimento. Uma delas é a pouca presença de sistemas de gestão estruturados. Também a pequena quantidade de pessoas dificulta a variedade de requisitos e a redundância. Assim:

Proposição 4: O ambiente de uma *start-up* de alta tecnologia possui elementos que potencializam a criação de conhecimentos.

O referencial da pesquisa foi construído a partir da literatura, representando a junção de conceitos relacionados ao tema da pesquisa de forma lógica e integrada. Nele, são apresentadas novas proposições quanto à criação de conhecimentos em

empresas *start-up* de alta tecnologia. Foi construído um panorama integrado a ser utilizado na pesquisa empírica e análise de dados. No próximo capítulo será apresentado o método no qual a presente pesquisa se apóia.

6 MÉTODO DE PESQUISA

A pesquisa a realizada envolveu três fases, apresentadas na figura 6: fase teórica, fase empírica e fase analítica.

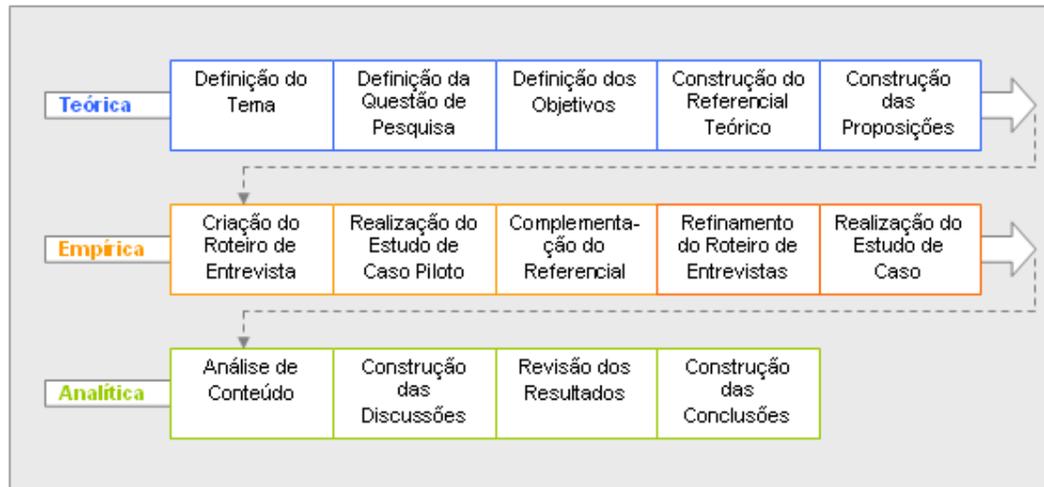


Figura 6 – Fases da pesquisa

A fase teórica refere-se ao levantamento bibliográfico. Ela foi realizada a fim de delimitar o tema, identificar o foco, construir o referencial teórico integrado e enunciar as proposições da presente pesquisa. Esta fase envolveu a identificação, seleção e leitura de artigos, dissertações, livros, publicações e páginas de internet que foram utilizados como referencial desta pesquisa. A maioria das buscas foi realizada em bases de dados eletrônicas como *Science Direct*, *Web of Science*, *ProQuest* e *Emerald*, dentre outras. Nelas foram pesquisadas palavras-chave relacionadas aos temas de interesse desta pesquisa, como, por exemplo, “conhecimento”, “criação de conhecimento”, “*start-up*”, “*new ventures*”, “alta tecnologia”, entre outros, além de suas combinações e traduções. Ao final desta fase, foram selecionados os modelos de criação de conhecimento organizacional mais referenciados com base em citações, os quais foram posteriormente integrados em um referencial unificado apresentado no capítulo 5.

A partir da construção teórica realizada sobre a criação de conhecimento em

empresas *start-up*, procedeu-se a segunda fase da pesquisa, denominada fase empírica. Esta fase objetivou verificar empiricamente a aplicabilidade das teorias, identificadas na primeira fase, em uma empresa *start-up* de alta tecnologia. Esta fase compreendeu a criação do roteiro de entrevista, a realização do estudo de caso piloto, o refinamento do roteiro de entrevista e a realização do estudo de caso final.

A construção do roteiro de entrevistas teve como base os elementos da dimensão de criação de conhecimento. Assim, foram idealizadas perguntas abertas que fizessem emergir atributos relacionados às fontes de conhecimento, aos processos de conversão de conhecimentos, às condições habilitadoras e às barreiras da criação de conhecimentos. Essas perguntas foram também associadas aos objetivos específicos desta pesquisa. O apêndice B apresenta o roteiro de entrevista final, em um quadro relacionando as variáveis, seus possíveis valores, os atributos que os identificam, os objetivos associados, as proposições associadas, as perguntas abertas e os autores-chave.

O estudo de caso piloto foi realizado em uma empresa *start-up* do setor de biotecnologia incubada na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Foram feitas três entrevistas, no escritório da empresa, em Porto Alegre, com o fundador e dois gerentes, com duração de uma a duas horas cada. Na pesquisa do caso-piloto, foi possível explorar conceitos referentes à criação de conhecimento (processos de conversão e condições habilitadoras) e testar a versão inicial do instrumento de pesquisa. As informações referentes ao estudo de caso piloto estão reunidas no apêndice A deste documento.

A partir das limitações do estudo de caso piloto, relacionadas ao foco exclusivo na conversão de conhecimento e nas condições habilitadoras, identificou-se a necessidade de complementação da teoria no que se refere às fontes de conhecimento, às barreiras à criação de conhecimento, e ao contexto das empresas *start-up*. Assim, foi realizado novo levantamento bibliográfico para complementar o referencial teórico utilizado e para refinar o roteiro de entrevistas. Novamente, foram selecionados os elementos mais citados relacionados ao contexto de uma empresa *start-up*.

A seguir, foi realizado o estudo de caso em uma empresa fabricante de software destinado ao suporte de projeto de circuitos integrados. Foram realizadas

seis entrevistas, com duração de uma a duas horas cada, com funcionários de variados níveis hierárquicos e ligados à criação de conhecimento (ver Quadro 17 adiante). Cinco das entrevistas foram feitas no escritório da empresa, em Porto Alegre, e uma foi feita utilizando Skype (software de comunicação oral via internet).

Por fim, efetuou-se a terceira etapa, denominada analítica. Essa fase compreendeu a análise de conteúdo das entrevistas, segundo métodos por caixa e por milhas descritos anteriormente, bem como a construção das discussões acerca dos resultados encontrados. Foi também realizada a análise documental, especialmente útil para a contextualização da empresa, para a identificação de seu processo de desenvolvimento de produtos e para a confirmação dos atributos identificados nas entrevistas. A validação dos resultados realizada nesta etapa envolveu a revisão dos resultados encontrados por um dos entrevistados e por um especialista. Por fim, foram construídas as conclusões da pesquisa.

O restante do capítulo visa caracterizar natureza e a estratégia de pesquisa, bem como detalhar o plano de pesquisa. Esses tópicos estão diretamente relacionados às fases empírica e analítica da pesquisa.

6.1 NATUREZA DA PESQUISA

Dada a pouca informação que se tem acerca do tema criação de conhecimentos em empresas *start-up*, a pesquisa de natureza exploratória apresenta-se como uma alternativa consistente, pois, conforme Gil (2002), ela visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses.

A abordagem qualitativa é utilizada, dada a própria natureza do problema, o qual visa descrever e entender os resultados como retratos da realidade através do entendimento do processo e não apenas dos resultados, utilizando o ambiente como fonte direta de dados (GODOY, 1995).

6.2 ESTRATÉGIA DA PESQUISA

Para entender o processo de criação de conhecimentos em empresas *start-up* de alta tecnologia, será adotado o método do estudo de caso. O estudo de caso é uma investigação empírica que estuda um fenômeno dentro de seu contexto, especialmente quando os limites do fenômeno e do contexto não estão bem definidos. Esta estratégia de pesquisa mostra-se especialmente prestativa a responder questões do tipo “como” e “porque”. O estudo de caso é utilizado quando se quer entender de forma profunda acontecimentos contemporâneos em contextos específicos, porém não se tem controle sobre os comportamentos relevantes (YIN, 2001).

Considerando que o contexto de uma empresa *start-up* particulariza o processo de criação de conhecimentos na mesma, foi adotado o método estudo de caso, aplicado a uma empresa *start-up born global*. Com o estudo de caso aprofundado, foi possível identificar as particularidades do processo de criação de conhecimento de uma empresa *start-up*, verificando semelhanças e diferenças em relação à teoria, testando proposições e levantando hipóteses.

6.2.1 Seleção do caso

A presente pesquisa foi realizada em uma empresa fabricante de software destinado ao suporte de projeto de circuitos integrados. A empresa foi fundada em 2004, na Dinamarca, e possui escritórios em quatro países (Dinamarca, Rússia, Brasil e Estados Unidos). A caracterização detalhada da empresa é feita na análise

do estudo de caso. Os fatores que definiram a escolha desta unidade de análise foram: sua condição de *born global*; seu rápido crescimento com base nas competências de conhecimento, observado pelo pesquisador em diálogos com os funcionários; sua disponibilidade e prontidão para participar da pesquisa; e o interesse pessoal do pesquisador na indústria de semicondutores, da qual a empresa é parte.

6.2.2 Coleta de dados

A coleta de dados foi feita através de entrevistas individuais semi-estruturadas e de análise documental. Estas múltiplas fontes de evidência visam obter maior confiabilidade na pesquisa.

As entrevistas semi-estruturadas seguiram um roteiro construído a partir dos elementos teóricos identificados no referencial integrado de criação de conhecimentos em empresas *start-up* de alta tecnologia (ver capítulo 5). O objetivo das entrevistas foi obter do respondente a caracterização da empresa e seu contexto e a descrição dos processos que ocorrem na empresa para criação de conhecimentos. Para armazenar os dados da coleta através de entrevistas semi-estruturadas, foi utilizado um dispositivo de gravação eletrônico durante as entrevistas.

Conforme já mencionado, foram realizadas, no total, seis entrevistas com funcionários de variados níveis hierárquicos, com duração de uma a duas horas cada. Cinco das entrevistas foram feitas no escritório da empresa, em Porto Alegre, e uma foi feita utilizando Skype (software de comunicação oral via internet). A escolha dos entrevistados foi motivada pelas suas atividades, visto que estão diretamente ligados à criação de conhecimentos da empresa. Além disso, cada entrevistado trouxe contribuições extras, detalhadas no quadro a seguir. Essas entrevistas buscaram obter a triangulação de evidências destacada por Yin (2001). O Quadro 17 apresenta detalhes dos entrevistados.

NUM.	CARGO	ESCRITÓRIO	PRINCIPAL CONTRIBUIÇÃO EXTRA
1	Gerente de Unidade	Brasil	Visão ampla da gerência média
2	Gerente de Projetos	Brasil	Visão de gerência média
3	Gerente de Produto	Brasil	Visão de gerência média
4	Engenheiro de Desenvolvimento	Dinamarca	Visão do escritório da Dinamarca
5	Engenheiro de Aplicações / Vendas e Suporte	Dinamarca / EUA	Visão do escritório da Dinamarca e EUA
6	Engenheiro de Desenvolvimento (Estagiário)	Brasil / Rússia	Visão do escritório da Rússia

Quadro 17 – Entrevistados no estudo de caso

Foram ainda coletados dados secundários, em documentos fornecidos pela empresa e em buscas na internet. Esses dados possibilitaram descrever os elementos do contexto da empresa, identificar o seu processo de desenvolvimento de produtos e confirmar os atributos identificados nas entrevistas.

6.2.3 Estratégia de análise das entrevistas

Para a análise dos dados coletados através das entrevistas semi-estruturadas, primeiramente foi feita uma transcrição das mesmas, a fim de facilitar as análises. Após, procedeu-se a análise do conteúdo de cada entrevista, segundo procedimento a seguir descrito.

Segundo Bardin (2004), a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise de comunicações que visa, através de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição das mensagens, obter indicadores (quantitativos ou não) permitindo a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e recepção dessas mensagens.

Bardin (2004) classifica os tipos de análise de conteúdo segundo análise temática, análise léxica e análise sintática. Esta pesquisa utiliza a análise temática, a

qual, segundo Bardin (2004), consiste em descobrir núcleos de sentido que componham a comunicação e cuja frequência de aparição possa auxiliar a alcançar os objetivos previstos.

Segundo Bardin (2004), a categorização dos temas da análise de conteúdo pode ser feita através de dois processos distintos. O primeiro deles, chamado procedimento por caixas, emprega um sistema de categorias pré-definido. O segundo, chamado procedimento por milha, não utiliza essa pré-definição, de forma que as categorias emergem progressivamente nas análises. Esta pesquisa utiliza ambos os procedimentos, primeiramente caixas, e, a seguir, milhas.

6.2.4 Apresentação dos resultados

Os resultados são apresentados segundo a seguinte estrutura:

- a) descrição da empresa estudada no caso e seu contexto de atuação;
- b) resultados da análise de conteúdo das entrevistas, considerando categorias pré-definidas e categorias emergentes. São apresentadas frequências de citação reforçadas por trechos da entrevista, considerando cada um dos elementos da criação de conhecimento, segundo apresentados no capítulo 5 (fontes de conhecimento, processos de conversão de conhecimento, condições habilitadoras e barreiras da criação de conhecimento);
- c) discussão dos resultados encontrados, novamente considerando cada elemento da criação de conhecimento. É efetuada também uma comparação com o padrão teórico, sintetizando o processo de criação de conhecimentos na empresa *start-up* de alta tecnologia estudada.

6.3 PLANO DA PESQUISA

Segundo Yin (2001), o modelo lógico que conduz o pesquisador através do processo de coletar, analisar e interpretar observações no estudo de caso é representado pelo plano de pesquisa. Este plano de pesquisa deve conter as questões de estudo, as proposições (quando houver), a unidade de análise, a lógica de análise dos dados e os critérios para se interpretar as descobertas, conforme a seguir descrito:

- a) a questão de pesquisa elaborada foi apresentada na seção 1.4;
- b) as proposições teóricas foram construídas no capítulo 5. Elas representam um esforço inicial não exaustivo, visto que se espera a emergência de novas proposições após a análise dos dados;
- c) a unidade de análise da pesquisa consiste no processo de criação de conhecimento na empresa *start-up* de alta tecnologia estudada;
- d) a lógica de análise dos dados compreende as fases apresentadas na seção 6.2.3;
- e) para a interpretação dos dados foi utilizada a análise de conteúdo temática (BARDIN, 2004), conforme descrita anteriormente, e posterior comparação com o referencial teórico pesquisado, buscando encontrar pontos de convergência e divergência entre o que prevê a teoria e o que se observa empiricamente.

A construção de um bom estudo de caso deve ainda passar por pelo menos quatro critérios de rigor e qualidade, a saber: validade do construto, validade interna, validade externa e confiabilidade (YIN, 2001).

A validade do construto, nesta pesquisa, refere-se à adequação dos elementos identificados no referencial teórico integrado (capítulo 5) em relação aos conceitos de criação de conhecimento e empresas *start-up*. Isto é alcançado através da condução de seis entrevistas e do uso de diferentes fontes de evidência, a saber: entrevistas e documentos. Além disso, os resultados do estudo de caso foram revisados por um dos entrevistados e por um especialista, melhorando a qualidade total do trabalho, conforme sugerido por Yin (2001).

A validade interna não é um critério relacionado a estudos descritivos ou exploratórios, como a presente pesquisa. Este critério diz respeito ao estabelecimento de uma relação causal por meio da qual são mostradas certas condições que levam a outras, como diferenciadas de relações espúrias, e se refere apenas a estudos explanatórios (YIN, 2001).

Na presente pesquisa, a validade externa não pode ser alcançada, visto que foi feito apenas um estudo de caso. Ainda que tenham sido feitas diversas entrevistas, não é possível realizar a lógica de replicação. Yin (2001) afirma que a validade externa permite o estabelecimento do domínio ao qual as descobertas de um estudo de caso podem ser generalizadas. Neste caso, as proposições testadas e as emergentes referem-se ao domínio de empresas *start-up* de alta tecnologia, contudo, para serem generalizáveis, são necessárias mais pesquisas.

Por fim, a confiabilidade é alcançada na coleta de dados pela utilização do plano de pesquisa e pela construção de um banco de dados, que compreende a gravação digital das entrevistas e dos documentos para o caso de necessidade de uso futuro. A idéia é que seja possível a um pesquisador tirar as mesmas conclusões do estudo tendo acesso aos mesmos dados ou assuntos. Isto atende ao que Yin (2001) define como confiabilidade, sendo ela referente à possibilidade de repetição de um estudo de caso.

Este capítulo encerra a etapa de construção teórica da pesquisa. Nos próximos capítulos são apresentados os resultados da pesquisa empírica, detalhando o estudo de caso realizado, as análises e as discussões efetuadas.

7 ESTUDO DE CASO: NANGATE

Esta seção apresenta os resultados do estudo de caso conduzido na empresa Nangate.

Primeiramente, são apresentadas informações sobre a empresa e seu contexto de atuação, segundo os elementos identificados no referencial teórico.

A seguir, analisa-se o desenvolvimento de produtos da empresa, que contempla as atividades de geração do conhecimento referenciadas na literatura, as quais possuem grande importância na criação de conhecimentos (LEONARD-BARTON, 1995).

Por fim, são apresentados os resultados da análise de conteúdo das transcrições das entrevistas. A análise é feita em duas partes. A primeira segue o procedimento de análise de conteúdo temática por caixas, segundo o qual são verificadas a presença e frequência de categorias em um sistema pré-definido. A segunda parte utiliza o procedimento de análise de conteúdo temática por milha, onde são identificadas categorias emergentes, a partir dos núcleos de sentido encontrados nas transcrições.

7.1 EMPRESA E CONTEXTO

7.1.1 Informações Gerais

A Nangate é uma empresa que desenvolve ferramentas de automação de projeto (EDA – *Electronic Design Automation*) e núcleos de propriedade intelectual

para circuitos integrados. A empresa foi fundada em 2004, na Dinamarca, por seis experientes executivos. Atualmente, conta com 60 profissionais nos escritórios situados na Dinamarca, Rússia, Brasil e Estados Unidos.

A empresa pode ser classificada como uma *start-up*, tanto pela sua pouca idade, quanto pelo fato de ainda não ter atingido estabilidade no seu crescimento (HAYTON, 2002; LUSSIER, 1995; SHRADER; SIMON, 1997). A empresa já experimentou algum crescimento em termos de número de clientes, receita e estrutura organizacional, porém, atualmente, busca sua sobrevivência no mercado, tentando se estabelecer como uma fornecedora de soluções inovadoras e de qualidade.

Além disso, a Nangate atua no mercado de softwares de EDA, competindo na indústria de semicondutores, considerada como de alta tecnologia (HAGEDOORN, 1993). Nesse sentido, a empresa enfatiza a inovação em sua estratégia de negócios, investe percentual significativo de seus recursos financeiros em pesquisa e desenvolvimento, emprega um alto percentual de engenheiros em sua força de trabalho e compete em mercados globalizados e de ciclo de produto curto (MILKOVICH, 1987).

7.1.2 Contexto da Empresa

A seguir, é explorado em mais detalhes o contexto de operação da Nangate, conforme os elementos anteriormente identificados na literatura.

7.1.2.1 Elemento 1: Condições de Criação

A Nangate é uma empresa *start-up* de alta tecnologia, fundada em 2004 por seis experientes executivos da indústria de semicondutores. A empresa pode ser classificada como uma *start-up* do tipo *born global*, visto que, desde sua criação, possui perspectiva de atuação global, em uma indústria global.

Desde o início, ou muito próximo a ele, a empresa cria conhecimentos e busca clientes não apenas na Dinamarca, onde foi fundada, mas também nos mercados globalizados de múltiplos países (KNIGHT, 1997).

O Quadro 18 a seguir ressalta as características do elemento condições de criação.

CONDIÇÕES DE CRIAÇÃO	
Tipo de Start-up	Iniciativa independente <i>Born Global</i>

Quadro 18 – Condições de criação da Nangate

7.1.2.2 Elemento 2: Características do Empreendedor

Conforme já mencionado, a Nangate possui seis fundadores que, atualmente, fazem parte do grupo da alta administração, tendo sob sua responsabilidade diferentes áreas da empresa.

Os fundadores possuem ampla experiência anterior na indústria de semicondutores, o que é importante na medida em que o conhecimento necessário para a tomada de decisões é em sua maior parte tácito, e seu desenvolvimento requer tempo (COOPER; GIMENO-GASCON; WOO, 1994).

Os fundadores possuem, ainda, experiência na fundação e condução de

empresas *start-up* de alta tecnologia, tendo sido, inclusive, parceiros em outros empreendimentos. O Quadro 19 a seguir resume as características dos fundadores.

FUNDADOR	FUNÇÃO ATUAL	FORMAÇÃO	EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL	EXPERIÊNCIA EM START-UPS
Ole Christian Andersen	Presidente e CEO	M.Sc. Engenharia Elétrica B.Sc. Economia e Administração	Indústria de Semicondutores Indústria Eletrônica	Exbit Technology
Jens P. Tagore-Brage	CTO	PhD Engenharia Elétrica M.Sc. Engenharia Elétrica	Indústria de Semicondutores Indústria Eletrônica	Exbit Technology
Jens J. Tybo	VP de Vendas – Europa	B.Sc. Engenharia Elétrica MBA em Gestão Internacional e Economia	Indústria de Semicondutores (EDA)	Exbit Technology
Jesper Knudsen	VP de Marketing	B.Sc. Engenharia Elétrica	Indústria de Semicondutores Indústria de Software	Exbit Technology
Henrik Pallisgaard	VP de Desenvolvimento	M.Sc. Engenharia Elétrica	Indústria de Semicondutores	Exbit Technology
Jens C. Michelsen	Diretor de OS	B.Sc. Engenharia Elétrica	Indústria de Semicondutores	Exbit Technology

Quadro 19 – Características dos fundadores da Nangate

7.1.2.3 Elemento 3: Estratégia

Na indústria em que a Nangate atua, somente produtos que tragam significativas melhorias aos clientes recebem o reconhecimento do mercado. Por ser uma empresa *start-up* que ainda não possui esse reconhecimento e reputação, a Nangate busca uma estratégia de inovação e qualidade alicerçada na orientação ao cliente e na velocidade de entrega.

Isso significa que a empresa direciona seu foco através da consolidação de necessidades de clientes-chave e busca entregar constantemente, em curtos períodos de tempo, novas ferramentas e funcionalidades para esses clientes. Esses cliente-chave, por sua vez, trazem o feedback necessário para que os produtos

evoluam alinhados às necessidades do mercado.

Essa estratégia permite que a empresa receba reconhecimento gradativo, através da prova de suas capacidades, e permite diminuir a probabilidade de serem alocados recursos no desenvolvimento de produtos inadequados ou na busca de mercados-alvo inexistentes.

A empresa atua ainda em nichos de mercado onde não há concorrência direta, sendo, portanto, pioneira nos produtos que oferece. Como não possui um conjunto completo de soluções que permita a ela ser um fornecedor único, a empresa precisa observar a integração de suas ferramentas com as demais disponíveis no mercado, sob pena de não encontrar compradores para seus produtos. Pode-se dizer que a Nangate atua com escopo de indústria estreito, escopo de produto moderado e escopo de mercado moderado (ALMEIDA; FERNANDO, 2008).

Siegel, Siegel e MacMillan (1993) defendem que justamente as estratégias focadas que trazem crescimento para as *start-ups*. Isso ocorre desde que haja adequada disponibilidade de recursos para que empresa siga sua estratégia (EISENHARDT; SCHOONHOVEN, 1990).

Na Nangate, observa-se uma disponibilidade de recursos financeiros oriundos de capital de risco, o que permite que ela execute seu plano no período de tempo acordado com os fundos de investimento. Assim, a empresa dispõe do capital humano e da infra-estrutura necessários para desenvolver sua estratégia adequadamente.

É importante notar, contudo, que, com a atual crise econômica, novos cenários podem ser observados, principalmente no que tange à redução de custos. Há um movimento de toda a indústria em direção à redução dos investimentos, dos custos operacionais e das despesas que não geram retorno no curto prazo (EETIMES, 2008). Se esse caminho for seguido pela Nangate, dependendo da extensão da mudança na sua disponibilidade de recursos, sua estratégia também deverá sofrer alguma modificação.

O Quadro 20 a seguir reúne as características do elemento estratégia.

ESTRATÉGIA	
Tipo de Estratégia	Inovação e Qualidade Orientação ao Cliente
Adequação de Recursos	Disponibilidade financeira por investimento de capital de risco Capital humano e infra-estrutura adequados
Ordem de Entrada	Pioneira

Quadro 20 – Estratégia da Nangate

7.1.2.4 Elemento 4: Localização Geográfica

A Nangate é uma empresa cujas operações estão distribuídas em escritórios em quatro países. A matriz, localizada na Dinamarca, realiza as atividades de direção, desenvolvimento, vendas e suporte. Os escritórios da Rússia e do Brasil são células de desenvolvimento de produtos. Já o escritório dos Estados Unidos realiza as atividades de venda e suporte.

É importante destacar a influência o ambiente local em dois dos escritórios: Brasil e Estado Unidos. O escritório brasileiro está localizado em um Parque Tecnológico dentro do Instituto de Informática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Essa localização estratégica permite a alta disponibilidade de recursos humanos para a empresa, provendo o acesso à mão-de-obra com as competências e habilidades qualificadas requeridas em uma empresa de alta tecnologia como a Nangate (McADAM; McADAM, 2008; FELDMAN; FLORIDA, 1994; SAXENIAN, 1994).

Já o escritório norte-americano está localizado no chamado Vale do Silício, cluster industrial de maior importância na indústria de semicondutores. Esse cluster se formou a partir da década de 1950, tendo importante papel no crescimento e desenvolvimento da indústria. A localização do escritório nesse cluster é estratégica na medida em que permite acesso a informações de mercado e proximidade com clientes. O Quadro 21 apresenta o panorama geral dos escritórios da empresa.

ESCRITÓRIO	FUNDAÇÃO	ATIVIDADES
Dinamarca	2004	Direção Desenvolvimento Vendas Suporte
Rússia		Desenvolvimento
Brasil	2006	Desenvolvimento
Estados Unidos	2007	Vendas e Suporte

Quadro 21 – Escritórios da Nangate

O Quadro 22 a seguir reúne as características do elemento localização geográfica.

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA	
Distribuição Territorial	Distribuída
Ambiente Local	Escritório Dinamarca: Isolado Escritório Rússia: Isolado Escritório Brasil: Parque Tecnológico em Universidade Escritório EUA: Cluster Industrial

Quadro 22 – Localização geográfica da Nangate

7.1.2.5 Elemento 5: Recursos Humanos

A Nangate conta hoje com 60 funcionários distribuídos em seus quatro escritórios segundo o Quadro 23 a seguir.

ESCRITÓRIO	NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS
Dinamarca	21
Rússia	19
Brasil	15
Estados Unidos	5

Quadro 23 – Funcionários da Nangate

A empresa demanda profissionais com experiência e formação sólidas na área de eletrônica e semicondutores. A empresa é principalmente composta por graduados em Engenharia Elétrica, Engenharia de Computação e cursos afins. Esse

tipo de profissional cria as inovações que a empresa precisa para se estabelecer. Entre as principais características do grupo de funcionários destacam-se a capacidade analítica, capacidade de abstração e analogia e capacidade de resolução de problemas de fronteira do conhecimento.

É importante observar, no caso dos recursos humanos as diferenças existentes entre cada escritório da empresa. Na matriz, localizada na Dinamarca, há tanto pessoas com grande experiência profissional, especialmente os fundadores, quanto também engenheiros com menos de cinco anos de experiência, cujas competências são embasadas na formação acadêmica. Já no escritório da Rússia, a quase totalidade de profissionais é formada por engenheiros experientes, de idade superior a 40 anos. O escritório do Brasil, por outro lado, é composto totalmente por jovens, com menos de cinco anos de experiência, que também têm suas competências embasadas na formação acadêmica. No escritório dos Estados Unidos, por fim, há, também, tanto pessoas experientes quanto jovens.

O Quadro 24 a seguir reúne as características do elemento recursos humanos.

RECURSOS HUMANOS	
Formação Acadêmica	12% Superior Incompleto 14% Superior Completo 74% Pós-Graduados
Experiência Profissional	10% Sem Experiência Prévia 38% Experiência na Indústria 52% Experiência em Outra Indústria

Quadro 24 – Recursos humanos da Nangate

7.1.2.6 Elemento 6: Recursos Financeiros

A Nangate é uma *start-up* financiada através de fundos de capital de risco. Esse capital permite à empresa ter a flexibilidade necessária para suportar seu empenho estratégico (ZAHRA; BOGNER, 1999).

Em 2006, os seguintes investidores fizeram aportes de capital de risco no valor de US\$ 10 milhões na empresa:

- a) Sunstone Capital A/S: localizada em Copenhague, na Dinamarca, realiza investimentos em empresas de base tecnológica que estão em estágios iniciais e têm potencial para atingir sucesso global. Possui cerca de €400 milhões em seu fundo;
- b) NorthCap Partners: localizada em Copenhague, na Dinamarca, é resultado da fusão, em 2007, entre IVS A/S e Bankinvest IT Venture. Realiza investimentos em empresas de base tecnológica com foco em tecnologia da informação, auxiliando nas estratégias de internacionalização, alianças, alocação de equipes etc;
- c) SEED Capital: maior fundo dinamarquês de capital pré-semente e semente. Diferencia-se dos demais por investir tanto no estágio inicial quanto posteriormente, com contribuições contínuas de capital. Possui aproximadamente €40 milhões em investimentos.

O Quadro 25 a seguir reúne as características do elemento recursos financeiros.

RECURSOS FINANCEIROS	
Origem	Capital de Risco
Aportes	US\$ 10 milhões em 2006
Investidores	Sunstone Capital NorthCap Partners SEED Capital

Quadro 25 – Recursos financeiros da Nangate

7.1.2.7 Elemento 7: Estruturas e Sistemas

A Nangate funciona segundo uma estrutura organizacional matricial, visto que

possui unidades especializadas, que também estão ligadas aos projetos de produtos da empresa. Assim, há equipes compostas por pessoas de diversas especialidades que são reunidas com o objetivo de realizar atividades temporárias em um projeto.

Além disso, a empresa possui uma hierarquia bastante achatada, composta por três níveis: alta administração, gerência média e engenharia. O organograma na Figura 7 mostra a estrutura da empresa.

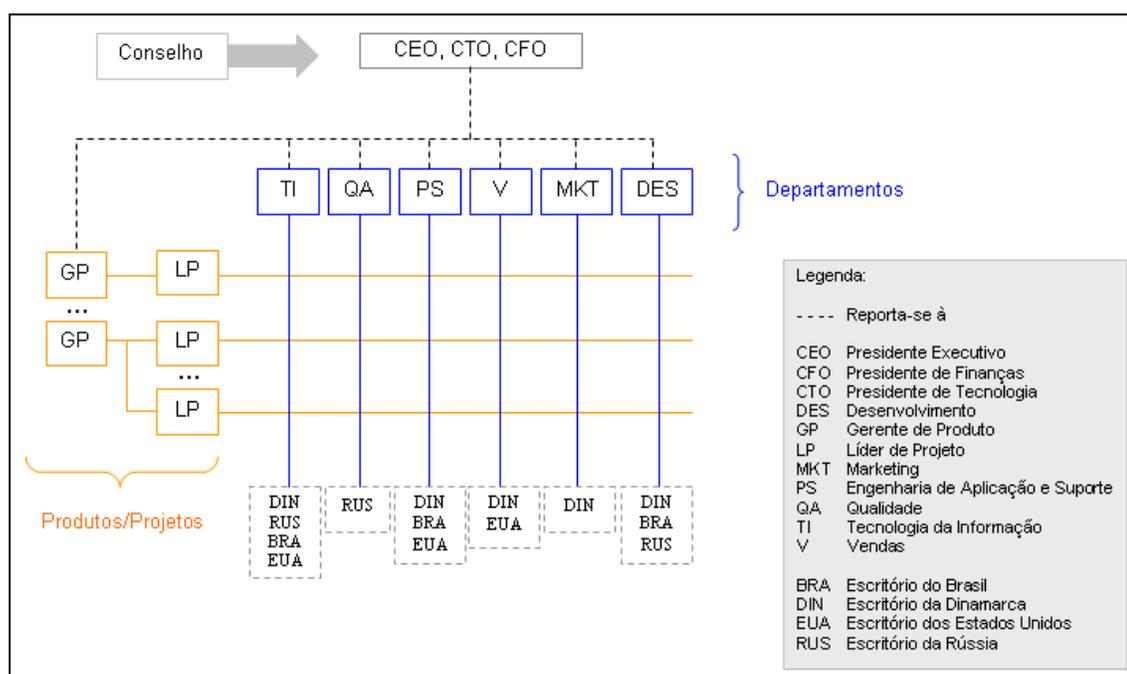


Figura 7 – Organograma da Nangate

As unidades de TI, Qualidade, Engenharia de Aplicações e Suporte, Vendas e Marketing prestam serviços para todos os projetos. Já a unidade de Desenvolvimento, composta por subunidades de Implementação e Teste, é organizada de acordo com cada projeto de produto, possuindo ainda um gerente de produto específico e líderes de projeto responsáveis pela execução dos projetos.

A tomada de decisão varia de distribuída a centralizada, dependendo do impacto das decisões tomadas. Como a empresa necessita ser dinâmica e entregar resultados rapidamente aos seus clientes, muitas decisões de menor impacto são tomadas em uma interação direta entre as unidades de PS ou Vendas e de

Desenvolvimento. À medida que se percebe um impacto maior na decisão envolvida, o locus decisório move-se acima na hierarquia, passando ao gerente de produto, à alta administração e ao conselho de administração. Esse grau de impacto é avaliado pelos envolvidos tanto tacitamente (de acordo com a experiência acumulada), quanto explicitamente (sendo que o grau de sistematização da mensuração do impacto varia para cada equipe).

O Quadro 26 a seguir resume as características do elemento estruturas e sistemas.

ESTRUTURAS E SISTEMAS	
Estrutura Organizacional	Matricial
Tomada de Decisão	De distribuída a centralizada, dependendo do impacto Baseada em conhecimentos tácitos e sistemas explícitos

Quadro 26 – Estruturas e sistemas da Nangate

7.1.2.8 Elemento 8: Contexto da Indústria

A indústria de software para projeto de circuitos integrados (ferramentas de EDA) é parte da indústria de semicondutores. Ela fornece uma gama de ferramentas, sem as quais é impossível realizar a concepção, o projeto e a fabricação de um chip.

Os softwares de EDA são concebidos para servirem como ferramentas de apoio em uma ou mais etapas do fluxo de projeto e fabricação. Algumas empresas desenvolvem produtos específicos para uma determinada etapa, enquanto outras fornecem suporte integrado a diversas dessas etapas, com ferramentas mais complexas e completas.

Smith (2008), em seu quadro de empresas de EDA, construído anualmente, categoriza as empresas de acordo com cada uma dessas etapas. O quadro apresenta uma quantidade expressiva de empresas (mais de 500), sendo que em cada etapa há grande concorrência entre as mesmas.

Observa-se, apesar da grande quantidade de empresas, uma tendência de concentração das receitas em cinco grandes: Synopsys, Cadence Design Systems, Mentor Graphics, Zuken Inc. e Magma Design Automation. Essas empresas fornecem soluções integradas para diversas partes do fluxo.

Como destaca Utterback (1994), novos entrantes tendem a gerar mais inovações, por utilizarem sua base de conhecimento de forma diferente das empresas estabelecidas. Na indústria de EDA não é diferente, sendo o que ocorre com empresas como a Nangate.

As rápidas mudanças observadas na fabricação de circuitos integrados, com a utilização de tecnologias cada vez menores, traz consigo mudanças e desafios também para os fornecedores de EDA. Essas empresas devem estar sempre inovando, estando um passo à frente, para poderem dar suporte às novas tecnologias emergentes (SYNPLICITY, 2006).

Percebe-se, portanto, um mercado iniciado na década de 1980, mas cada vez mais dinâmico, cujos produtos são feitos de tecnologia de ponta, demandam altos investimentos (especialmente no que tange a horas de desenvolvimento) e conhecimentos complementares de engenharia, matemática e ciência de computação (SYNPLICITY, 2006).

O Quadro 27 a seguir reúne as características do elemento contexto da indústria.

CONTEXTO DA INDÚSTRIA	
Estágio de Desenvolvimento do Mercado	Em crescimento
Ambiente	Turbulento

Quadro 27 – Estruturas e sistemas da Nangate

O Quadro 28 a seguir reúne a visão geral de todos os elementos do contexto de *start-up* encontrados na Nangate.

Elemento	Variável	Valores
Condições de Criação	Tipo de <i>Start-up</i>	Iniciativa Independente Born global
Características do Empreendedor	Formação Acadêmica	Ensino Superior Pós-Graduação
	Experiência Profissional	Sem experiência Experiência na Indústria Experiência em outra Indústria
	Experiência em <i>Start-ups</i>	Sem experiência Já fundou uma <i>start-up</i>
Estratégia	Tipo	Inovação/Qualidade Orientação ao Cliente
	Adequação aos Recursos	Disponibilidade financeira por investimento de capital de risco Capital humano e infra-estrutura adequados
	Ordem de Entrada	Pioneiro
Localização Geográfica	Distribuição Territorial	Distribuída
	Ambiente Local	Dinamarca: Isolada Rússia: Isolada Brasil: Parque Tecnológico Estados Unidos: Cluster Industrial
Recursos Humanos	Formação Acadêmica	Ensino Superior Incompleto Ensino Superior Completo Pós-Graduado
	Experiência Profissional	Sem experiência Experiência na Indústria Experiência em outra Indústria
Recursos Financeiros	Origem	Capital de Risco
Estruturas e Sistemas	Estrutura Organizacional	Matricial
	Tomada de Decisão	De distribuída a centralizada, dependendo do impacto Baseada em conhecimentos tácitos e sistemas explícitos
Contexto da Indústria	Estágio de Desenvolvimento do Mercado	Em Crescimento
	Ambiente	Turbulento

Quadro 28 – Elementos do contexto da Nangate

7.2 DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

Esta seção apresenta os produtos desenvolvidos pela Nangate e o processo que ela utiliza para os criar. Este processo é de especial interesse, pois nele estão contempladas as atividades de geração de conhecimento conforme referenciadas na literatura, que compreendem a solução criativa e compartilhada de problemas, a implementação e integração de novas metodologias e ferramentas, a experimentação e prototipação e a importação de conhecimentos externos. Nessas atividades manifestam-se os elementos da criação de conhecimento estudados (fontes de conhecimento, processos de conversão de conhecimento e condições habilitadoras e barreiras à criação de conhecimento).

7.2.1 Produtos

Os produtos desenvolvidos pela empresa são direcionados a projetistas e fabricantes de circuitos integrados. Entre os benefícios dos produtos, estão a redução de consumo de potência, custos reduzidos de fabricação, aumento da performance do chip, aumento do rendimento de fabricação e menor tempo para chegar ao mercado (NANGATE, 2008).

A empresa visa prover soluções às necessidades não atendidas pelas ferramentas de grande escala, ou seja, que possuem a característica de ter as mesmas funcionalidades para qualquer cliente. Para isso, possui uma série de ferramentas que podem ser combinadas de forma automatizada para otimizar o projeto de circuitos integrados. Os seguintes produtos são oferecidos ao mercado:

- a) Design Optimizer: ferramenta de re-síntese para o fluxo de projeto. Identifica e especifica a combinação ótima de células padrão e realiza a re-síntese, resultando em economia de área, aumento de velocidade e redução de consumo;
- b) Library Creator: permite aos projetistas criarem bibliotecas de células personalizadas que tenham performance melhor que as células padrão disponíveis no mercado;
- c) Liberty Analyzer: utilitário para extrair, analisar e comparar informações de velocidade e potência dos arquivos de bibliotecas de células no formato Liberty;
- d) Design Audit: analisa, compara e valida os resultados da Análise Temporal Estática, em relação às simulações SPICE, de caminhos críticos ou caminhos definidos pelo usuário;
- e) Library Characterizer: pacote para caracterização acelerada de bibliotecas de células digitais. Inclui uma ferramenta de caracterização baseada em SPICE com geração de estímulo, verificador de modelo de biblioteca e

gerador de databook automatizados.

7.2.2 Processo de Desenvolvimento de Produtos

O escopo de trabalho da Nangate envolve o manejo de problemas de engenharia cujas soluções devem ser criadas desde o início. Isso significa que, a partir de especificações abstratas e pouco detalhadas, os engenheiros devem utilizar sua capacidade de busca, seleção, exploração e síntese para encontrar respostas inovadoras e eficientes para as questões que se apresentam.

Dessa forma, no processo de desenvolvimento de produtos da empresa é que se cria a maior quantidade de conhecimento. Nesse processo, podem ser observadas as quatro atividades de geração de conhecimento identificadas por Leonard-Barton (1995):

- a) Solução criativa e compartilhada de problemas: as equipes reúnem-se na busca de soluções inovadoras, eficientes e de qualidade, pois somente assim a empresa poderá se estabelecer no seu nicho de mercado;
- b) Implementação e integração de novas metodologias e ferramentas: para desenvolverem os produtos da empresa, as equipes organizam-se segundo metodologias de desenvolvimento de software e utilizam ferramentas de suporte em todas as etapas do processo. Integram, também, as próprias ferramentas desenvolvidas, entre si e com as de outras empresas;
- c) Experimentação e prototipação: uma das etapas mais importantes no fluxo de desenvolvimento dos produtos é a prototipação rápida. Ela mantém o foco e garante que a empresa está alinhada com as necessidades do cliente, evitando erros de escopo que podem levar ao insucesso.
- d) Importação de conhecimentos externos: dado que os problemas com os quais a empresa trabalha são inéditos, muitas das respostas são

encontradas no entendimento das necessidades do próprio cliente e também em problemas abstratos discutidos na literatura acadêmica.

A empresa não possui um processo formal de desenvolvimento de produtos. A partir das entrevistas e da análise de documentos, contudo, pode-se observar que ele é composto, basicamente, das seguintes fases: identificação de necessidades e oportunidades; prototipação rápida; desenvolvimento (implementação, teste, validação); e suporte (implantação, treinamento). Da primeira para a segunda, e da segunda para terceira fases, há pontos de decisão que determinam a passagem, ou não, à próxima fase. A Figura 8 a seguir apresenta a visão geral do processo.

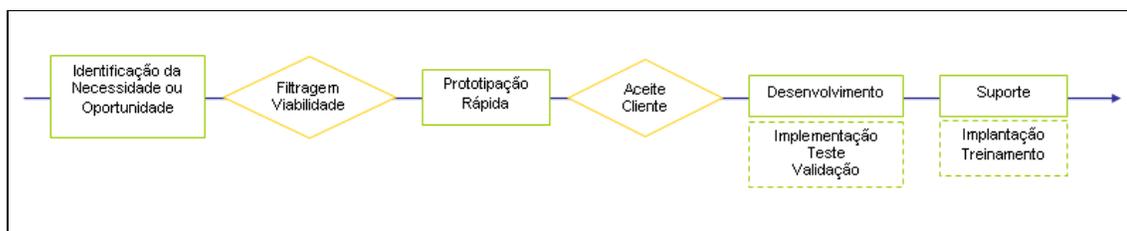


Figura 8 – Desenvolvimento de produtos na Nangate

A fase de identificação de necessidades e oportunidades, como o próprio nome explica, visa determinar que novas tecnologias, produtos, ou mesmo funcionalidades de produtos, que a empresa deve desenvolver. Três são os principais grupos de atores dessa fase. O primeiro deles são os fundadores, nos seus papéis, que, com experiência e informações de mercado definem as linhas de atuação da empresa. O segundo é composto pelas equipes de Engenharia de Aplicações e Suporte e de Vendas, que, em conjunto com o cliente, analisam as necessidades do mesmo e direciona o desenvolvimento dos produtos. Por fim, há o grupo dos engenheiros desenvolvedores, que identificam melhorias ou novas funcionalidades a serem incorporadas nos produtos. Nesta etapa, as principais fontes de conhecimento são o cliente e a experiência acumulada dos funcionários, e o processo de conversão de conhecimentos predominante é a socialização, na medida em que ela contribui na geração de idéias.

A fase de identificação de necessidades e oportunidades gera uma série de idéias, porém não significa que todas serão levadas adiante. Algumas são interessantes no presente, outras no futuro. Algumas talvez não estejam alinhadas com o foco da empresa, enquanto outras podem refletir as necessidades de variados clientes, tendo, portanto, uma amplitude maior. Podem, ainda, não ser econômica ou tecnicamente viáveis. Dessa forma, é necessária uma etapa de filtragem dessas idéias antes que elas passem à próxima fase. Essa filtragem pode envolver diversos atores (Vendas, Engenharia de Aplicações e Suporte, Gerentes de Produto e Alta Administração) que, a partir de critérios pré-estabelecidos, avaliam a idéia e determinam sua passagem ou não à próxima fase.

A seguir, há a fase de prototipação. Conforme mencionado, a criação rápida de protótipos é uma atividade de vital importância para a Nangate. Através deles, a empresa consegue avaliar em curto espaço de tempo se terá condições de atender a um determinado cliente. Como uma *start-up*, a empresa carece de reputação e, portanto, precisa provar suas competências. Isso é feito através da construção de protótipos que solucionem partes do problema que um cliente apresenta, mostrando que a empresa está habilitada a construir uma solução completa para o mesmo. Participam dessa fase principalmente o Gerente de Produto e os Engenheiros Desenvolvedores, com o suporte da equipe de Vendas e Engenharia de Aplicações e Suporte. Nesta fase, as principais fontes de conhecimento são as especificações de alto nível da solução, os módulos de ferramentas anteriormente desenvolvidos, a experiência anterior dos engenheiros e fontes externas explícitas que contenham indicativos para a solução (internet, artigos acadêmicos, publicações etc). Destacam-se, nesta fase, os processos de conversão de conhecimento de externalização, visto que as soluções encontradas pelos engenheiros são transformadas em apresentações, diagramas e protótipos, e de combinação, visto que os engenheiros integram suas soluções parciais a fim de gerar o protótipo completo.

Após a criação do protótipo, novamente há um estágio de decisão acerca da continuidade ou não do projeto. Neste caso, o protótipo deve convencer o cliente de que a empresa tem competência para entregar uma solução completa, a partir da avaliação do trabalho parcial realizado até então. Essa fase envolve a equipe de Vendas e de Engenharia de Aplicações e Suporte e o cliente, que faz um aceite ou

não. Esta etapa traz um feedback importante para a empresa.

Caso haja o aceite, o protótipo, somado às especificações da necessidade ou oportunidade passam à etapa de desenvolvimento. Essa etapa é composta por três sub-etapas: a implementação, o teste e a validação. Na implementação, a especificação é transformada em uma ferramenta prática, ou seja, software. Concomitantemente à implementação, ocorrem os testes desse software que está sendo produzido, também realizado pelos engenheiros desenvolvedores. Após a finalização de uma versão para entrega, há validação pela equipe de Engenharia de Aplicações e Suporte a fim de garantir que o que será entregue ao cliente traduz realmente a sua necessidade. Nesta etapa, as principais fontes de conhecimento são a experiência anterior dos engenheiros e, novamente, fontes externas explícitas que contenham indicativos para a solução (internet, artigos acadêmicos, publicações etc). Como o desenvolvimento de software é caracterizado pela criação de códigos escritos, destacam-se, nesta fase, os processos de conversão de conhecimento da externalização e da combinação.

É importante ressaltar que essas entregas aos clientes são feitas em curtos espaços de tempo, normalmente a cada duas semanas. Isso, pois a empresa não possui recursos excedentes que permitam a ela cometer erros de escopo, de forma que o alinhamento às necessidades dos clientes é fundamental para seu sucesso. A forma como a empresa encontra para manter esse alinhamento é através de entregas rápidas de produto funcionando, mesmo que ele não contemple o conjunto completo de funcionalidades que o cliente necessita. Com essas entregas periódicas e graduais, a empresa alcança o dinamismo necessário para obter o reconhecimento dos clientes e do mercado e tem o feedback que direciona o escopo dos produtos.

Assim que começam as entregas dos produtos, inicia-se também a fase de suporte. Essa fase é composta pelas sub-etapas de implantação do produto no cliente e treinamento do mesmo para uso das ferramentas. Uma das barreiras para o sucesso de softwares é a não identificação de valor, por parte do cliente, resultante da sua dificuldade em aprender a utilizar a nova ferramenta de forma a extrair resultados positivos dela. Isso traz uma percepção de que o retorno sobre o investimento é baixo. Para evitar essa barreira, a Nangate presta o treinamento visando aumentar a velocidade de aprendizado, de forma facilitar a adoção do

produto pelo cliente. Nesta fase, as fontes de conhecimento mais utilizadas são os manuais do produto, os próprios produtos e o conhecimento da equipe de Vendas e de Engenharia de Aplicações e Suporte. O processo de conversão de conhecimentos que se destaca é o da socialização, na medida em que são compartilhados os conceitos através de reuniões, conversas e atividades conjuntas para desenvolver habilidades técnicas. A internalização também está presente, pelo lado do cliente, visto que há o aprendizado por prática.

O Quadro 29 a seguir apresenta um resumo das fases do processo de desenvolvimento de produtos da Nangate, destacando os principais participantes, as fontes de conhecimento mais relevantes e os processos de conversão de conhecimento de maior destaque.

ETAPA	FONTES DE CONHECIMENTO	PRINCIPAIS PROCESSOS DE CONVERSÃO DE CONHECIMENTO	PARTICIPANTES
Identificação de Necessidades e Oportunidades	- Cliente - Experiência acumulada dos funcionários	- Socialização	- Fundadores - Vendas - Aplicação e Suporte - Engenheiros Desenvolvedores
Prototipação	- Especificações de alto nível da solução - Módulos de ferramentas anteriormente desenvolvidos - Experiência anterior dos engenheiros - Fontes externas explícitas (internet, artigos acadêmicos, publicações etc)	- Externalização - Combinação	- Gerente de Produto - Engenheiros Desenvolvedores - Apoio de Vendas - Apoio de Aplicação e Suporte
Desenvolvimento - Implantação - Teste - Validação	- Experiência anterior dos engenheiros - Fontes externas explícitas (internet, artigos acadêmicos, publicações etc)	- Externalização - Combinação	- Gerente de Produto - Engenheiros Desenvolvedores - Apoio de Vendas - Apoio de Aplicação e Suporte
Suporte - Implantação - Treinamento	- Manuais dos produtos - Próprio produto - Conhecimento das equipes de Vendas e de Engenharia de Aplicações e Suporte	- Socialização - Internalização	- Vendas - Aplicação e Suporte - Cliente

Quadro 29 – Etapas do desenvolvimento de produtos na Nangate

Pode-se notar que o processo de desenvolvimento de produtos da Nangate segue o ciclo de inovação descrito por Leonard-Barton e Sensiper (1998), iniciando por uma divergência e posterior convergência para uma solução, num um ritmo de busca, seleção, exploração e síntese de idéias. Cabe destacar, contudo, que a fase de divergência é mantida numa amplitude limitada, visto que a empresa possui recursos limitados e não pode permitir a excessiva expansão de idéias. Destaca-se, também, o importante papel do conhecimento tácito, representado principalmente pela experiência anterior dos funcionários, como guia para a convergência, conforme destacado na literatura.

7.3 RESULTADOS DA ANÁLISE DE CONTEÚDO

Esta seção apresenta os resultados encontrados na análise de conteúdo temática realizada nas transcrições das entrevistas. Ela contempla duas partes: a análise de conteúdo temática por caixas; e a análise de conteúdo temática por milhas.

7.3.1 Análise de Categorias Pré-Definidas (Por Caixas)

Na análise de conteúdo por caixas foram analisadas a presença e frequência de categorias pré-definidas (BARDIN, 2004). As categorias pré-definidas são representadas pelas variáveis identificadas na literatura: fontes de conhecimento (FC), processos de conversão de conhecimento (PCC), condições habilitadoras (CHAB) e barreiras (BAR) à criação do conhecimento. Os possíveis valores dessas variáveis são entendidos como sub-categorias. A presença dos atributos dessas

variáveis, conforme o referencial integrado (Capítulo 5), foi considerada citação do tema. O Quadro 30 a seguir apresenta o conjunto de frequências encontrado nas entrevistas.

Variável	Valor	Entrevistado						Total
		1	2	3	4	5	6	
Fontes de Conhecimento (FC)	Internas Tácitas (FIT)	6	6	5	8	4	5	34
	Internas Explícitas (FIE)	1	0	1	0	2	0	4
	Externas Tácitas (FET)	3	0	3	0	8	1	15
	Externas Explícitas (FEE)	4	5	8	5	5	4	31
Processos de Conversão de Conhecimento (PCC)	Socialização (PS)	4	10	9	5	11	4	43
	Externalização (PE)	7	2	7	8	9	10	43
	Combinação (PC)	2	5	5	6	16	6	40
	Internalização (PI)	12	6	8	6	5	5	42
Condições Habilitadoras (CHAB)	Intenção (HI)	1	1	1	0	0	0	3
	Autonomia (HA)	6	4	0	7	4	1	22
	Caos Criativo (HCC)	3	6	3	4	2	5	23
	Redundância (HR)	0	0	1	2	0	0	3
	Variedade de Requisitos (HVR)	0	2	3	2	4	0	11
	Amor, Cuidado, Confiança e Comprometimento (HACC)	3	4	2	3	5	5	22
	Sistemas Físicos (HSF)	2	2	2	3	1	1	11
	Qualificações e Conhecimentos (HQC)	0	6	2	2	1	5	16
	Valores Corporativos (HVC)	0	0	0	0	0	0	0
	Falta de Incentivo (BI)	0	0	2	0	0	0	2
Barreiras (BAR)	Diferença de Status (BS)	1	2	1	2	0	1	7
	Distância (BD)	1	2	0	2	2	5	12
	Comunicação Lógica (BL)	2	0	0	0	0	0	2
	Medo de Expressar Idéias (BM)	0	0	0	1	0	0	1
	Discordâncias Emocionais (BE)	0	0	0	0	0	0	0

Quadro 30 – Resumo das frequências das categorias pré-definidas

A seguir, são detalhadas as análises de conteúdo de cada uma das variáveis do elemento criação de conhecimento.

7.3.1.1 Fontes de Conhecimento

A Nangate trabalha com inovação, ou seja, ela cria produtos e soluções inéditos para os problemas de seus clientes. Isso significa que a resolução desses problemas não é um processo trivial e consolidado. É algo que deve ser criado. Assim, os engenheiros devem combinar uma série de conhecimentos e experiências para sintetizarem uma nova solução.

Para que isso seja possível, pressupõe-se que deva haver um conteúdo prévio de conhecimento. Esse conteúdo prévio é representado pelas experiências anteriores e pela formação acadêmica, que juntos permitem que surjam *insights* para a criação de soluções. Mais especificamente, as experiências anteriores permitem que se façam analogias de problemas já encontrados na busca da solução de um problema novo. Já a formação acadêmica provê as ferramentas necessárias para que se execute uma determinada estratégia de solução. Essas **fontes internas tácitas** têm, portanto, importância primordial para a empresa, conforme demonstrado nas citações a seguir.

Numa fase bem inicial, a fonte de conhecimento é o conhecimento prévio dos membros da empresa, principalmente aqueles ligados à criação da ideia do produto, de onde vai germinar o nascimento do produto. O nascimento do produto tem como fonte principal o background dos engenheiros que trabalham. (Entrevistado 1)

A formação acadêmica é básica, mas a profissional é mais importante, pois tu acabas adquirindo heurísticas de como resolver problemas, de como procurar, de quais são tuas melhores opções dada determinada natureza de problema. A formação acadêmica te dá mais as ferramentas para tu poderes construir conhecimento em cima do que tu aprendeste. (Entrevistado 2)

Eu diria que em termos de postura, de como encarar o problema, o que mais contribui é a tua experiência anterior. São problemas anteriores que tu teve, se tu se deu bem, se deu mal, como é que tu vai encarar o próximo problema. E isso que a experiência anterior te dá. (...) Agora a questão de visão, de tu enxergares se aquele método tem futuro ou não tem, isso é a academia. No sentido de que as experiências que tu tiveste na academia (...) te cria uma capacidade de abstração. (Entrevistado 4)

Quando a base tácita da equipe não é suficiente para encontrar soluções, as **fontes externas explícitas** ganham um importante papel. Em especial, aquelas representadas pela literatura acadêmica, ou seja, artigos científicos, livros, publicações etc. É importante notar, contudo, que essas fontes não igualmente não trazem a solução específica necessária, mas sim funcionam como fontes genéricas que são utilizadas na síntese de conhecimentos mencionada anteriormente. Também têm um papel importante os produtos dos concorrentes. Esses, contudo, servem mais como direcionadores do tipo de solução que se deve seguir, e não exatamente como fonte (engenharia reversa, por exemplo, não é utilizada). Essa atenção aos concorrentes mantém a empresa com foco no mercado. Destaque ainda para as patentes que, igualmente, não são fonte direta para a construção das soluções. Elas são utilizadas no sentido de verificar uma liberdade de operação, ou seja, garantir que não se pagará *royalties* por nenhuma solução criada internamente. Nota-se, contudo, que, nessas buscas, há absorção de conhecimento que permite a geração de novas idéias.

As fontes de conhecimento que nós usamos pra resolver um problema desconhecido são a intranet, principalmente a literatura científica, pra pesquisar aquilo que já foi feito na academia, internet, que é um meio que facilita bastante o acesso e a busca daquilo que já foi feito na indústria, ou seja, se já existem produtos disponíveis ou semelhantes, ou questões de patentes também que possam existir pra essa nova idéia. E também os livros conhecidos que temos acesso. (Entrevistado 3)

Até se fez uma pesquisa bem abrangente para não se violar nenhuma patente existente, e aí é natural que tu aprendas com a pesquisa que tu fazes nas patentes. Por bem ou por mal, pois as idéias às vezes te tiram um pouco da criatividade, mas quando tu passas os olhos numa patente, com certeza se absorves alguma coisa. (Entrevistado 4)

Se não conseguimos chegar num consenso, procuro ler em papers ou procurar na internet por soluções clássicas para os problemas, apesar de que geralmente os problemas que agente enfrenta não são clássicos, não são documentados. (Entrevistado 6)

A principal **fonte externa tácita** utilizada pela Nangate é o conhecimento do cliente. Os clientes têm um papel importante resultante da estratégia da Nangate: a empresa visa (e precisa) estar sempre alinhada às necessidades dos clientes. Assim, especificamente o cliente é uma importante fonte de conhecimento na criação das soluções. O conhecimento do cliente é utilizado para direcionar os produtos e, inclusive, gerar idéias para as soluções. As demais fontes externas tácitas, como conferências, professores e especialistas, não são acessadas pela empresa.

Bom, a primeira fonte é de conhecimento que agente tem é o próprio cliente. Quem nos fornece as informações que agente acaba utilizando pra melhorar a ferramenta, pra decidir quando uma funcionalidade é crítica ou não, pra decidir onde estão as prioridades dos nossos recursos, é o cliente. (Entrevistado 5)

Adapta-se aquilo que o cliente quer. Os clientes vão ditar o rumo da empresa. Não há dinheiro para investir em pesquisa com foco daqui há dez anos. Isso não tem numa startup. (Entrevistado 3)

Por fim, as **fontes internas explícitas** não foram mencionadas em quantidade significativa. Isso pode ser resultado do fato de a empresa documentar tão somente o mínimo necessário. A fonte interna explícita mais importante, contudo, é o banco de dados da empresa, o qual contém os códigos de projetos e protótipos desenvolvidos. Assim, muitos desses códigos podem ser reutilizados na codificação de novos módulos e ferramentas.

7.3.1.2 Processos de Conversão de Conhecimento

O processo de **socialização** se traduz principalmente nas reuniões presenciais das equipes. Nessas reuniões, os conhecimentos de cada pessoa são

colocados em contato uns com os outros, no intuito de gerar novas idéias e promover o entendimento comum entre os indivíduos. Essa geração de novas idéias é fundamental para a Nangate, e a socialização tem um papel importante papel ao promover a abrasão criativa necessária à inovação (LEONARD-BARTON; SENSIPER, 1998). A socialização é percebida, ainda, no fato de as pessoas buscarem dicas, *insights* e discutirem idéias diretamente com seus pares. Isso se traduz, inclusive, na já mencionada baixa relevância das fontes internas explícitas de conhecimento. Assim, quando alguém tem alguma questão, interage diretamente com um colega que tenha experiência ou conhecimento no assunto.

Então somos seis pessoas toda a semana falando sobre o que foi feito naquela semana, o que vai ser feito na próxima semana, de maneira que todos saibam o que está acontecendo na empresa. Uma vez que tu tenhas contato com o que esta acontecendo em cada projeto, tu sabes quem procurar, se tiver um problema igual, e vice-versa. Ou às vezes alguém traz um problema para a reunião e se discute uma idéia. (Entrevistado 2)

O nosso processo de desenvolvimento e baseado numa reunião de introdução, que pode resultar num brainstorming. A idéia é jogar na mesa todas as informações que todos os envolvidos têm. (Entrevistado 4)

E aí aquilo ali é distribuído entre as diversas partes envolvidas de desenvolvimento, numa reunião comum, onde tu vai fazer um acordo de todas as partes de como tu deve atacar o problema. E aí temos reuniões freqüentes pra fazer um acompanhamento de tudo o que está sendo feito até um prazo que foi estipulado, pra ter certeza de que as coisas tão progredindo e que agente alcança o prazo, e pra ter certeza de que durante o progresso as coisas são testadas e não se perde o foco. (Entrevistado 5)

Isso é possível pelo tipo de ambiente de uma *start-up* como a Nangate, onde um há quadro reduzido de pessoas que permite relações pessoais diretas, onde o acesso às pessoas é facilitado, onde a comunicação é fundamental para o dinamismo, e onde o altruísmo é incentivado.

Há, ainda, uma atividade específica ligada à socialização: no escritório do Brasil, é realizado o *coaching* individual entre os próprios colegas. Nas seções de aconselhamento, são discutidas questões pessoais, técnicas ou qualquer outro assunto de interesse. Essa atividade conjunta promove a troca de experiências entre

os participantes, e contribui para a criação de conhecimento.

O processo da **externalização**, por sua vez, é percebido principalmente na criação de documentos e imagens utilizados para expressar novas idéias. Assim, nas reuniões para criação e discussão de soluções, é comum a criação de conceitos e diagramas que representem uma determinada idéia ou solução criada pelos engenheiros. Nesse processo, o uso desse tipo de documento escrito promove o aumento do conhecimento dos envolvidos.

O líder do projeto, ou o próprio gerente, dependendo do projeto, organiza essas informações em forma de uma apresentação PowerPoint, ou de um diagrama de classes, ou de um diagrama UML, algo assim. A partir dessa organização se parte pra implementação. (Entrevistado 4)

A externalização ocorre ainda pela criação de protótipos, que, conforme, salientado anteriormente, é uma etapa fundamental no processo de desenvolvimento de produtos da Nangate. Na criação de protótipos, os conhecimentos tácitos dos engenheiros são externalizados em formato de uma apresentação modelo, ou de partes de software funcionando, a fim de serem apresentados aos clientes para que eles decidam pela contratação, ou não, da empresa.

Uma vez feita a proposta, dependendo do que se trata o desenvolvimento, é feito um protótipo inicial apenas para validação, se e possível ter algo em produção em tempo viável a um custo viável. (Entrevistado 3)

Geralmente faço uma apresentação em PowerPoint, mostrando o diagrama de blocos, bem alto nível, mostrando o fluxo, o que aquilo vai mudar no fluxo, que diferenças existem. E também tentando ilustrar bastante, pois só escrevendo é possível enxergar quando tu não ta enfrentando o problema tu mesmo. (Entrevistado 6)

A externalização está presente não só na criação de protótipos, mas na própria criação dos produtos. A criação dos produtos, ou de parte deles, envolve a atividade de codificação, ou seja, de conversão das soluções encontradas pelo raciocínio dos engenheiros em um código textual explícito. Claramente, os conhecimentos tácitos são convertidos em explícitos nesse processo.

Destaca-se, ainda, o atributo da externalização representado pelo uso de *groupware* e outras ferramentas de colaboração. Isso advém especialmente do fato de a empresa estar geograficamente distribuída em quatro escritórios, de forma que o suporte tecnológico de hardware e software é muito importante para minimizar as dificuldades criadas por essa distância física. A distância motiva ainda a criação de documentação dos conhecimentos da empresa, para que eles transitem entre os escritórios sem a limitação, por exemplo, da diferença de fuso-horário.

Por ter uma quantidade reduzida de recursos humanos, o conhecimento acumulado de cada pessoa é único e relevante para a empresa, e não pode ser perdido, sob pena de gerar ineficiências. Assim, tenta-se evitar a criação de ilhas de conhecimento que possam vir a comprometer a execução das tarefas no caso de ausência ou saída de um funcionário. Neste sentido, ocorre a externalização dos conhecimentos e forma de documentação e criação de manuais, porém tão somente aquela documentação relevante e insubstituível.

Existem manuais e estão melhorando cada vez mais. A questão é que o desenvolvimento de documentos na nossa empresa vai num ritmo muito mais lento que em outras empresas. (...) Como todas as outras empresas, mas nosso desenvolvedor não pode gastar tanto tempo em documentação. Temos esse tempo limitado. (Entrevistado 5)

O terceiro processo de conversão aparente é a **combinação**. Nesse processo, destaca-se o atributo de reconfiguração de conhecimentos através de adição, combinação e categorização. Esse atributo traduz, essencialmente, o que é a conversão por combinação. Na Nangate, esses processos evidenciam-se principalmente na criação dos produtos e dos documentos associados a eles.

Na criação dos produtos, novamente, destaca-se a atividade de codificação. Tanto quanto externalização, ela representa a combinação, visto que diferentes módulos são criados separadamente e depois integrados num todo maior e mais completo. Isso ocorre desde simples funções unitárias até módulos inteiros das ferramentas. A criação dos produtos envolve, também, a especificação de bibliotecas de células. Nesse caso, células criadas anteriormente são combinadas ou adaptadas e organizadas em novas bibliotecas.

Há também evidências de combinação representadas pela criação de documentos e especificações de cada fase do projeto, desde a concepção da idéia até a criação de manuais para serem entregues ao cliente. Para cada etapa, diversas pessoas participam, combinando seus conhecimentos explicitados. De especial interesse são as reuniões e apresentações que visam gerar soluções para os problemas, onde conhecimentos são combinados em papel, quadro-branco, mensagens de texto via internet, email etc.

E, num caso extremo, eu to pedindo uma funcionalidade que precisa de muita especificação. Nesse caso, já no PS eu faço um documento que vai pra o desenvolvimento. O desenvolvimento vai pegar esse documento, vai estudar esse documento, e vai fazer uma segunda versão, que vai ser uma nova especificação de alto nível do documento que eu fiz (...), que deve ser a minha mais detalhes. (Entrevistado 5)

O uso de redes computadorizadas de comunicação traz suporte para diversas dessas atividades, quando realizadas de forma não presencial. Essas redes permitem o acesso e atualização conjunta dos bancos de dados que contém, por exemplo, códigos de programa, quadros de tarefas, falhas encontradas e soluções construídas. Essas informações são acessíveis e editáveis por todos que estejam envolvidos no processo.

O último processo de conversão evidenciado é o da **internalização**. Nesse processo, há evidente destaque para o atributo representado pelo trabalho em equipes. A Nangate estrutura-se segundo equipes alocadas para diversos projetos em andamento dentro da empresa. Não há trabalho criativo que seja executado por apenas uma pessoa. Essas equipes trabalham em conjunto, compartilhando seus resultados entre seus membros. Seguidamente, também, as equipes são multifuncionais, ou seja, os membros trabalham em diferentes tarefas. Uma das razões para isso é justamente a limitação de recursos humanos disponíveis, o que faz com que a pessoa tenha que realizar tarefas variadas no decorrer do tempo.

Geralmente eles são criados por uma, duas pessoas. Mas há casos em que, por exemplo, na minha equipe, trabalham 7 ou 8 pessoas. Então, na especificação, várias pessoas trabalharam, pois cada uma especificou o módulo onde iria trabalhar. (Entrevistado 6)

A internalização evidencia-se ainda pelos atributos de treinamento no trabalho e aprendizado por observação e prática. Isso é especialmente notado quando um novo funcionário é inserido na equipe. Ele é treinado pelos melhores recursos disponíveis e, desde o início, desenvolve tarefas com gradativo grau de dificuldade, ou seja, aprende fazendo.

Então nós investimos em quem está entrando, damos um treinamento. Se a pessoa aprendeu tudo, e continua, agente vai indo nesse sistema de treinamento. (...) Treinamento é pegar a pessoa, parar, trazer pra sala e ensinar ela sobre alguma coisa. Então geralmente na hora do treinamento selecionamos o melhor recurso que se tem disponível pra explicar aquele assunto. (Entrevistado 1)

Tem algumas palestras, de como usar as ferramentas que se usa. E depois começa a ser inserido em problemas mais triviais, sempre com acompanhamento. Assim, ele toma conhecimento do produto, do método de trabalho, e aí sim começa a ser inserido em tarefas pequenas e pontuais, para ter contato com o código em si. Isso sempre com supervisão do responsável pelo projeto. (Entrevistado 2)

7.3.1.3 Condições Habilitadoras e Barreiras à Criação de Conhecimento

O ambiente de uma *start-up* como a Nangate pode ser visto como um constante **caos criativo**, ou seja, onde há intensas pressões de tempo e onde os desafios são maiores que o esperado. Isso exige muito das pessoas, porém também é um fator de incentivo para que elas alcancem resultados superiores. Facilmente, um caos pode se tornar conflitante, porém, quando o ambiente provê os elementos de entendimento, ele se torna criativo. Esses elementos são observados em atributos como o altruísmo, a segurança para a troca de conhecimentos e, principalmente, a clareza dos objetivos, que motivam as trocas de conhecimento.

A questão dos prazos curtos e a pressão por resultado que tu mesmo te impões. (...) Não existe aquilo de chegar às 9h e sair às 18h porque durante o dia pode acontecer um maremoto e tu descobrires que tu não vais sair às 18h. (Entrevistado 2)

Já teve questões onde no meio do caminho agente viu que em vez de um monstro eram três monstros. Então agente teve que selecionar um monstro daqueles pra acabar. Obviamente tem que cortar na carne (...) (Entrevistado 3)

Existem coisas que agente sabe que ele [o cliente] vai querer e não estão implementadas. Ele vai dar o prazo de um mês pra fazermos alguma coisa que agente sabe que um mês é pouco. Toda vez que isso acontece, tu acabas afetando várias áreas da empresa. Tu acabas colocando prazos curtos pra desenvolvimento, tu acabas botando desenvolvimento pra especificar, implementar e testar funcionalidades num tempo muito pequeno. (Entrevistado 5)

Destaque também há para a **autonomia** que as pessoas têm para direcionar a execução de suas tarefas. Essa autonomia permite aos funcionários da Nangate encontrarem novas oportunidades a serem exploradas pela empresa. Isso se reflete em todos os níveis da empresa, principalmente na medida em que todos podem definir a forma de execução de suas tarefas, a forma de gerência de equipe (no caso de gerentes), e sugerir melhorias, por exemplo. Naturalmente há regras básicas que não podem ser quebradas e também há restrição da tomada de decisões conforme o impacto das mesmas, porém em momento nenhum elas representam empecilhos.

Até o último estagiário tem toda a autonomia pra chegar e botar defeito ou dizer qual a sua proposta. Vindo estruturado, não tem problema. Não existe nenhum preconceito. Também não tem problema se o CEO está dizendo alguma coisa e tu dizes "tá errado". (Entrevistado 1)

O que se busca é uma posse coletiva, de forma que o trabalho do gerente seja minimizado. Obviamente tem que ter um responsável pelo projeto, mas a idéia é que todos tenham autonomia. Não é uma autonomia completa, porque as coisas têm que passar por discussão em equipes, às vezes até com o diretor. Mas a idéia é que todo mundo tenha a liberdade e a responsabilidade de poder sugerir novas prioridades ou alterar prioridades quando se vê numa situação de decisão. (Entrevistado 2)

Conforme já mencionado, as **qualificações e conhecimentos** dos

profissionais são fundamentais para se construir novos conhecimentos. É na capacidade das pessoas que reside um importante ativo da Nangate. Isso é potencializado pela presença dos atributos de diversidade intelectual e estilos cognitivos e qualificações personalizados. Destaca-se a diversidade de experiências que se observa entre os escritórios, que é discutida em um tópico específico adiante.

Os jovens são mais abertos a metodologias de projeto novas, são mais antenados com as tendências de mercado. Os mais velhos, não, mas eles tem outras técnicas. Os mais velhos conseguem controlar um caos, enquanto um jovem dificilmente conseguiria controlar um caos. A experiência dele conta. Todos erram e todos acertam, de formas diferentes. (Entrevistado 1)

No Brasil, o pessoal não tem muita experiência, é recém-formado ou tem 2, 3 anos de experiência. Alguns trabalharam em alguma outra empresa. Mas o pessoal que trabalhou 20 anos numa mesma área, tu vêes que eles lidam com os problemas de outra maneira, é bem mais fácil para eles encarar os problemas. (...) Eu acho que o pessoal mais novo tem idéias mais modernas, enquanto o pessoal mais clássico tenta resolver com o que já conhece. (Entrevistado 6)

A **variedade de requisitos** é representada, principalmente, pelo acesso igualitário às informações e pela participação das pessoas em tarefas variadas. O acesso às informações é aberto como forma de prover o dinamismo, a velocidade e a flexibilidade necessários para a empresa. É importante notar, contudo, que as informações financeiras não estão abertas e disponíveis a todos. Essa situação gerou uma frequência de citações na barreira desigualdade de status (BS). As demais informações técnicas, gerenciais e de negócio estão disponíveis a quem quiser acessá-las.

Tudo ou quase tudo é acessível. Até porque todos têm que saber para onde a empresa está indo para ela funcionar. Claro que não se tem acesso a todas as informações, como as financeiras. Há uma idéia. Até porque existem apresentações gerais. A cada tanto tempo vem o CEO falar o status da empresa, quando se vendeu, que clientes se prospectou, quais estão no pipe. E pra ter uma idéia de quanto o teu trabalho dá resultado. (Entrevistado 2)

E outra coisa é a diversidade do trabalho. Agente vê pessoas que trabalham

em empresas grandes, elas acabam sendo focadas em uma área, em uma tecnologia, pra ficarem muito boas naquela tecnologia, mas de uma certa forma escondidas do resto que está acontecendo. E aqui agente se envolve desde IP, passando pelo desenvolvimento de interface, pelo desenvolvimento do sistema, desenvolvimento da *engine*, dos algoritmos básicos. Então o fato de tu teres uma diversidade que uma hora tu quase toca no cliente e outra hora esta escrevendo manual, isso motiva, pois tu te tornas um profissional mais valorizado, não só pela empresa, mas também pelo mercado. (Entrevistado 4)

A presença do habilitador **sistemas físicos** também é destacada. Isso se reflete na utilização de software de colaboração, de comunicação, de repositório, de controle de versões etc. Também é utilizado hardware como quadros brancos, computadores de última geração, webcams etc. Esse habilitador é especialmente necessário dado o fato de que a Nangate está geograficamente distribuída. Sem essa infra-estrutura de comunicação e colaboração, não haveria dinamismo suficiente para a execução das estratégias da empresa.

Ferramentas essenciais para a empresa: comunicação, telefonia. No nosso caso geralmente Sykpe e X-Lite, o VoIP, pra quando precisa fazer conferências. Agente utiliza bastante o Bugzilla, é a nossa ferramenta de comunicação de desenvolvimento. Project Manager, pra avaliação de recursos e administração e gerência de projeto. Cliente de email. Recursos de infra-estrutura, intranet, pra troca de documentação, pra que todo mundo tenha acesso a informações e elas sejam trocadas de forma igualitária. O resto é infra-estrutura, ter um CVS que funciona bem, esquemas de sincronização dos arquivos, pra que os projetos consigam ter um andamento. Uma ferramenta interessante é o WebX, que agente usa pra fazer apresentações remotas. Então, por exemplo, eu consigo compartilhar meu desktop, compartilhar um programa específico, dar acesso a ele pra outras pessoas. Então agente consegue fazer apresentações pra pessoas em sites remotos, consigo fazer elas interativas. (Entrevistado 5)

Os habilitadores intenção, sistemas de gestão, redundância e valores corporativos se mostraram menos relevantes no ambiente da Nangate. Deve-se ressaltar que, especificamente no que tange à redundância, a empresa carece de recursos humanos, financeiros e temporais para executar práticas como a pesquisa paralela ou a rotação aprofundada de posições. Segundo mencionado, alguma redundância ocorre no escritório brasileiro, quando o custo da mesma é reduzido. Quanto aos valores corporativos, crê-se haver uma inadequação do roteiro de entrevista para o tema.

Dentre todas as barreiras citadas, a **distância** é a que mais causa empecilhos à criação de conhecimentos. Essa distância, seja ela física ou temporal, dificulta principalmente os processos de socialização e externalização. Ela dificulta ainda o estabelecimento da confiança entre as pessoas, implicando no potencial não compartilhamento de conhecimentos.

Há dificuldade no sentido, por exemplo, de tirar uma dúvida. É muito mais fácil dar dois passos e chegar na mesa do lado do que encontrar alguém no Skype. Desenhar um esquema não é possível. (Entrevistado 2)

Trabalhar à distância é uma das piores experiências que tu podes ter. Ter um chefe a distância é das piores coisas, pois tu não consegues adquirir a confiança, não consegues ver a expressão corporal da pessoa. (Entrevistado 4)

E a distância física é algo que complica, principalmente em questões práticas, de mostrar alguma coisa. Com uma webcam ou microfone, tu não vai conseguir transmitir a mesma coisa. (Entrevistado 6)

Conforme mencionado anteriormente, a Nangate utiliza infra-estrutura de hardware e software, com êxito, para minimizar os efeitos da distância física. Já a distância temporal é aproveitada estrategicamente através do estabelecimento de um fluxo de trabalho quase contínuo entre os diferentes escritórios. Assim, com as ferramentas de colaboração, é possível combinar conhecimentos explícitos sem que a distância temporal seja um empecilho. Um exemplo disso é quando um escritório desenvolve parte do projeto e outro escritório, num fuso horário mais atrasado, utiliza o que foi criado para combinar com suas codificações de produto ou de teste.

Por exemplo, se tu tens alguma coisa que tu desenvolve que outra pessoa desenvolve junto, e que tu consigas desenvolver de forma seqüencial, tu consegues, por exemplo, atingir prazos muito curtos. Tu consegues ter pessoas desenvolvendo coisas aqui até às 18h e que em outro lugar está começando às 19h daqui. Termina lá, começa aqui, e assim por diante. Então tu consegues, vamos dizer, 24h de desenvolvimento contínuo. (Entrevistado 5)

Outra barreira que recebeu significativas citações foi a desigualdade de status. Conforme já mencionado, ela é resultado de menções específicas quanto ao não acesso às informações financeiras. As demais informações estão disponíveis a todos. Assim, entende-se essa barreira como uma especificidade e não como um empecilho à criação de conhecimento.

As demais barreiras não receberam significativas citações. Destaca-se somente o atributo de idéias desencorajadas, principalmente quando há interação entre engenheiros jovens e engenheiros mais experientes. Segundo relatado, os mais experientes algumas vezes se mostram avessos às idéias contemporâneas dos mais jovens. Isso será discutido nas categorias emergentes, por ser um aspecto relacionado à diversidade.

E eu, como um cara novo, me irrita com os velhos. Eu acho que eles já levaram muita porrada e acabam sendo muito ortodoxos e conservadores, e às vezes, não se interessam, não procuram novas tecnologias e novas abordagens. (Entrevistado 4)

7.3.2 Análise de Categorias Emergentes (Por Milhas)

Nesta etapa, foi realizada a análise de conteúdo temática fazendo emergir temas não previstos no referencial teórico pesquisado. O critério utilizado para a formação dos novos temas foi a presença no texto (BARDIN, 2004). A análise resultou na identificação tanto de novos atributos quanto de sub-categorias para as categorias já identificadas anteriormente.

7.3.2.1 Atributos Emergentes

Primeiramente, são apresentados os novos atributos encontrados para as categorias pré-definidas. Esses atributos foram divididos segundo as variáveis do elemento criação de conhecimento. O Quadro 31 a seguir mostra os atributos emergentes dessa análise.

VARIÁVEL	VALOR	NOVOS ATRIBUTOS	ENTREVISTADO
FC	FIT	Fundadores	1
	FIE	-	-
	FET	Práticas da indústria Parceiros Tendências de mercado	3 6 5
	FEE	-	-
PCC	PS	Reuniões de projeto (dificuldades, lições, problemas) Linguagem corporal	1,2,3,5,6 4
	PE	Criação de documentação e especificações de projeto Criação de software	1,2,3,5,6 2,5,6
	PC	Criação de software Integração de ferramentas	2,5,6 3,4,5
	PI	-	-
CHAB	HI	-	-
	HA	Delegação de responsabilidades	1,4,5,6
	HCC	-	-
	HR	Atividades de disseminação de conhecimento Distribuição variada de tarefas	1,2,3 3,4
	HVR	Competição interna salutar	1
	HACC	Facilidade de acesso aos colegas	2,3,4,5
		Posse coletiva de soluções	1,2,3
		Interesses comuns	2
		Amizade ou relação anterior	2
Abertura para diálogo		1,4,5,6	
Descontração e amizade	1,5,6		
	Respeito	1	
HSF	-	-	
HQC	Experiência profissional diversificada	2,5	
HVC	-	-	
BAR	BI	Confidencialidade	1,2
		Melindres sociais e políticos	2
		Equipes passivas	4
	BS	-	-
	BD	-	-
	BL	-	-
BM	-	-	
BE	-	-	

Quadro 31 – Resumo dos atributos emergentes

No que tange às fontes de conhecimento, cabe ressaltar que os novos atributos evidenciam, novamente, a importância das fontes tácitas, sejam elas internas ou externas. Aparece, também, o papel dos fundadores, que, numa *start-up*, tem influência no seu modo de funcionamento (COOPER; GIMENO-GASCON; WOO, 1994; EISENHARDT; SCHOONHOVEN, 1990; KIRZNER, 1983).

No início de qualquer startup, tem que ter alguma coisa pra mostrar pros clientes. E essa alguma coisa surge a partir de idéias dos fundadores, geralmente. Eles podem usar alguns de seus colaboradores, mas é deles a idéia inicial da empresa, a estratégia da empresa, a grande vantagem competitiva, o diferencial, o produto, a inovação, que vai estar se colocando no mercado. (Entrevistado 1)

Quanto aos processos de conversão de conhecimento, apenas no processo de internalização não emergiram novos atributos. Sendo um indicativo de socialização, as reuniões de status de projeto promovem a disseminação dos conhecimentos tácitos das pessoas e também o debate para criação de novas soluções. Também a linguagem corporal auxilia nessa conversão de conhecimentos tácitos.

Na equipe que eu estou trabalhando, são feitas reuniões diárias de 15 minutos, onde os participantes da equipe relatam aquilo que foi feito, o que precisam fazer, o que atrasou, o que está preocupando, pra atingir o objetivo ou prazo estabelecido a cada duas semanas. (Entrevistado 3)

Existem reuniões a cada uma ou duas semanas, pra colocar o estado do projeto. Ali se apresenta o que trabalhou, o que vai trabalhar, as dificuldades, com quem trabalhou pra resolver tais problemas. (Entrevistado 6)

Os processos de conversão externalização e combinação estão ligados pelo atributo criação de software. Essa é uma das principais atividades da empresa e, conforme já descrito, ela é a transformação do conhecimento tácito dos engenheiros em trechos explícitos de código que são então combinados através de ferramentas de colaboração. A externalização também se explicita na criação de especificações

para os projetos, na medida em que elas são documentos compostos por conceitos, diagramas e modelos. Já a combinação ocorre também na integração de módulos e ferramentas desenvolvidos internamente ou de terceiros.

E o produto que tu gera do teu trabalho não é necessariamente o código, mas também as células, os GDS dos layouts, os esquemáticos. Toda a especificação. Isso acaba no fluxo final do cliente. (Entrevistado 4)

A especificação do desenvolvimento do produto é feita em conjunto com a especificação do cliente e o conhecimento dos nossos desenvolvedores do que pode ser feito e do que não pode ser feito. Então, no momento em que agente identificou uma necessidade, pode ser de um produto, ou de uma funcionalidade, ou de uma melhoria, o cliente ou agente que tem contato com esse cliente, faz uma especificação em alto nível do que deve ser feito. (Entrevistado 5)

Como uma *start-up* como a Nangate necessita ser dinâmica para atender aos seus clientes, ser eficiente nas operações para evitar desperdícios e ter um foco preciso nas suas soluções, as condições habilitadoras da criação de conhecimento têm um papel importante. Isso se reflete na emergência de uma série de atributos relacionados a elas. Destacam-se: a delegação de responsabilidades e a facilidade de acesso aos colegas, que provêm o dinamismo e eficiência; a posse coletiva de soluções, que traz comprometimento da equipe para que transponha os constantes desafios; e a abertura para diálogo, fundamental para que o foco seja preciso e que não haja dúvidas quanto aos caminhos a serem seguidos.

7.3.2.2 Categorias Emergentes

A análise de categorias emergentes permitiu também a identificação de novas variáveis para os elementos de criação de conhecimentos. Essas variáveis estão relacionadas às condições habilitadoras e barreiras à criação de conhecimento. O Quadro 32 a seguir apresenta as categorias e atributos emergentes.

VARIÁVEL	VALOR	ATRIBUTOS	ENTREVISTADO
CHAB	Comunicação	Livre comunicação horizontal e vertical	1,5
		Conhecer e se comunicar livremente com os colegas	3
	Comunicação intensa entre as pessoas	3,4	
		Linguagem comum	4
	Dinamismo	Ambiente dinâmico	2
		Ciclos curtos de resposta ao cliente	4
		Prazos curtos	4
	Motivação	Auto-aprendizado	1
		Reconhecimento no trabalho	2,6
		Escopo e prazo bem definidos	2
		Trabalho gratificante	4
		Delegação de responsabilidades	4
		Meritocracia	5
		Pessoas motivadoras	6
		Conhecer o papel de seu trabalho na empresa e participar dos acontecimentos	2,3,4,5,6
BAR	Diferenças de incentivos e motivações	Incentivos financeiros	1
		Carreira	1
	Diversidade	Língua	1,2,3,4,6
		Cultura	1,2,4
		Idade	1,2,4,6
	Estrutura de conhecimento segmentada	Excesso de especialistas	1,5,6
		Esconder idéias dos outros	1
		Projetos e áreas que não se comunicam	1,4
	Descontinuidade de tarefas	Realocação excessiva de tarefas	5
		Redefinição desregulada de prioridades	1
	Falta de recursos para pesquisas de soluções alternativas	Tempo	5
		Pessoas	5
		Capital	5

Quadro 32 – Resumo das categorias emergentes

Pressupõe-se que emergiram novas categorias relacionadas ao ambiente justamente por ser ele o responsável por prover à Nangate as características que ela necessita para executar suas estratégias. Conforme citado pelos entrevistados, as pressões em um ambiente de *start-up* são grandes, mas as recompensas também. Isso faz com que haja fatores de ambiente determinantes do sucesso.

São geralmente fontes de stress e trabalhos até altas horas, de horas extras, fontes de frustração entre os engenheiros que estão trabalhando, às vezes também são fonte de muita alegria, porque há vezes onde a pessoa que toma a responsabilidade de dizer “nós vamos entregar isso” e se compromete a fazer algo que nós jamais imaginaríamos ser capazes de fazer, mas pelo fato de que alguém (...) se compromete e a equipe vai lá,

tenta a todo o pano, e consegue algo que ela jamais esperava. Isso gera uma alegria muito grande. (Entrevistado 1)

[A pressão] é muito maior que uma empresa grande. Principalmente no momento atual, de crise financeira e esgotamento de recursos de investimento, a strat-up precisa se provar extremamente eficiente pra continuar no mercado. Então, existe uma pressão por resultado muito grande. E pressão pra que as coisas saiam da forma certa. Que se acerte no alvo. Não é nem uma questão de re-trabalho, mas se tu não acertar no alvo, a empresa corre o risco de não vingar, de ter a segunda chance. (Entrevistado 3)

Primeira categoria que surge, a comunicação é uma condição habilitadora fundamental à Nangate. Na empresa, as pessoas têm livre acesso umas às outras, tanto verticalmente quanto horizontalmente, e o ambiente físico permite que seja fácil interagir com os colegas. Essa comunicação sem barreiras contribui para a criação de conhecimentos. Ainda relacionada à comunicação, a distância é um fator que é identificado como potencial barreira.

Na empresa existe uma comunicação intensa e então as pessoas tendem a saber mais da importância do trabalho delas, onde vai resultar. (Entrevistado 3)

Quando tu estás tentando avançar em tecnologia, tu precisa cuidar muito dos detalhes. E se tu perdes alguma coisa na comunicação, tu perdes no mínimo uma semana de trabalho. Comunicação, linguagem corporal, quadro-branco, diagramas, se não esquematizar muito bem à distância, não funciona. (Entrevistado 4)

A comunicação numa empresa pequena é bem diferente da grande. Existem diversas barreiras burocráticas que não existem na empresa pequena. É muito fácil tu ir ali do lado e falar com a pessoa que tu precisas e esclarecer dúvidas. Tu tens muito acesso. Tudo é muito acessível. As pessoas são acessíveis, as informações são acessíveis, os documentos são acessíveis. (Entrevistado 5)

O dinamismo do ambiente também fomenta a criação do conhecimento. A empresa evolui sua estratégia para estar sempre aderente ao mercado. Para que consiga isso, trabalha com ciclos e prazos curtos de resposta ao cliente, de forma a manter-se alinhado às suas necessidades. Isso gera um constante demanda por

novas soluções e conhecimentos. Assim, o foco nas necessidades do cliente pode ser visto como principal determinante desse dinamismo.

Tudo é muito dinâmico. De certa forma o caos de uma startup proporciona isso. Se tu tem um processo bem definido, uma estratégia bem definida, grupos bem definidos, teus prazos são mais longos, tu podes esperar aquelas 5 horas pra pessoa acordar, mas não numa startup como a Nangate. Um ciclo de duas semanas em software é muito intenso. (Entrevistado 4)

A motivação das pessoas também é citada como fator fundamental para que sejam criados novos conhecimentos. Uma pessoa desmotivada não trabalha corretamente e não produz o conhecimento necessário para que a empresa desenvolva seus produtos. Formas identificadas para fomentar a motivação são: o reconhecimento no trabalho, o entendimento do seu papel nos resultados da empresa, a delegação de responsabilidades, a meritocracia, entre outras. Fong (2003), em um estudo sobre projetos multidisciplinares, também encontra a motivação como fator que contribui para a geração de conhecimento.

Uma startup tem um diferencial das outras empresas, tu tem que dar um pouco mais. Pra mim a Nangate não é só a empresa onde eu trabalho, mas minha futura carreira. Todo mundo que ta ali dentro está pra mostrar que é capaz, e também pra fazer dinheiro. (Entrevistado 6)

Eu acho que agente tem bastante conhecimento do que está acontecendo a nível externo da empresa. Quais clientes estão interessados na empresa. Isso é motivante. Tu sabes o objetivo atual, ou seja, existe um esforço coletivo de especificar os objetivos e atingir as metas. (Entrevistado 6)

Entre as barreiras encontradas, a principal, e mais citada, foi a diversidade. A diversidade intelectual é referenciada na literatura como condição para a abrasão criativa e para a criação de conhecimento (LEONARD-BARTON; SENSIPER, 1998). De fato, ela contribui, por trazer às discussões diferentes pontos de vista e experiência. Nas entrevistas, contudo, foram identificadas outras diversidades que são potenciais empecilhos ao entendimento comum. Entre elas, estão a diferença de idade, o choque entre culturas (causado pelo fato de ser uma empresa global) e a

língua (na medida em que as pessoas trabalham utilizando uma língua comum, mas, não nativa). Essa diversidade, na verdade, não ocorre dentro de cada escritório: ao contrário, percebe-se uma homogeneidade. Ela ocorre, sim, quando há interação entre os escritórios. Cabe destacar que essas barreiras não são unanimidade. Além disso, alguns entrevistados destacam, portanto, que é mais fácil trabalhar em um ambiente homogêneo.

Mas entre unidades é bem visível. Ainda mais se a outra unidade adota uma postura de não entender a outra cultura, de não saber se endereçar ao grupo, e faz alguma coisa que pisa nos calos. (Entrevistado 1)

Outra barreira pode ser a diferença de experiências. Não intra-site, mas sim inter-sites. Do fato de que o cara tem 50 anos, então tu não consegue expor tuas idéias da mesma forma que exporia com alguém da mesma idade. Até porque a maneira de falar com uma pessoa que não vive no mesmo mundo que o teu é diferente. (Entrevistado 2)

Interfere também por ser em outra língua. O fato de agente ser brasileiro, trabalhar em inglês, e trabalhar com Russos que falam inglês, é bem difícil. A comunicação é uma parte fundamental do trabalho. (Entrevistado 4)

Há uma questão cultural e de linguagem também. Estão todos falando uma língua que não é a língua mãe. Mas com o tempo se aprende a entender. Cria-se uma fronteira onde os dois se acham. (Entrevistado 2)

As demais barreiras referem-se à diferença nos incentivos e motivações entre um escritório e outro, à estrutura de conhecimento segmentada (causada quando projetos não interagem ou quando há especialistas), descontinuidade de tarefas (especialmente quando há equipes desestruturadas e quando mudam as prioridades para atender a algum cliente importante) e à falta de recursos para pesquisas fora da atividade principal da empresa. Essas barreiras tendem a dificultar a criação de novos conhecimentos. Nota-se, contudo, que nem todos os atributos identificados fazem parte do ambiente da Nangate, mas sim foram citados como potenciais barreiras.

O que é um problema são os mecanismos de incentivo pra quem está

trabalhando, que são diferentes em cada lugar. E isso faz com que a maneira de trabalhar de cada um seja diferente, porque ele tem motivos para trabalhar de uma maneira A e outro tem motivos pra trabalhar de uma maneira B. Então se, por exemplo, se o processo de remuneração fosse determinado por projeto, e não por unidade, eu diria que não teria praticamente nenhum problema. (Entrevistado 1)

Falta de tempo. É a única barreira que eu vejo. Se agente tivesse mais tempo, como qualquer outra empresa, agente conseguiria inovar mais. Toda inovação é conhecimento criado. (Entrevistado 5)

O Quadro 33 resume os resultados encontrados na análise de conteúdo, comparando-os com o referencial teórico identificado na literatura.

VARIÁVEL	REFERENCIAL TEÓRICO	ANÁLISE DE CONTEÚDO
Fontes de Conhecimento	Fontes Internas Tácitas Fontes Internas Explícitas Fontes Externas Tácitas Fontes Externas Explícitas	Predominância das fontes internas tácitas e externas explícitas Fontes internas explícitas pouco relevantes
Processos de Conversão de Conhecimento	Socialização Externalização Combinação Internalização	Presença equilibrada dos quatro processos de conversão.
Condições Habilitadoras	Intenção Autonomia Caos criativo Redundância Variedade de requisitos Amor, cuidado, confiança e comprometimento Sistemas físicos Sistemas de gestão Qualificações e conhecimentos Valores corporativos	Predominância dos habilitadores autonomia, caos criativo, amor, cuidado, confiança e comprometimento, e qualificações e conhecimentos. Novos habilitadores identificados: comunicação, dinamismo e motivação.
Barreiras	Falta de incentivo ao compartilhamento de conhecimento Desigualdade de status Distância Comunicação excessivamente lógica Medo de expressar idéias	Predominância da barreira distância. Novas barreiras identificadas: diferenças de incentivos e motivações, diversidade, estrutura de conhecimento segmentada, descontinuidade de tarefas, e falta de recursos para pesquisas de soluções alternativas.

Quadro 33 – Resumo da análise de conteúdo

8 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O último capítulo apresentou os resultados da análise de conteúdo do estudo de caso proposto na presente pesquisa. Foram identificadas a presença e frequência dos atributos de categorias pré-definidas e das categorias emergentes. Conforme descrito, a *start-up* estudada utiliza como principais fontes de conhecimento (FC) as tácitas internas e as explícitas externas, sendo ainda considerável o papel do cliente. Observou-se também que os processos de conversão de conhecimentos (PCC) ocorrem de forma equilibrada, não havendo ênfase na ocorrência de nenhum. Além disso, o ambiente promove condições habilitadoras (CHAB) que fomentam a criação de conhecimento, apesar da presença de algumas barreiras (BAR).

Neste capítulo são discutidos em maior profundidade os resultados da pesquisa, destacando as particularidades encontradas na *start-up* estudada e identificando as principais contribuições para os modelos teóricos identificados na literatura.

Conforme já mencionado na seção anterior, a Nangate cria produtos inovadores, que, para serem desenvolvidos, demandam a integração de conhecimentos de grande amplitude, o uso de tecnologias de ponta, e construção de soluções não validadas. Isso significa que a resolução dos problemas com os quais a empresa se defronta não é um processo trivial e consolidado, mas sim algo que deve ser criado, e que envolve especificações pouco detalhadas dos resultados onde se quer chegar (LEONARD-BARTON; SENSIPER, 1998).

Além disso, na condição de *start-up*, a Nangate não pode incorrer no risco de que seus produtos não tenham mercados imediatos, visto que a empresa necessita ser rentável em um prazo reduzido de tempo para continuar sendo atraente aos capitalistas de risco que investem nela. Assim, a empresa busca não só a criação de produtos inovadores e de qualidade, mas sim produtos que inovadores e de qualidade que estejam alinhados exatamente com as necessidades de seus clientes.

Esse contexto da empresa tem grande influência na forma como ela trabalha o conhecimento. Uma das implicações é no tipo de fontes de conhecimento utilizadas pela empresa. Surgem como principais fontes de conhecimento as fontes internas tácitas, representadas pela experiência anterior e a formação acadêmica superior, as quais permitem aos engenheiros combinar uma série de conhecimentos e experiências para sintetizarem novas soluções alinhadas às necessidades do mercado. Assim, a empresa depende dos recursos humanos excelentes para criar seu conhecimento. Essa característica está de acordo com Brush, Greene e Hart (2001), que afirmam que tipicamente empresas de alta tecnologia utilizam recursos baseados em conhecimentos tácitos, como os talentos, idéias e experiência de seus empregados em vez de outros ativos físicos.

Às fontes externas tácitas, somam-se as fontes externas explícitas, principalmente a literatura acadêmica, que traz conhecimento do estado da arte, e os produtos concorrentes, que mantêm a empresa alinhada ao mercado e permite encontrar nichos estratégicos.

A estratégia de orientação ao cliente implica também no fato de que a principal fonte externa tácita acessada pela empresa seja justamente o cliente. Sua participação é fundamental para que a empresa seja precisa nos conhecimentos que cria. Além disso, todo o conhecimento criado pela empresa tem como finalidade criar soluções que atendam a demandas dos clientes, não havendo espaço, por exemplo, para a pesquisa não orientada ao mercado.

A estratégia focada no curto e médio prazos e a limitada disponibilidade de recursos financeiros traz conseqüências para o acesso às demais fontes externas tácitas, como consultores, especialistas e conferências, as quais não são normalmente utilizadas. A contratação de consultores ou especialistas, por exemplo, não tem um custo-benefício atraente para a Nangate. Já a participação em conferências ou a realização de pesquisas acadêmicas, cujos focos são em tecnologias de longo prazo, não estão alinhadas à estratégia da empresa. Surge como barreira, também, a confidencialidade, que não permite explorar em profundidade a interação com as fontes externas.

Percebe-se, portanto, que as fontes de conhecimento são acessadas em seqüência, mas não na totalidade identificada na literatura, dadas principalmente a

estratégia adotada pela empresa e sua limitação de recursos financeiros. Assim, dependendo da fonte de conhecimento a ser acessada, varia seu grau de importância, a forma de acesso e o ator que dela faz uso. No caso da *start-up* de alta tecnologia, as fontes internas tácitas são as mais relevantes, seguidas pelas externas explícitas, externas tácitas e internas explícitas.

Os resultados encontrados trazem suporte para a Proposição 1, a qual enuncia que “as fontes internas tácitas e as externas explícitas contribuem sobremaneira para os processos de criação de conhecimento”. De fato, as fontes internas tácitas e as externas explícitas foram as mais citadas. A proposição, contudo, não abrangeu a importante relação existente com o cliente, que é uma fonte externa tácita relevante para uma *start-up* como a Nangate.

Quanto à Proposição 2, a qual afirma que “a profundidade do conhecimento predomina sobre a amplitude do mesmo processo de criação de conhecimento”, não houve resultado conclusivo. Isso pode ter ocorrido por falha do roteiro de entrevista ou ainda como resultado da execução de um só caso de estudo. Percebe-se, contudo, por algumas passagens das entrevistas, que a proposição não tem suporte, visto que o conhecimento novo é criado a partir da síntese de diversas áreas, como a matemática, a ciência da computação e a engenharia elétrica. Isso significa que não basta um conhecimento profundo em apenas uma delas para que as soluções venham à tona.

Essas descobertas alinham-se à necessidade de equilíbrio entre o aprendizado interno, que permite o entendimento da natureza tácita do conhecimento e o maior controle sobre o processo de desenvolvimento, e o aprendizado externo, que é necessário para que a empresa expanda sua base de conhecimento, mantenha-se atualizada acerca de tecnologias de ponta e ganhe a flexibilidade para operar em ambientes dinâmicos (CHESBROUGH; TEECE, 1996; GRANT, 1996).

Powell (1998), Parikh (2001) e Caloghirou, Kastelli e Tsakaninas (2004), identificam diversas fontes de conhecimento utilizadas pela empresa, as quais são classificadas em quatro categorias, segundo seu escopo (interno/externo) e o tipo de conhecimento envolvido (tácito/explicito). Destaca-se a abrangência das fontes citadas na literatura, visto que não se identificou novas fontes em nenhuma das

quatro categorias, apenas instâncias das já mencionadas.

Se a estratégia e a configuração de recursos humanos e financeiros da Nangate influenciam no acesso às fontes de conhecimento, também influenciam nos processos de conversão evidenciados na empresa. A pesquisa trouxe evidências da ocorrência dos quatro modos de conversão de conhecimento representados pelo modelo SECI, e as descobertas são a seguir discutidas.

Para que esteja o máximo possível alinhada às necessidades dos clientes, uma das formas encontradas é o sistema de entregas constantes dos produtos em períodos curtos de tempo. Essa estratégia tem grande influência nos processos de conversão, na medida em que determina a ocorrência de uma série de atributos ligados a esses processos.

Entre os atributos ligados à socialização, destacam-se as reuniões periódicas para identificar soluções, promover entendimento e compartilhar questionamentos e resultados. Essas reuniões ocorrem tanto de forma presencial quanto através da internet. Elas são fundamentais para que os conhecimentos tácitos representados pela experiência anterior e formação acadêmica dos profissionais sejam compartilhados, criando novas formas de conhecimento e servindo como fontes de idéias. A socialização é influenciada negativamente, contudo, pela distância física entre os escritórios da empresa, localizados em quatro diferentes países. Assim, conhecimentos que seriam naturalmente criados em um ambiente de convívio comum necessitam de ferramentas de suporte como hardware e software para ocorrerem.

O processo de externalização evidencia-se principalmente na criação de protótipos, a qual está ligada também à estratégia de entregas rápidas e orientação ao cliente. Com os protótipos, a Nangate consegue rapidamente externalizar suas soluções, mesmo que intermediárias e incompletas, e apresentá-las ao cliente para sua avaliação. O protótipo serve, então, como ligação entre o conhecimento criado pela empresa e a internalização do conhecimento criado junto com o cliente. Outras formas de externalização destacadas são a criação de apresentações e diagramas e o uso de groupware e ferramentas de colaboração, que estão também ligadas à

distribuição geográfica dos escritórios da empresa. Como a distância reduz a socialização, aumenta a necessidade de externalização.

A combinação reflete-se principalmente na constante integração e reconfiguração do conhecimento. Isso é resultado da natureza da atividade principal da empresa, que é criar ferramentas de software. Essa criação de software é por si própria uma constante combinação de conhecimentos. Destaca-se, ainda, a criação de especificações por diversas pessoas, combinando seus conhecimentos em documentos de projeto. Além disso, novamente, o uso de bancos de dados e redes computadorizadas, incentivado pela distância, é um atributo da combinação de conhecimentos. A distância temporal, tida como uma barreira, é aproveitada de forma inteligente no processo de combinação, de forma que as equipes desenvolvem e combinam módulos, funções, testes ou outras formas de conhecimento explícito de forma seqüencial, aproveitando as diferenças de fuso-horário entre os escritórios.

Em termos de internalização, a dinâmica de entregas demanda o trabalho em equipes que se estruturam de forma multifuncional. Isso ocorre, também, pela estrutura da empresa, matricial, que permite aos envolvidos trabalharem por projetos, realizando tarefas variadas no decorrer do tempo. Essa multifuncionalidade também é resultado da falta de recursos humanos visto que o custo de oportunidade para a empresa manter um especialista é muito grande. A internalização é influenciada por sistemas de gestão que valorizam os atributos de treinamento no trabalho e aprendizado por observação e prática.

Percebe-se, ainda, que, apesar de seguir um macro-formato baseado em entregas constantes e periódicas, as equipes se estruturam de forma variada. Assim, é possível perceber, em cada escritório diferenças na forma de trabalho e na condução das equipes. Isso influencia nos tipos de atributos presentes em cada processo de conversão em cada escritório. Não era objetivo detalhar as análises em cada escritório, novamente é possível identificar diferenças resultantes do fato de a empresa ser uma *born global* e possuir escritórios distribuídos em diferentes países.

Destaca-se, portanto, que a pesquisa trouxe evidências práticas para a ocorrência dos modos de conversão do modelo SECI. Essas evidências, encontradas em uma unidade de análise pouco estudada, fortalecem a validade do

modelo SECI como ferramenta para o entendimento da criação de conhecimento, na medida em que ampliam o escopo onde o modelo mostra-se útil e aplicável. Além disso, essas evidências permitem também uma particularização, na medida em que destacam os atributos de maior relevância para o contexto estudado, filtrando os levantamentos realizados na literatura (TSAI; LI, 2007; POPADIUK; CHOO, 2006; HOEGEL; SCHULZE, 2005; CHOI; LEE, 2002; BECERRA-FERNANDEZ; SABHERWAL, 2001; JOHNSON, 2000).

Pelas análises da pesquisa, encontrou-se suporte parcial para a Proposição 3, a qual enuncia que “os processos de socialização e externalização são relevantes para a criação de conhecimentos”. É perceptível a socialização como forma de criação de conhecimentos, especialmente pelas reuniões e interações que visam identificar e criar novas soluções para os problemas e direcionar o entendimento comum. Também se percebe a importância da externalização, pois é justamente o processo onde os conhecimentos e idéias dos indivíduos se tornam um produto de valor agregado.

Nota-se, contudo, que a proposição é parcialmente correta, pois a suposição era de que a socialização e a externalização teriam frequências superiores de citação nas entrevistas. Na verdade houve um equilíbrio entre os quatro processos de conversão. A proposição não contempla, portanto, a importância dos processos de conversão de conhecimentos por combinação e internalização.

Cabe ressaltar que não foram encontradas novas categorias relacionadas às fontes de conhecimento nem aos processos de conversão, pois esses compõem um modelo fechado e validado. Como as fontes de conhecimento e os processos de conversão estão ligados aos tipos de conhecimento, para que houvesse outras categorias desse tipo seria necessário identificar outros tipos de conhecimento que não o tácito e o explícito. Uotila, Melkas e Harmaakorpi (2005) afirmam a existência do conhecimento auto-transcendente (não incorporado) e, com ele, novos processos de conversão chamados potencialização (tácito para auto-transcendente) e visualização (auto-transcendente para tácito). Esse modelo não foi considerado na presente pesquisa, visto que não possui validação ampla o suficiente comparado ao modelo de Nonaka e Takeuchi (1997).

Se as condições do contexto influenciam nas fontes e nos processos de conversão de conhecimento, é nas condições do ambiente, sejam elas habilitadoras ou barreiras, que essa influência apresenta maior destaque.

O ambiente de uma start-up como a Nangate é um constante caos. Justamente por trabalhar com produtos inovadores, ainda não reconhecidos, e por ainda buscar sua estabilidade de recursos, a empresa convive continuamente com uma série de pressões. Essas pressões de tempo, de falta de recursos, de demanda por foco preciso podem gerar um ambiente desgastante e com potenciais conflitos. Se há uma boa gerência, contudo, essas pressões são transformadas em desafios e incentivam as pessoas a alcançarem resultados superiores e criarem novos conhecimentos em um ritmo acelerado.

Como uma *start-up* de alta tecnologia como a Nangate precisa ser muito eficiente na sua criação de conhecimentos, especialmente devido à falta de recursos e à velocidade das inovações presentes na indústria, nota-se a presença de atributos principais que evidenciam as condições habilitadoras da criação de conhecimento. A empresa não tem recursos, por exemplo, para promover uma rotação descompromissada em busca de redundância ou então alocar equipes para pesquisas e desenvolvimentos simultâneos. Só é feito aquilo que gera resultados. Isso se reflete na busca por uma divergência mínima de idéias, o que pode limitar a capacidade de inovação da empresa.

Isso também é válido para os processos de conversão de conhecimentos, onde só é externalizado, por exemplo, o conhecimento útil no curto prazo. Há, contudo, preocupação em documentar informações relevantes a fim de disseminar o conhecimento, para não haver especialistas, visto que isso pode ser muito perigoso para a empresa. Se alguém sai, por exemplo, há um tempo grande para re-aprendizado, o que pode custar caro à empresa.

Essa necessidade de eficiência na criação de conhecimentos e a estrutura competitiva da indústria em que se insere somadas à estratégia da empresa promovem a emergência de fatores que intensificam a criação de conhecimentos, como a intensa comunicação horizontal e vertical e o dinamismo, com prazos curtos e curto ciclo de resposta ao cliente.

A estrutura de trabalho baseada em equipes pequenas e multidisciplinares cria uma condição habilitadora para a empresa. O trabalho em equipe fomenta a disseminação de conhecimento e a criação conjunta de novas soluções. Além disso, uma equipe grande é mais difícil de ser gerenciada, gerando riscos que não podem ser absorvidos por uma *start-up* como a Nangate. Essas equipes possuem ainda uma grande autonomia de trabalho, tendo grande liberdade para escolherem seus métodos de gerência e execução de tarefas.

Se, por um lado, a estrutura matricial promove o trabalho em equipes e a multidisciplinaridade, por outro gera certa segmentação de conhecimento. Por mais que a empresa trabalhe para não criar especialistas, isso acontece em alguns casos. Além disso, os projetos muitas vezes não fazem entre si a interação necessária para a troca de experiências ou compartilhamento de problemas e resultados.

Influenciada pelos sistemas de gestão da empresa, surge a condição habilitadora representada pela motivação dos funcionários. Esses funcionários motivados por características como um ambiente de reconhecimento, delegação de responsabilidades, meritocracia e entendimento do seu papel nos resultados da empresa contribuem mais para a criação de conhecimentos da empresa. Outra condição habilitadora influenciada pela estrutura da empresa é a de amor, cuidado, confiança e comprometimento. Além do fato de a empresa incentivar o auxílio mútuo e a posse coletiva de soluções, as pessoas estão unidas pelo ideal de fazer a empresa dar certo, o que, bem gerenciado, gera um forte comprometimento dos funcionários. Isso está relacionado ao que Parikh (2001) destaca sobre a necessidade de uma cultura organizacional que promova a colaboração e a liderança na criação de conhecimentos. Dessa forma, é possível aumentar a motivação através da participação e da comunicação, o que também reduz as barreiras (ALBORS, 2000 *apud* PARIKH, 2001). Isto pode ser alcançado, por exemplo, com a criação de papéis ligados ao conhecimento, como sentinelas e atravessadores de fronteiras.

Um fator que surge como resultado de um crescimento rápido de recursos humanos experimentado pela empresa é a redundância não eficiente, ou seja: houve duplicação de esforços na criação de algumas soluções. A redundância é uma condição habilitadora, porém quando ela ocorre espontaneamente, sem

gerência e consciência, não se pode obter os benefícios por ela gerados, incorrendo tão somente em custos e desperdícios.

Destaca-se ainda a influência da localização geográfica nas condições habilitadoras e barreiras. Essa distribuição geográfica promove a barreira de distância física e temporal, criando empecilhos à criação de conhecimento por motivos já mencionados. Ela promove, contudo, o uso de sistemas físicos como hardware e software para suporte, o que representa um habilitador. Segundo Davenport, DeLong e Beers (1998) as tecnologias de informação provêm uma plataforma fundamental para a gestão do conhecimento. Elas não devem, contudo, ser um fim em si próprias, e seu papel é de dar suporte à comunicação social e não de direcioná-las, de forma que a comunicação informal deve ser incentivada a fim de utilizar-se o conhecimento tácito dos indivíduos (ALBORS, 2000 *apud* PARIKH, 2001).

A distribuição geográfica acaba sendo responsável também por criar uma heterogeneidade entre os escritórios, gerando outros empecilhos à criação de conhecimentos. O principal deles é a diversidade. Ela não ocorre dentro dos escritórios, mas sim entre eles. Como está distribuída, a empresa trabalha com culturas variadas, utiliza uma língua não nativa para comunicação, e se caracteriza por possuir funcionários de diferentes idades em cada escritório. Além disso, ocorre uma diminuição na confiança entre as equipes distribuídas, e se soma ainda o fato de que os incentivos de cada escritório são diferentes, influenciando diretamente na motivação das pessoas. Esse contexto é mencionado como sendo um fator que dificulta o entendimento comum, o incentivo às idéias e, como consequência, a criação de conhecimento.

Esses elementos resultantes da distribuição geográfica estão de acordo com o que Parikh (2001) identifica em grupos de pesquisa e desenvolvimento multinacionais. Segundo o autor, o desenvolvimento de um sistema de gestão do conhecimento – incluindo-se aí a criação de conhecimento – é crítico e complicado, devido às diferenças de cultura, processos, estruturas e uso de tecnologia da informação.

Outra barreira identificada é resultante da estratégia da empresa. Como a empresa está constantemente alinhada às necessidades de seus clientes, algumas

vezes as demandas de alguns clientes mais relevantes ganham prioridade sobre outras. Isso pode gerar uma descontinuidade de tarefas, dificultando o fluxo contínuo de criação de conhecimentos. Nota-se, também que essa barreira pode ser resultado de uma equipe gerenciada sem organização, onde o foco e as prioridades mudam constantemente.

A presença de elementos relacionados às condições habilitadoras da criação de conhecimentos evidencia práticas gerenciais e características do ambiente de trabalho que fomentam a ocorrência do processo de criação do conhecimento. De forma geral, portanto, o ambiente da Nangate provê as condições necessárias para que haja uma fértil criação de conhecimentos. Assim, a Proposição 4, a qual afirma que “o ambiente de uma *start-up* de alta tecnologia possui elementos que potencializam a criação de conhecimentos” encontra suporte nas evidências empíricas.

Das discussões, surge a proposição de que, de fato, o contexto de uma *start-up* de alta tecnologia particulariza sua criação de conhecimentos, sendo que alguns dos elementos desse contexto possuem maior influência sobre os elementos de criação de conhecimento estudados. É importante ressaltar que as discussões realizadas apresentam algumas relações identificadas, porém elas não são exaustivas. Pelo contrário, essas relações interagem num todo complexo de múltiplas causas e efeitos. O Quadro 34 resume essas características e influências levantadas no estudo de caso, das quais podem surgir hipóteses para futuras pesquisas.

ELEMENTO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	FATORES DO CONTEXTO QUE INFLUENCIAM
Fontes de Conhecimento	Predominância das fontes internas tácitas (experiência anterior e a formação acadêmica superior) e externas explícitas (literatura acadêmica). Importante papel da fonte externa tácita representada pelo cliente. Pouca relevância das demais fontes externas tácitas.	Recursos humanos excelentes. Estratégia de inovação e orientação ao cliente. Limitação de recursos financeiros.
Processos de Conversão de Conhecimentos	Processos SECI equilibrados. Socialização principalmente em reuniões. Externalização principalmente em protótipos. Combinação principalmente na codificação de software e especificações. Internalização principalmente no treinamento e no trabalho em equipes.	Estratégia de inovação e orientação ao cliente. Localização geográfica distribuída. Estrutura matricial (projetos, entregas rápidas e constantes)
Condições Habilitadoras e Barreiras	Condições habilitadoras predominantes: autonomia, caos criativo, amor, cuidado, confiança e comprometimento, e qualificações e conhecimentos, comunicação, dinamismo e motivação. Barreiras predominantes: distância, diferenças de incentivos e motivações, diversidade, estrutura de conhecimento segmentada, descontinuidade de tarefas, e falta de recursos para pesquisas de soluções alternativa.	Estratégia de inovação e orientação ao cliente. Recursos financeiros limitados. Estrutura matricial. Sistemas de gestão. Falta de recursos humanos. Localização geográfica distribuída. Estrutura da indústria.

Quadro 34 – Resumo das discussões

Este capítulo encerra as partes empírica e analítica da pesquisa. Após a análise de resultados e aprofundamento da discussão realizados, procede-se, no próximo capítulo, o encerramento do trabalho, apresentando as conclusões, limitações e sugestões de trabalhos futuros.

9 CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS

Recentemente, as temáticas relacionadas ao conhecimento têm tido destaque na literatura. Isso advém do fato de ser o conhecimento reconhecido como o principal recurso competitivo de uma empresa, visto que ela o desenvolve de forma particular e de difícil imitação (CHRISMAN; McMULLAN, 2004; ZACK, 2002; BARNEY, 1991). Assim, tornou-se grande o interesse da pesquisa acerca do tema conhecimento e dos processos a ele associados como, por exemplo, a criação de conhecimento.

A literatura acerca da criação de conhecimento se desenvolve em duas áreas: a criação de modelos e a aplicação dos mesmos em variados objetos de estudo. A presente pesquisa enquadra-se na última, tendo aplicado uma combinação de modelos consagrados de criação de conhecimento em um objeto relevante, porém pouco estudado no âmbito da gestão do conhecimento: as empresas *start-up* de alta tecnologia. Assim, buscou-se responder à questão: “quais as particularidades do processo de criação do conhecimento em empresas *start-up* de alta tecnologia?”.

Considera-se que o objetivo geral da pesquisa, de analisar os fatores que influenciam o processo de criação de conhecimentos em empresas *start-up* de alta tecnologia, foi atingido. Esse objetivo foi alcançado seguindo as fases teórica, empírica e analítica, realizadas na pesquisa e descritas anteriormente. A análise do processo de criação de conhecimentos neste tipo de empresa apresentou suas particularidades, as quais se entende que sejam influenciadas principalmente pelo contexto de operação de uma *start-up*.

Para isso, iniciou-se pela realização de uma revisão de literatura visando integrar temas relacionados à criação de conhecimento. Foram identificados os tipos de conhecimento, as fontes de conhecimento utilizadas pelas empresas, os processos de criação de conhecimento, e as características do ambiente que habilitam ou criam barreiras para que o conhecimento seja criado. Uma das contribuições teóricas da pesquisa é justamente o debate e a integração de variadas perspectivas acerca da criação do conhecimento em um referencial teórico unificado.

Ainda na revisão de literatura reside outra contribuição do trabalho: a síntese de uma definição acerca do que é uma empresa *start-up*. As referências encontradas não são unânimes ao definirem esse tipo de empresa. No presente trabalho, essa definição é construída segundo os elementos ligados à idade e ao estágio de crescimento das empresas *start-up*, tendo sido ainda discutidas tipologias dessas empresas.

Após a criação de um referencial teórico integrado desses elementos e da construção de proposições, foi efetuada a pesquisa empírica através de um estudo de caso em uma empresa *start-up* de alta tecnologia do tipo *born global* (KINGHT, 1997). O estudo de caso permitiu ampliar a compreensão dos elementos relacionados à criação de conhecimento na empresa estudada, identificando as particularidades resultantes, principalmente, do seu contexto de atuação.

Deve-se ressaltar que as teorias utilizadas nesta pesquisa são eficientes para explicar os fenômenos relacionados de criação de conhecimentos organizacional, servindo como um suporte adequado para a resolução de problemas organizacionais. Assim, do ponto de vista prático, o estudo serve como base aos administradores para que identifiquem atributos gerenciáveis a fim de promover a criação de conhecimento em suas empresas.

Considera-se que a pesquisa realizada alcançou os objetivos específicos a que se propunha. Com relação ao primeiro objetivo específico, foi descrito o contexto de funcionamento de uma empresa *start-up* de alta tecnologia, considerando os elementos relacionados às condições de criação, às características do empreendedor, à estratégia, à localização geográfica, aos recursos humanos, aos recursos financeiros, às estruturas e sistemas e ao contexto da indústria. Neste escopo, entre os resultados, identificou-se que elementos como condições de criação, estratégia, localização geográfica, recursos humanos e financeiros, estruturas e sistemas da empresa têm, de fato, relevante influência ao determinarem os tipos de fontes de conhecimento acessados pela empresa *start-up* e a presença ou ausência de uma série de práticas ligadas aos processos de conversão de conhecimento e às características do ambiente que os influenciam.

Foi possível também atingir o segundo objetivo específico da pesquisa, de identificar as fontes de conhecimento relevantes à empresa. As principais fontes de

conhecimento são as tácitas internas e as explícitas internas, ainda que os quatro tipos de fontes sejam acessados. Destaca-se o importante papel do cliente como fonte de conhecimento, impulsionado por uma estratégia de orientação ao cliente. Não foram identificados novos tipos de fontes de conhecimento, ou seja, considera-se que a literatura possui uma abrangência adequada no escopo do tema em estudo.

Quanto ao terceiro objetivo específico da pesquisa, de descrever os processos de conversão de conhecimentos, também se considera que o mesmo foi atingido. Foram descritas as particularidades dos processos de socialização, externalização, internalização e externalização, identificando-se inclusive novos atributos que os evidenciam. Encontrou-se também um equilíbrio na ocorrência dos quatro processos de conversão de conhecimento.

O último objetivo específico, identificar os fatores habilitadores e as barreiras do processo de criação de conhecimento, foi também alcançado. Assim, identificou-se que autonomia, caos criativo, amor, cuidado, confiança e comprometimento, e qualificações e conhecimentos, comunicação, dinamismo e motivação são predominantes no processo de criação de conhecimentos de uma *start-up* de alta tecnologia. Entre as barreiras, destacam-se a distância, as diferenças de incentivos e motivações, a diversidade, a estrutura de conhecimento segmentada, a descontinuidade de tarefas, e a falta de recursos para pesquisas de soluções alternativas.

Destaca-se também a identificação de novas condições habilitadoras e barreiras que podem influir na quantidade de conhecimento criada por uma *start-up*. Emerge, portanto, a proposição de que a estrutura de comunicação, o dinamismo do ambiente e a motivação das pessoas influenciam positivamente a criação de conhecimento da empresa. Também se propõe que as diferenças de incentivos e motivações, a estrutura de conhecimento segmentada, a descontinuidade de tarefas, a falta de recursos para pesquisas de soluções alternativas e, principalmente, a diversidade são potenciais barreiras que podem limitar a criação de conhecimentos.

Considera-se que, pela natureza da pesquisa realizada, de caráter exploratório, o método escolhido se mostrou plenamente satisfatório. Através dele, foi possível realizar um esforço inicial que sirva de base para posteriores estudos

descritivos e explanatórios. Destaca-se apenas que, o estudo de caso simples, conforme executado, limita as observações ao contexto no qual está sendo aplicada a pesquisa. Uma alternativa que agregaria alguma generalização analítica às conclusões seria a repetição do estudo em múltiplas empresas, identificando semelhanças e diferenças entre os casos (YIN, 2001). Não era objetivo da pesquisa, contudo, atingir tal generalização, e se considera que a proposta inicial de encontrar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses (GIL, 2002) foi atingida.

Como sugestão de trabalhos futuros, necessários ao aprofundamento do tema em questão, sugere-se a replicação da pesquisa, tanto em novos estudos de caso quanto em amostras estatisticamente relevantes, a fim de melhor sedimentar as conclusões encontradas. Para isso, os estudos podem ser feitos não só em empresas *start-up* de alta tecnologia, mas também naquelas já estabelecidas, buscando comparações. Sugere-se, ainda, o aprofundamento das relações causais possivelmente existentes entre os elementos do contexto de atuação de uma empresa *start-up* de alta tecnologia e o seu processo de criação de conhecimentos.

Por fim, ressalta-se que as empresas *start-up* de alta tecnologia representam um interessante objeto de estudo, por possuírem características particulares. Espera-se que seja buscado o maior entendimento do funcionamento desse tipo de empresa, visto que ele pode agregar importantes contribuições para que elas alcancem o sucesso e gerem benefícios à economia.

REFERÊNCIAS

ACS, Z. J.; ARMINGTON, C. **Entrepreneurship, geography and American economic growth**. New York: Cambridge University Press, 2006.

ALAVI, Maryam; LEIDNER, Dorothy E. Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues. **MIS Quarterly**, v. 25, n. 1, p. 107-136, 2001.

ALBORS, Jose. Knowledge Creation and Management in SME Environment: A Practical Case. **The Proceedings of R&D Management Conference**, p. 1-6, 2000.

ALMEIDA, Shamika; FERNANDO, Mario. Survival strategies and characteristics of start-ups: an empirical study from New Zealand IT industry. **Technovation**, v. 28, p. 161-169, 2008.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E ENGENHARIA DAS EMPRESAS INOVADORAS. **Inovação Tecnológica no Brasil: A indústria em busca da competitividade global**. São Paulo : ANPEI, 2006. 116 fl.

BAARK, Erik. Engineering Services: Emerging Patterns of Knowledge Creation. . In: **DRUID Summer Conference**, Copenhagen, 2002.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**.3. Ed. Lisboa: Edições 70, 2004.

BARNEY, Jay. Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of Management**, v.17, p. 99-120, 1991.

BARRINGER, B. R.; JONES, F. F.; NEUBAUM, D. O. A quantitative content analysis of the characteristics of rapid growth firms and their founders. **Journal of Business Venturing**, v. 20, p. 663-687, 2005.

BASKERVILLE, Richard; DULIPOVICI, Alina. The theoretical foundations of knowledge management. **Knowledge Management Research and Practice**, v. 4, p. 83–105, 2006.

BAUM, J. R.; LOCKE, E. A.; SMITH, K. G. A multidimensional model of venture growth. **Academy of Management Journal**, v. 44, p. 292-303, 2001.

BECERRA-FERNANDEZ, Irma; SABHERWAL, Rajiv. Organizational knowledge management: a contingency perspective. **Journal of Management Information Systems**, v. 18, n. 1, p. 23-55, 2001.

BIERLY, Paul; CHAKRABARTI, Alok. Generic Knowledge Strategies in the US Pharmaceutical Industry. **Strategic Management Journal**, v. 17, Winter Special Issue, p. 123-135, 1996.

BIRLEY, S. New ventures and employment growth. **Journal of Business Venturing**, v. 2, p. 155-165, 1987.

BOLLINGTOFT, A.; ULHOI, J. P.; MADSEN, H.; NEERGAARD, H. The effect of financial factors on the performance of new venture companies in high tech and knowledge-intensive industries: An empirical study in Denmark. **International Journal of Management**, v. 20, p. 535-547, 2003.

BOX, T. M.; WHITE, M. A.; BARR, S. H. A contingency model of new manufacturing performance. **Entrepreneurship Theory and Practice**, v. 18, n. 2, p. 31-45, 1993.

BRUSH, C. G.; CHAGANTI, R. Businesses without glamour? An analysis of resources on performance by size and age in small service and retail firms. **Journal of Business Venturing**, v. 14, p. 233-257, 1998.

BRUSH, Candida G.; GREENE, Patricia G.; HART, Myra M. From initial idea to unique advantage: The entrepreneurial challenge of constructing a resource base. **Academy of Management Executive**, v. 15, p. 64-81, 2001.

BRUTON, Garry D.; RUBANIK, Yuri. Resources of the firm, Russian high-technology startups, and firm growth. **Journal of Business Venturing**, v. 17, p. 553-576, 2002.

CALOGHIROU, Yanni; KASTELLI, Ioanna; TSAKANIKAS, Aggelos. Internal capabilities and external knowledge sources: complements or substitutes for innovative performance? **Technovation**, v. 24, p. 29-39, 2004.

CARDON, M. S. Contingent labor as an enabler of entrepreneurial growth. **Human Resource Management**, v. 42, p. 357-373, 2003.

CARIOU, Christophe. The Ba Cluster: Interorganizational and Coevolutive Platform for Knowledge Creation. In: **DRUID Summer Conference**, Copenhagen, 2003.

CASTROGIOVANNI, G. J. Environmental munificence: A theoretical assessment. **Academy of Management Review**, v. 16, p. 542-565, 1991.

CHANDLER, G. N.; HANKS, S. H. Market attractiveness, resource-based capabilities, venture strategies, and venture performance. **Journal of Business Venturing**, v. 9, p. 331-349, 1994.

CHESBROUGH, Henry W.; TEECE, David J. When is virtual virtuous? Organizing for innovation. **Harvard Business Review**, v. 74, n. 1, p. 65-73, 1996.

CHOI, Byounggu; LEE, Heeseok. Knowledge management strategy and its link to knowledge creation process. **Expert Systems with Applications**, v. 23, p. 173-187, 2002.

CHOO, Chun W. **The knowing organization**: how organizations use information to construct meaning, create knowledge and make decisions. Oxford: Oxford Press University, 1998. Capítulo 4, p. 105-153: The management of learning – organizations as knowledge creating enterprises.

CHRISMAN, J. J.; BAUERSCHMIDT, A.; HOFER, C. W. The determinants of new venture performance: an extended model. **Entrepreneurship Theory and Practice**, v. 23, p. 5-29, 1998.

CHRISMAN, James J.; McMULLAN, W. Ed. Outsider Assistance as a Knowledge Resource for New Venture Survival. **Journal of Small Business Management**, v.43, n. 3, p. 229-244, 2004.

CHRISMAN, J. J.; McMULLAN, E.; HALL, J. The influence of guided preparation on the long-term performance of new ventures. **Journal of Business Venturing**, v. 20, p. 769-791, 2005.

CHURCHILL, N. C.; LEWIS, V. L. The five stages of small business growth. **Harvard Business Review**, p. 30-51, 1983.

COHEN, Wesley M.; LEVINTHAL, Daniel A. Absorptive capacity: new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, n. 35, p. 128-152, 1990.

COOPER, A. C. The role of incubator organizations in the founding of growth-oriented firms. **Journal of Business Venturing**, v.1, p. 75-86, 1985.

COOPER, A. C.; GIMENO-GASCON, F. J.; WOO, C. Y. Initial human and financial capital as predictors of new venture performance. **Journal of Business Venturing**, v. 9, p. 371-395, 1994.

DAVENPORT, Thomas H.; DeLONG, David W.; BEERS, Michael C. Successful Knowledge Management Projects. **Sloan Management Review**, v. 39, n.2, p. 43-57, 1998.

DAVENPORT, Thomas H.; Prusak, Laurence. **Conhecimento Empresarial: como as organizações gerenciam seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DRETSKE, F. **Knowledge and the Flow of Information**. Cambridge: MIT Press, 1981.

EETIMES. **Opinion: EDA is not well – where is it heading?** Disponível em: <<http://www.eetimes.com/showArticle.jhtml?articleID=212000982>>. Acesso em: 10 nov. 2008.

EISENHARDT, Kathleen M.; SCHOONHOVEN, Claudia B. Organizational Growth: Linking Founding Team, Strategy, Environment and Growth among U.S. Semiconductor Ventures, 1978-1988. **Administrative Science Quarterly**, v.35, 504-529, 1990.

ELFRING, Tom; HULSINK, Willem. Networking by Entrepreneurs: Patterns of Tie-Formation in Emerging Organizations. **Organization Studies**, v. 28, n. 12, p. 1849-1872, 2007.

FELDMAN, M. P.; FLORIDA, R. The geographic sources of innovation: Technological infrastructure and product innovation in the United States. **Anais do Association of American Geographers**, v. 8, p. 210-229, 1994.

GIL, Antonio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GILBERT, Brett A.; McDOUGALL, Patricia P.; AUDRETSCH, David B. New Venture Growth: A Review and Extension. **Journal of Management**, v. 32, n. 6, p. 926-950, 2006.

GLOBAL ENTREPRENEURSHIP MONITOR. **Empreendedorismo no Brasil: 2006**. Curitiba: IBQP, 2007.

GODOY, Arilda S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

GRANT, Robert M. Toward a knowledge-based theory of the firm. **Strategic Management Journal**, v. 17, Winter Special, p. 109-122, 1996.

GREINER, L. **Evolution and Revolution As Organizations Grow**. Harvard Business Review, p. 34-46, 1972.

HAGEDOORN, John. Understanding the rationale of strategic technology partnering: interorganizational modes of cooperation and sectoral differences. **Strategic Management Journal**, v. 14, p. 371-385, 1993.

HAMEL, Gary; PRAHALAD, Coimbatore. K. **Competing for the future**. Boston: Harvard Business School Press, 1994.

HANKS, S. H. C.; WATSON, J.; CHANDLER, G. N. Tightening the Life-Cycle Construct: A Taxonomic Study of Growth Stage Configurations in High Technology Organizations. **Entrepreneurship Theory and Practice**, p. 5-29, 1993.

HARABI, N. Channels of R&D Spillovers: an Empirical Investigation. **Technovation**, v. 17, 1997.

HARGREAVES, David N. The Knowledge-Creatin School. **British Journal of Education Studies**, v. 47, n. 2, p.122-144, 1999.

HAYTON, James C. **The effect of Intellectual Capital on Entrepreneurial Orientation in High Technology New Ventures**. 2002. 187 fl. Dissertação (Doutorado em Administração) – J. Mack Robinson College of Business, Georgia State University, Atlanta, 2002.

HIRSRICH, R. D. H.; PETERS, M. P. **Entrepreneurship**. Irwin: McGraw-Hill, 1998.

HOEGEL, Martin; SCHULZE, Anja. How to support knowledge creation in new product development: an investigation of knowledge management methods. **European Management Journal**, v. 23, n. 3, p. 263-273, 2005.

INKPEN, A. C. An examination of knowledge management in international joint ventures. In: **Cooperative Strategies, North American Perspectives**. BEAMISH, Paul W.; KILLING, Peter (Eds.). The New Lexington Press: San Francisco, 1997.

JOHNSON, William H. A. **Technological Innovation and Knowledge Creation: A Study of the Enabling Conditions and Processes of Knowledge Creation in Collaborative R&D Projects**. 2000. 369 fl. Dissertação (Doutorado em Administração) – Graduate Program, Schulich School of Business, York University, Toronto, 2000.

KAZANJIAN, R. K.; DRAZIN, R. A stage-contingent model of design and growth for technology based new ventures. **Journal of Business Venturing**, v. 5, p. 137-150, 1990.

KIRZNER, I. M. **Perception, opportunity and profit: studies in the theory of entrepreneurship**. Chicago: University of Chicago Press, 1983.

KNIGHT, Gary A. **Emerging Paradigm for International Marketing: The Born Global Firm**. 1997. 128 fl. Dissertação (Doutorado em Administração) – Department of Marketing and Supply Chain Management, Michigan State University, 1997.

KNIGHT, Gary A.; CAVUSGIL, S. Tamar. Innovation, organizational capabilities, and the born-global firm. **Journal of International Business Studies**, v. 35, p. 124-141, 2004.

KNIGHT, R.M. Technological innovation in Canada: A comparison of independent entrepreneurs and corporate innovators. **Journal of Business Venturing**, v. n. 4, p. 281-288, 1989.

KOBERG, C. S.; UHLENBRUCK, N.; SARASON, Y. Facilitators of organizational innovation: The role of life-cycle stage. **Journal of Business Venturing**, v. 11, p. 133-149, 1996.

KODAMA, Mitsuru. Innovation and knowledge creation through leadership-based strategic community: case study on high-tech company in Japan. **Technovation**, v. 27, p. 115-132, 2007.

KOGUT, B; ZANDER, U. Knowledge and the firm, combinative capabilities and the replication of technology. **Organizational Science**, v. 3, n. 3, p. 383-397, 1992.

KROGH, Georg von. Care in Knowledge Creation. **California Management Review**, v. 40, n. 3, p. 133-153, 1998.

KROGH, Georg von; ICHIJO, Kazuo; NONAKA, Ikujiro. **Facilitando a criação de conhecimento**: reinventando a empresa com o poder da inovação contínua. Rio de Janeiro, Campus: 2001.

LAMBKIN, M.; DAY, G. Evolutionary processes in competitive markets: Beyond the product life cycle. **Journal of Marketing**, v.53, p.4-20, 1989.

LANT, T. K.; MILLIKEN, F. J.; BATRA, B. The role of managerial learning and interpretation in strategic persistence theory and reorientation: an empirical exploration. **Strategic Management Journal**, v. 13, p. 585-608, 1992.

LECHNER, C.; DOWLING, M. Firm networks: External relationships as sources for the growth and competitiveness of entrepreneurial firms. **Entrepreneurship and Regional Development**, v. 15, p. 1-26, 2003.

LEONARD-BARTON, Dorothy. **Wellsprings of knowledge**: Building and Sustaining the Sources of Innovation. Boston: Harvard Business School Press, 1995.

LEONARD-BARTON, Dorothy; SENSIPER, Sylvia. The role of tacit knowledge in group innovation. **California Management Review**, v. 40, n. 3, p. 112-132, 1998.

LUSSIER, R. N. A non-financial business success versus failure prediction model for young firms. **Journal of Small Business Management**, v. 33, n. 1, p. 8-20, 1995.

MACHLUP, F.; Semantic Quirks in Studies of Information. In: F. Machlup and U. Mansfield (Eds.). **The Study of Information**. New York: John Wiley, 1983.

MARTIN-DE-CASTRO, Gregorio; LÓPEZ-SÁEZ, Pedro; NAVAS-LÓPEZ, José E.

Processes of knowledge creation in knowledge-intensive firms: Empirical evidence from Boston's Route 128 and Spain. **Technovation**, Article In Press, 2007.

MASSUREL, Enno; MONTFORT, Kees van. Life Cycle Characteristics of Small Professional Services Firms. **Journal of Small Business Management**, v. 44, n. 3, p. 461, 473, 2006.

MATUSIK, Sharon F.; HILL, Charles W. L. The utilizations of contingent work, knowledge creation, and competitive advantage. **The Academy of Management Review**, v. 23, n.4, p. 680-697, 1998.

McADAM, Maura; McADAM, Rodney. High-tech start-ups in University Science Park incubators: the relationship between the start-up's lifecycle progression and use of the incubator's resources. **Technovation**, v. 28, p. 277-290, 2008.

MILKOVICH, G. T. Compensation systems in high tech companies. In C. S. Anderson; A. Kleingartner (eds.). **Human resource management in high technology firms**. Lexington: Lexington Books, 1987. p. 103-114.

MILLER, A.; CAMP, B. Exploring determinants of success in corporate ventures. **Journal of Business Venturing**, v.1, p.87-105, 1985.

MITRA, R. PINGALI, V. Analysis of Growth Stages in Small Firms: A Case Study of Automobile Ancillaries in India. **Journal of Small Business Management**, v. 37, n.3, p. 43-61, 1999.

MÜLLER-MERBACH, Heiner. How to structure knowledge: Aristotle and the four causes. **Knowledge Management Research and Practice**, v. 3. Palgrave, 2005a.

MÜLLER-MERBACH, Heiner. The shadows of reality: Plato's doctrine of ideas. **Knowledge Management Research and Practice**, v. 3. Palgrave, 2005b.

NANGATE. **Site Institucional**. Disponível em: <WWW.nangate.com>. Acesso em: 20 nov. 2008.

NATIONAL Business Incubation Association. Disponível em: <www.nbia.org>. Acesso em: 20 fev. 2008.

NONAKA, Ikujiro. A dynamic theory of organizational knowledge creation. **Organization Science**, v. 5, n. 1, p. 14-37, 1994.

NONAKA, Ikujiro; KROGH, George von; VOELPEL, Sven. Organizational knowledge creation theory: evolutionary paths and future advances. **Organization Studies**, v. 27, n. 8, p. 1179-1208, 2006.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica de inovação**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

NONAKA, Ikujiro; TOYAMA, Ryoko; KONNO, Noboru. SECI, Ba and Leadership: a Unified Model of Dynamic Knowledge Creation. **Long Range Planning**, v. 33, p. 5-34, 2000.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **OECD Science, Technology and Industry Scoreboard**. [S.l.] : OECD Publishing, 2005. 214 fl.

PARHANKANGAS, Annaleena; ARENIUS, Pia. From a corporate venture to an independent company: a base for a taxonomy for corporate spin-off firms. **Research Policy**, v. 32, p. 463-481, 2003.

PARIKH, Mihir. Knowledge Management Framework for High-Tech Research and Development. **Engineering Management Journal**, v. 13, n. 3, p. 27-33, 2001.

PEÑA, Iñaki. Intellectual capital and business start-up success. **Journal of Intellectual Capital**, v. 3, n. 2, p. 180-198, 2002.

PENROSE, Edith T. **The Theory of the Growth of the Firm**. Oxford : Oxford University Press, 1959.

POLANYI, Michael. **The Tacit Dimension**. Londres: Routledge and Kegan Paul, 1966.

POPADIUK, Silvio; CHOO, Chun W. Innovation and knowledge creation: how are these concepts related? **International Journal of Information Management**, n. 26, p. 302-312, 2006.

POWELL, Walter W. Learning from collaboration: knowledge and networks in the biotechnology and pharmaceutical industries. **California Management Review**, v. 40, n. 3, p. 228-240, 1998.

PRAHALAD, C. K.; HAMEL, G. **The core competence of the corporation**. Harvard Business Review, v. 68, p. 79-91, 1990.

ROBINSON, K. C.; McDOUGALL, P. P. Entry barriers and new venture performance: A comparison of universal and contingency approaches. **Strategic Management Journal**, v. 22, p. 659-685, 2001.

ROMANELLI, E.; SCHOONHOVEN, C. B. The local origins of new firms. In: SCHOONHOVEN, C. B.; ROMANELLI, E. (eds.). **The entrepreneurship dynamic**. Stanford: Stanford University Press, 2001. p. 40-67.

SALIM, Cesar Simões; HOCHMAN, Nelson; RAMAL, Andrea C.; RAMAL, Silvina A. **Construindo Plano de Negócios**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

SANDBERG, W. R. **New venture performance**: the role of strategy and industry structure. Lexington: Lexington Books, 1986.

SANDBERG, W. R.; HOFER, C. W. Improving new venture performance: the role of strategy, industry structure, and the entrepreneur. **Journal of Business Venturing**, v. 2, p. 5-28, 1987.

SAPIENZA, H. J.; GRIMM, C. M. Founder characteristics, start-up process, and strategy/structure variables as predictors of shortline railroad performance. **Entrepreneurship Theory e Practice**, v. 22, n. 1, p. 5-23, 1997.

SAXENIAN, A. **Regional advantage**: Culture and competition in Silicon Valley and Route 128. Cambridge: Harvard University Press, 1994.

SCHUMPETER, J. **A Teoria do Desenvolvimento Econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. 3. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1988 (1934).

SENGE, Peter M. **A Quinta Disciplina**: Arte e Prática da Organização que Aprende. 21. ed. Rio de Janeiro: Best Seller, 2006.

SHAN, Weijan; WALKER, Gordon; KOGUT, Bruce. Interfirm cooperation and startup innovation in the biotechnology industry. **Strategic Management Journal**, v. 15, n. 5, p. 387-394, 1994.

SHANI, Abraham B.; SENA, James A.; LIN, Tommy. Knowledge management and new product development: A study of two companies. **European Journal of Innovation Management**, v. 6, n. 3, p. 137-149, 2003.

SHERIF, Karma; XING, Bo. Adaptative processes for knowledge creation in complex systems: the case of a global IT consulting firm. **Information and Management**, v. 43, p. 530-540, 2006.

SHRADER, Rodney C.; SIMON, Mark. Corporate versus Independent New Ventures: Resource, Strategy, and Performance Differences. **Journal of Business Venturing**, v.12, p. 47-66, 1997.

SIEGEL, R.; SIEGEL, E.; MacMILLAN, I. C. Characteristics distinguishing high-growth ventures. **Journal of Business Venturing**, v. 8, p. 169-180, 1993.

STEFANOVITZ, Juliano P. **Criação de conhecimento e inovação na uma indústria de alta tecnologia**: estudo e análise de casos em uma empresa do setor de automação industrial. 2006. 192 fl. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

STINCHCOMBE, Arthur L. Social structure and organizations. In: MARCH, J. (ed.). **Handbook of Organizations**, Chicago: Rand McNally, 1965. p. 142-193.

TEECE, David J. Capturing value from knowledge assets: the new economy, markets for know-how, and intangible assets. **California Management Review**, v. 40, n.3, p. 55-79, 1998.

TEECE, D.; PISANO, D.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, v. 18, p.509–533, 1997.

THAKUR, S. P. Size of investment, opportunity choice and human resources in new venture growth: Some typologies. **Journal of Business Venturing**, v. 14, p. 283-309, 1999.

THORNHILL, Stewart. Knowledge, innovation and firm performance in high- and low-technology regimes. **Journal of Business Venturing**, v. 21, p. 687-703, 2006.

TSAI, Ming-Tien; LI, Yong-Hui. Knowledge creation process in new venture strategy and performance. **Journal of Business Research**, v. 60, p. 371-381, 2007.

UOTILA, Tuomo; MELKAS, Helinä; HARMAAKORPI, Vesa. Incorporating futures research into regional knowledge creation and management. **Futures**, v. 37, p. 849-866, 2005.

UTTERBACK, J. M. **Mastering the Dynamics of Innovation: How Companies Can Seize Opportunities in the Face of Technological Change**. Harvard School Business School Press: Boston, 1994.

VAN de VEN, A. H.; HUDSON, R.; SCHROEDER, D. R. Designing new business start-ups: entrepreneurial, organizational and ecological considerations. **Journal of Management**, v. 10, n. 1, p. 89-107, 1984.

VERGARA, Sylvia C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 1997.

VOLBERDA, Henk W. Toward the flexible form: how to remain vital in hypercompetitive environments. **Organization Science**, v.7, n. 4, p. 359-374, 1996.

WADHWA, Anu; KOTHA, Suresh. Knowledge Creation Through External Venturing: Evidence From The Telecommunications Equipment Manufacturing Industry. **Academy of Management Journal**, v. 49, n. 4, 2006.

WERNERFELDT, B. A resource-based view of the firm. **Strategic Management Journal**, v. 5, n. 2, p. 171-180, 1984.

WIKSTRÖM, Solveig; NORMANN, Richard. **Knowledge and Value: A New Perspective on Corporate Transformation**. Londres: Routledge, 1994.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZACK, Michael. An architecture for managing explicit knowledge. In: **Proceedings of**

the Association for Information Systems 1998 Americas Conference. Baltimore, Maryland, ago. 14-16, 1998.

ZACK, Michael H. Developing a knowledge strategy (cap. 15). In: CHOO, Chun Wei; BONTIS, Nick. (eds.). **The strategic management of intellectual capital and organization knowledge.** Oxford: Oxford Press University, 2002. p. 255-276.

ZAHRA, S.; BOGNER, W. Technology strategy and software new ventures' performance: Exploring the moderating effects of the competitive environment. **Journal of Business Venturing**, v. 15, p. 135-173, 1999.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA E RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO PILOTO

1. Dados da empresa pesquisada

Nome: Biomais (fictício, a pedido)

Fundação: 2003

Setor: biotecnologia aplicada

Número de funcionários: 13 (em dezembro de 2007)

Estrutura

ADMINISTRAÇÃO	PESQUISA E DESENVOLVIMENTO	PRODUÇÃO
Diretor Geral Diretor Executivo	Gerente de P&D Gerente de Qualidade Profissionais de P&D Estagiários	Gerente de Produção Técnico de Produção

2. Roteiro de entrevista do estudo de caso-piloto: perguntas e temas abordados

1. Como é criado um novo produto?

Concepção (fontes de necessidades e especificações, novas idéias)

Desenvolvimento, Teste/Prototipagem, Lançamento

2. Que tipos de problemas ocorrem nestas etapas?

3. Como se resolvem estes problemas?

4. Como é documentado e formalizado o conhecimento resultante da criação de um novo produto?

5. Como as pessoas disseminam seus conhecimentos?

Intencional e não intencionalmente.

Comunicação entre as pessoas.

6. Como o conhecimento chega até as pessoas?

Intencional e não intencionalmente.

Comunicação entre as pessoas.

7. Quais as fontes de conhecimento?

Internas: pessoas, manuais, documentos, bases de dados, relatórios, atas de reunião etc.

Externas: especialistas, universidade, governo, clientes, concorrentes,

fornecedores, patentes etc.

7.1 Como se acessa / usa / interage com estas fontes?

8. Como um funcionário é integrado e acompanhado na empresa?

9. Dada uma tarefa, como as pessoas organizam-se ou são organizadas para realizá-la? Sempre as mesmas pessoas realizam as mesmas tarefas?

10. Como é o ambiente de trabalho e como as pessoas se sentem trabalhando na empresa?

3. Resultados do estudo de caso-piloto

Nesta seção, procede-se uma apresentação sobre os processos de criação de conhecimento e de seus elementos e os fatores habilitadores destes processos a partir do que foi observado no estudo de caso em uma empresa start-up de biotecnologia. Em um primeiro momento, são analisados de forma geral os quatro processos de conversão de conhecimentos (socialização, externalização, combinação e internalização). Na seqüência, é feita uma análise mais detalhada de cada um deles. A seguir, discutem-se os fatores habilitadores dos processos de criação de conhecimento. Os entrevistados são caracterizados no Quadro 1.

	Tempo de empresa	Cargo	Formação
Entrevistado 1	3 anos	Gerente de Qualidade	Eng. de Alimentos
Entrevistado 2	4 anos (fundador)	Diretor Geral Gerente de P&D	Médico Veterinário
Entrevistado 3	1,5 anos	Diretor Executivo	Técnico Químico

Quadro 1 – Caracterização dos entrevistados

Nesta empresa start-up todos os processos de criação do conhecimento podem ser detectados, apenas com diferentes intensidades. Dentro de cada etapa (socialização, externalização, combinação e internalização), os elementos apontados pela literatura como característicos a ela são identificados separadamente.

De maneira geral, nota-se que o processo de socialização é o mais presente dos quatro, sendo o que mais gera conhecimento na empresa. Isto parece ocorrer pela característica de empresa start-up, onde os processos internos de gerência e produção estão ainda sendo formados e estruturados, de forma que os contatos não-formalizados são mais freqüentes e o conhecimento tácito é a principal fonte, tanto para geração de novas idéias, quanto para o aprendizado das práticas de

trabalho. Esta característica pode ser encontrada, por exemplo, na fala do entrevistado 1, quando afirma que em um dos processos de pesquisa mais importantes dentro da empresa, “a definição de quais e como os microorganismos serão caracterizados são passados verbalmente”, completando ainda que “na resolução de problemas, é comum solicitar ajuda aos colegas”.

Outro potencializador da socialização é o fato de que, por ser uma empresa pequena, não se percebe necessidade de formalização, mas sim de saber quais pessoas detêm o conhecimento necessário e então interagir com elas. Isto pode ser observado na fala do entrevistado 1, quando comenta que “não há necessidade de formalizações. Quando se precisa de alguma coisa, busca-se direto quem sabe”. Por outro lado, o entrevistado 2, contrapõe esta idéia, afirmando que “atualmente, a estrutura é toda documentada. A forma como deve ser feito o processo de produção, a avaliação da matéria-prima, registros das análises. Cada pessoa responsável faz sua parte”. Esta aparente contradição pode ser entendida sob dois pontos: primeiro, no ponto de vista dos entrevistados: o entrevistado 1 refere-se ao processo de pesquisa e desenvolvimento, que normalmente é mais flexível em qualquer empresa, enquanto o entrevistado 2 refere-se aos processos ligados à produção e controle de qualidade, os quais devem ser controlados pela natureza industrial da empresa; em segundo, seguindo-se a mesma lógica de diferenças em cada departamento, observam-se particularidades na presença do modelo SECI em diferentes grupos ou áreas da empresa. Esta diferenciação será discutida adiante.

Outra etapa significativa é a de internalização, onde ocorre a conversão do conhecimento explícito para o tácito. Esta é uma característica que pode ser considerada presente pelo fato de a empresa ser de biotecnologia: existe grande necessidade de se entenderem conceitos específicos e de se realizarem testes para evolução das pesquisas relacionadas aos produtos. A fala do entrevistado 2 traduz esta situação: “Sobre microbiologia, a faculdade ensina muito pouco, aprende-se basicamente aqui”. Justamente por envolver tecnologias específicas, o treinamento e aprendizado são muito importantes, especialmente na pesquisa e desenvolvimento, conforme novamente relatado pelo entrevistado 2: “O aluno se vincula a um projeto em andamento na pesquisa e desenvolvimento. Ele passa a ajudar um pesquisador e começa a fazer as tarefas, desde as mais básicas, ganhando gradativamente

dificuldade”. As atividades tanto de socialização quanto de internalização visam o nivelamento dos conceitos entre as diferentes áreas da empresa.

O terceiro processo, a combinação, responsável pela junção de conhecimentos explícitos, ocorre de maneira mais discreta. Em geral, observa-se que existem diversos tipos de fontes de conhecimentos explícitos que podem ser utilizadas para criar novos conceitos, porém não há um gerenciamento ativo que busque fomentar a combinação destes conhecimentos. Desta forma, observa-se na fala do entrevistado 3, que “os resultados das pesquisas são arquivadas em ‘cadernos de laboratório’ e em bases de dados eletrônicas e são acessadas apenas pelo pesquisador, mas são compartilhadas entre todos os pesquisadores.” Outro destaque no processo de combinação é o papel do conhecimento acadêmico, na forma de livros, artigos, dissertações, teses etc, conforme observado na fala do entrevistado 2, quando afirma que “a academia tem peso fundamental na inovação da Biomais”, ou ainda do entrevistado 1, afirmando que “há constante uso de livros, artigos e manuais para identificar os microorganismos”.

Com relação ao processo de externalização, pode-se observar que, com algum crescimento da empresa, o mesmo passa a ganhar importância. Isto pode ser claramente observado quando o entrevistado 2 diz “entende-se a necessidade de formalização”, e complementa, de forma irônica, que “sempre se ouve ‘Para que documentar? Está na minha cabeça, não vou esquecer’”. Três são os principais motivos pelos quais há o entendimento da necessidade de formalização neste caso: certificações, continuidade de pesquisa (incluindo diminuição de re-trabalho) e fonte de conhecimento.

As certificações, tanto dos produtos quanto da empresa, fomentam a externalização dos conhecimentos. Nas certificações, registros ou homologações de produtos em entidades como IBAMA, Ministério da Agricultura ou ANVISA, há externalização dos resultados das pesquisas em documentos de registro destes órgãos. Já nas certificações de empresa, que têm como base a formalização e controle dos processos, uma grande quantidade de atividades é descrita em formato de procedimentos operacionais e documentos padrão são gerados para controle das mesmas. Na busca pela certificação ISO 14000, por exemplo, que atualmente é objetivo da Biomais, há externalização dos conhecimentos dos funcionários para um

consultor de qualidade.

A continuidade da pesquisa é o segundo motivo que leva à externalização, principalmente na parte de pesquisa e desenvolvimento. Como há um grande número de bolsistas e estagiários que integram o grupo de pesquisa e desenvolvimento e sua passagem pela empresa é de prazo curto, as pesquisas, que em geral são de longa duração, necessitam ser continuadas por outras pessoas. Uma prática que se adota para isto é registrar as experiências em um “caderno de laboratório”, conforme o entrevistado 1 destaca: “toda a rotina do laboratório é arquivada no ‘caderno de laboratório’, com o método usado e os resultados obtidos durante as pesquisas”. O entrevistado 2 complementa ainda que o caderno pode evitar erros, dizendo que “[no caderno], deve ser descrito mesmo o insucesso, para que as pessoas que dão continuidade à pesquisa saibam o que foi feito. O foco é na seqüência e continuação da pesquisa”.

O terceiro motivo para externalização dos conhecimentos é a necessidade de utilizar o conhecimento explicitado como fonte de conhecimento para outros processos, como combinação e internalização. Há o entendimento de que podem ocorrer empecilhos – como a saída ou simples ausência de um funcionário, ou a capacidade limitada de memória dos indivíduos – que impeçam a conversão de conhecimento pela socialização, processo este que é mais aparente na empresa. Assim, busca-se externalizar aquele conhecimento criado na empresa para que seja fonte de consulta própria e para terceiros no seu processo de aprendizado e realização de tarefas variadas.

A partir da análise geral dos processos do modelo SECI, pode-se concluir pelas entrevistas que há certa ordem na importância de cada uma dos processos, dependendo do tempo de vida da start-up e das contingências no ambiente da empresa, como será abordado mais adiante. Isto não quer dizer que um processo ocorra na ausência dos outros, mas sim que cada um deles tem um peso diferente na criação de conhecimento.

Quanto ao tempo de vida da start-up, foram identificados dois grandes momentos. Num primeiro momento, a socialização tem o maior peso na criação do conhecimento. Quando a empresa é uma start-up que está iniciando as atividades não há regras e rotinas bem definidas, de forma que o principal modo de conversão

é informal, via contatos diretos com os colegas de trabalho. Ainda por ser fisicamente localizada em um espaço reduzido, no caso da Biomais, há maior ocorrência de socialização em relação aos demais processos de criação do conhecimento. Ainda neste momento inicial, o processo de internalização está também presente, na medida em que as capacidades das pessoas são o diferencial para criação do conhecimento e não há padrões para realização das atividades. Estas capacidades e padrões devem ser alimentados com absorção de conhecimentos de fontes como literatura, aprendizado por prática e experimentos. O próprio desafio de iniciar uma empresa também aparece como importante motivo para internalizar conhecimentos. A internalização é ainda conseqüência da forte socialização existente, visto que uma se relaciona diretamente com a outra. O processo de combinação está pouco presente e de forma não-padronizada, sendo que ocorre sem direcionamento. Um exemplo desta combinação fraca seria a geração de um documento para um cliente com uma descrição da empresa e com análises de experimentos descritas em um caderno: não há um padrão para descrição da empresa ou para registro das análises nem para o documento enviado ao cliente.

No segundo grande momento, quando ocorre um crescimento da empresa, aumentam as atividades. Isto pode levar a duas conseqüências: primeiro, a ausência ou saída de uma pessoa é problemática, pois ela acumula diversas atividades e conseqüentemente conhecimentos; segundo, quando a empresa contrata mais pessoas para distribuir as novas demandas de atividades, aumenta sua estrutura e necessidade de controle. Ambas as situações são motivadoras para o aumento da externalização dos conhecimentos, processo este que é o principal na segunda grande fase. Há ainda um terceiro motivador para o aumento da externalização, que é a demanda de mercado por certificações e regulamentações. Estes motivadores ocorrem em qualquer tempo. O processo de combinação neste segundo momento é mais presente, muito em conseqüência do aumento da externalização. Com a maior quantidade de documentos, de descrições de processos, de registros de projetos, de atas de reunião, repositórios de dados etc, há mais material para ser combinado. Todo este material, contudo, representa apenas um potencial para combinação. A combinação de fato só ocorrerá se houver gerenciamento ativo dos elementos que a compõem ou quando houver uma contingência específica.

As contingências são determinantes para a realização das atividades relacionadas com cada processo de criação do conhecimento. Assim, por exemplo, se há necessidade de apresentação da empresa e dos produtos para que um consultor externo entenda, serão utilizadas a externalização ou a combinação para que o mesmo entenda. Porém, observa-se que muitas vezes não há gerenciamento ativo das atividades, ou seja, não se explora sua potencialidade de criação do conhecimento de forma organizada para atingir melhores resultados. Elas acontecem por acaso ou por necessidade, ou seja, por contingências internas e externas.

Observa-se ainda na análise do caso de estudo que os processos do modelo SECI ocorrem de forma particular em cada área ou cargo da empresa, em alguns casos especificamente em cada atividade realizada pelas pessoas. O estudo buscou entender como o conhecimento é criado através de socialização, externalização, combinação e internalização no escopo da empresa start-up como um todo. Para isto as entrevistas foram guiadas pelos temas de criação de um novo produto, resolução de problemas, acesso a conhecimentos internos e externos, disseminação do conhecimento, segundo o questionário apresentado. Apesar de semi-estruturadas, as entrevistas com cada respondente tinham a mesma estrutura básica. Observou-se, contudo, uma nítida diferença de intensidade dos processos SECI especificamente para cada área não na empresa como um todo. Assim, o entrevistado 1, por exemplo, que tem suas atividades ligadas à pesquisa e desenvolvimento, relata muito mais atividades de criação de conhecimento relacionadas com a socialização e internalização. Já o entrevistado 2, cuja atividade principal é ligada à administração e negócios, teve suas respostas mais ligadas ao processo de externalização, destacando formalizações, e ainda um pouco sobre todos os demais processos, traduzindo uma postura generalista inerente ao seu cargo. O entrevistado 3, por fim, cuja atividade é ligada a contato com clientes, administração e análises técnicas, descreveu a ocorrência de muitos elementos do processo de combinação. Todos os entrevistados citaram ainda que a busca pela externalização dos processos da empresa estava a cargo de uma pessoa contratada especificamente para realizar o processo de certificação de qualidade. Esta característica não era esperada, tanto pelo fato de que não é mencionada na literatura quanto por se tratar de uma start-up, onde o esperado seria encontrar um

todo único.

Um outro ponto que se pode observar na análise foi a relação entre os elementos componentes de cada processo e dos habilitadores de criação do conhecimento. Primeiramente foi construída uma lista exaustiva destes elementos conforme encontrado na literatura. Nesta fase, contudo, não se identificou nenhuma relação entre os mesmos, o que na análise foi possível perceber. Assim, por exemplo, os elementos “experiências compartilhadas” e “passar tempo junto, viver no mesmo ambiente” tendem a ocorrer simultaneamente. Outro exemplo são os elementos “treinamento no trabalho” e “aprendizado por prática”. Este fato pode ser interpretado de três formas: primeiro, a literatura pode utilizar palavras diferentes para situações semelhantes; segundo, os autores podem ter percebido os elementos como semelhantes; terceiro, pode haver uma correlação entre os mesmos. Estas situações são decorrência de que não se encontrou na literatura trabalhos buscando relação entre os elementos e de que muitas vezes não há explicação detalhada sobre o que consiste um elemento como “experiências compartilhadas”, sendo que ele é apenas citado.

Esta análise busca explicar as situações onde os elementos encontrados na literatura tenham sido confirmados por práticas na empresa start-up. É importante ressaltar que há, contudo, nas entrevistas, uma série de contrapontos a estes elementos, tanto no sentido de não quanto no sentido de atitudes que são tomadas atitudes contrárias ao que prevê a literatura. No primeiro caso, não foram relatados, por exemplo, os elementos “equipes autogeridas” e “seções de brainstorming”, que poderiam facilitar a autonomia e a socialização. O entrevistado 3 comprova ainda a não existência de treinamentos, quando menciona que “não temos processo formal de treinamento”. No caso de ações contrárias ao processo de criação do conhecimento, um exemplo é encontrado na fala do entrevistado 2, quando afirma que “temos vários problemas administrativos, mas o pessoal da produção não sabe disso”. Esta prática vai de encontro ao elemento “compartilhar resultados com todos”, por exemplo. O objetivo da análise é entender de forma ampla o processo de criação de conhecimento e seus habilitadores, de forma que não será feita uma análise pontual do porque cada elemento ocorreu ou não.

A pesquisa objetivou também a análise dos habilitadores do processo de

criação de conhecimento. Os elementos destes habilitadores são representados por práticas gerenciais e por características do ambiente de trabalho que fomentam a ocorrência dos elementos de cada uma das quatro fases do processo de criação do conhecimento.

Pode-se observar que estão bastantes presentes os fatores comprometimento com o trabalho e ambiente de confiança e altruísmo. Isto pode ser identificado na fala do entrevistado 2, quando diz que “as pessoas são muito comprometidas, como é observado pelas novas pessoas que integram o grupo”. O entrevistado 3 concorda, afirmando que “as pessoas acreditam na empresa, entendem a visão de melhoria ambiental”. O ambiente da empresa mostra-se favorável ao compartilhamento de conhecimento, conforme avalia o entrevistado 1, afirmando que “não há restrição quanto ao acesso às informações” e ainda que “o ambiente de trabalho é descontraído e há sentimento de amizade”.

Igualmente presente é o habilitador relacionado com a variedade de requisitos. Especialmente o entrevistado 2, que diversas vezes destacou atenção ao ambiente político, como mostram as frases “FHC fez uma lei que professores, mesmo com dedicação exclusiva, pudessem prestar serviços ate doze horas mensais...” e “o Lula aprovou um novo projeto de inovação, onde há muito dinheiro, mas falta de empresas para aplicar”. O acesso às informações é visto de diferentes formas pelo entrevistado 1, como já descrito anteriormente, e os entrevistados B e C, que concordam que há limites de acesso dependendo do cargo da pessoa. Não que não se possam saber as informações, mas quando assim for desejado deve ser perguntado aos diretores e não acessado diretamente. A variedade de requisitos apresenta-se também em um elemento não identificado na literatura, que diz respeito à criação de produtos como resultado de pesquisas de funcionários em sua pós-graduação. Assim, a parceria abarca tanto requisitos internos quanto externos, vindos da Universidade, o que gera maior variedade de conhecimentos para a empresa.

Apesar de poucos elementos sobre redundância terem sido encontrados, os entrevistados são unânimes ao afirmarem que é possível que, dada a saída de uma pessoa, outra possa assumir seu lugar, atestando a presença de redundância. Inclusive há atitudes contrárias ao que descreve a literatura, como observado na

frase do entrevistado 2, afirmando que “não há o stress competitivo de dois grupos trabalhando nas mesmas tarefas”. A redundância pode então ser explicada por dois fatores, inerentes à start-up: a socialização no ambiente de trabalho e o acúmulo de atividades por uma pessoa, ambos já discutidos anteriormente.

O fator habilitador caos criativo não teve nenhuma expressão nas entrevistas. Ele não foi identificado nem na forma intencional nem na forma não-intencional, ambos referenciados na literatura. Não é possível, contudo, afirmar que está é uma característica do processo de criação de conhecimento em uma start-up, devido ao fato particular de que a Biomais encontra-se em uma condição especial, contando com financiamento governamental, não possuindo limitação extrema de recursos. Outra razão que se sugere é pelo fato de que a empresa ainda possui baixo volume de produção, de forma que as atividades estão bem integradas e não há problemas de tempo, conforme diz o entrevistado 2: “Na parte de produção dos produtos acabados é onde normalmente ocorreria mais conflito, mas aqui não ocorre devido a uma característica própria: o pouco volume de produção. Nem se cria este ambiente de conflito, não tem sentido”.

A autonomia é encontrada parcialmente. A alocação de tarefas é feita pela gerência, não havendo liberdade de escolha dos funcionários, conforme diz o entrevistado 2: “A alocação de tarefas é feita pela gerência, é pré-definida. [...] O pessoal da parte de pesquisa tem maior autonomia em cima de regras e atividades pré-estabelecidas”. Na execução, contudo, há maior autonomia, conforme o entrevistado 1: “Há autonomia para determinar a ordem da pesquisa requisitada”. De acordo com a experiência da pessoa, ela tem mais possibilidade de gestão das próprias tarefas.

Também não foram encontradas referências sobre o habilitador intenção nas atividades da empresa. Para a Biomais, o maior ativo é sua base de microorganismos isolados. Este é o processo fundamental para a empresa, visto que são estes microorganismos que representam o princípio ativo dos produtos. Ao proceder a separação, identificação e teste dos microorganismos e aplicação destes no desenvolvimento de produtos, muitos conhecimentos são gerados. O principal objetivo é, portanto, criar esta base de microorganismos. Não existem, contudo, objetivos explícitos para criação de conhecimento.

A análise do caso, por fim, permitiu entender melhor o processo de criação de conhecimento em uma empresa start-up de biotecnologia. Pode-se observar que o modelo SECI apresentou particularidades quanto ao fato de se tratar de uma empresa start-up que chegam a confrontar a literatura em alguns momentos e que trazem novas possibilidades de pesquisa.

APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA DEFINITIVO

Perfil do Entrevistado

- Idade
- Tempo de Empresa
- Cargo
- Atribuições

VARIÁVEL	VALORES	ATRIBUTOS	OBJETIVO ESPECÍFICO	PROPOSIÇÃO	ITENS DO ROTEIRO DE ENTREVISTA	AUTORES
Fontes de conhecimento (FC)	Interna tácita (FIT)	Especialistas/Pesquisadores (it1) Experiência acumulada (it2) Formação acadêmica (it3) Formação cultural (it4) Histórias e estórias (it5) Insights/Intuição (it6) Regras de ouro não escritas (it7) Relações intra-organizacionais (it8) Técnicos excelentes (it9)	Identificar as fontes de conhecimento relevantes.	As fontes internas tácitas e as externas explícitas contribuem sobremaneira para os processos de criação de conhecimento. A profundidade do conhecimento predomina sobre a amplitude do mesmo processo de criação de conhecimento.	1. Que fontes de conhecimento são utilizadas para: - resolver um problema em um projeto de P&D, desde a identificação até a entrega da solução? (ex: definição dos requisitos dos produtos, implementação de requisições do cliente etc) 2. Qual a frequência de acesso e o grau de importância dessas fontes?	Powell (1998), Parikh (2001) e Caloghirou, Kastelli e Tsakaninas (2004)
	Interna explícita (FIE)	Bancos de dados da empresa (ie1) Manuais de produto (ie2) Minutas de discussões (ie3) Patentes próprias (ie4) Procedimentos padrão de operação (ie5) Projetos e protótipos (ie6) Sistemas de arquivos (ie7) Sistemas de informação (ie8)				
	Externa tácita (FET)	Conferências (et1) Consumidores (et2) Especialistas e consultores do mercado (et3) Instituições de pesquisa (et4) Melhores práticas do mercado (et5) Pesquisadores acadêmicos (et6) Relações inter-organizacionais (et7)				
	Externa explícita (FEE)	Artigos acadêmicos (ee1) Bancos de dados externos (ee2) Engenharia reversa (ee3) Guias regulatórios (ee4) Internet (ee5) Manuais de certificação (ee6) Manuais e especificações de projeto (ee7) Manuais e produtos de concorrentes (ee8) Matrizes de benchmark (ee9)				

VARIÁVEL	VALORES	ATRIBUTOS	OBJETIVO ESPECÍFICO	PROPOSIÇÃO	ITENS DO ROTEIRO DE ENTREVISTA	AUTORES
		Padrões (ee10) Patentes de terceiros (ee11) Publicações de negócios (ee12) Relatórios técnicos (ee13)				
Processos de conversão de conhecimento (PCC)	Socialização (PS)	Busca de informações em pontos de venda e produção (s1) Diálogos com clientes e fornecedores (s2) Diálogos com competidores (s3) Eventos informais (s4) Projetos cooperativos entre diretorias (s5) Realizar atividades conjuntas e compartilhar experiências (s6) Reuniões presenciais como importantes fontes de idéias (s7) Reuniões presenciais para desenvolver habilidades técnicas compartilhadas (s8) Reuniões presenciais para promover o entendimento comum entre os indivíduos (s9) Rotação de empregados entre as áreas da empresa (s10) Seções de brainstorming (s11) Trabalho temporário de consultores e especialistas (s12) Uso de aprendizes e mentores para transferir conhecimento (s13)	Descrever os processos de conversão de conhecimento.	Os processos de socialização e externalização são relevantes à criação de conhecimentos.	3. Descreva como a equipe se estrutura e quais as atividades realizadas para: - resolver um problema em um projeto de P&D, desde a identificação do problema até a entrega da solução? (ex: definição dos requisitos dos produtos, implementação de requisições do cliente etc) 4. Como são registradas as idéias de soluções que se tem? (diagramas, atas, descrições etc) 5. De que forma se apresenta, se "vende", uma nova idéia? 6. Quais os resultados da criação de conhecimento?	Nonaka (1994), Nonaka e Takeuchi (1994), Nonaka, Toyama e Konno (2000), Johnson (2000) Becerra-Fernandez e Sabherwal (2001), Choi e Lee (2002), Hoegel e Schulze (2005), Popadiuk e Choo (2006), Tsai e Li (2007)
	Externalização (PE)	Criação de conceitos (e1) Criação de diagramas (e2) Criação de modelos (e3) Criação de patentes (e4) Criação de protótipos (e5) Diálogos baseados em analogias e metáforas (e6) Documentos escritos e imagens visuais são usados para expressar novas idéias (e7) Documentos escritos são usados para aumentar o aprendizado (e8) Groupware ou outras ferramentas de colaboração (e9) Pensamento dedutivo e indutivo (e10) Relatórios de experiências e lições aprendidas (e11) Workshops experimentais (e12)				
	Combinação (PC)	Acesso a dados via web (c1) Atas de Reuniões (c2) Bancos de dados (c3)				

VARIÁVEL	VALORES	ATRIBUTOS	OBJETIVO ESPECÍFICO	PROPOSIÇÃO	ITENS DO ROTEIRO DE ENTREVISTA	AUTORES
		<p>Briefings de projetos (c4)</p> <p>Coleção, combinação e disseminação através de apresentações ou reuniões (c5)</p> <p>Comunidades de prática (c6)</p> <p>Dois ou mais participantes produzem documentos isoladamente que posteriormente foram combinados em um documento maior único (c7)</p> <p>Manuais e documentos dos produtos e serviços (c8)</p> <p>Materiais construídos pela junção de imagens gerenciais e informações técnicas (c9)</p> <p>Novos conceitos são criados a partir do ordenamento, adição, combinação ou categorização de dois ou mais conceitos já familiares (c10)</p> <p>Reconfiguração do conhecimento existente através de ordenamento, adição, combinação e categorização (c11)</p> <p>Redes computadorizadas de comunicação (c12)</p> <p>Repositórios de informação, melhores práticas e lições aprendidas (c13)</p> <p>Simulação computadorizada e previsões (c14)</p>				
	Internalização (PI)	<p>Aprendizado por observação e prática (i1)</p> <p>Benchmarking (i2)</p> <p>Busca e compartilhamento de novos valores e pensamentos (i3)</p> <p>Compartilhar resultados com todos (i4)</p> <p>Equipes multifuncionais (i5)</p> <p>Simulações e experimentos (i6)</p> <p>Trabalho baseado em equipes (i7)</p> <p>Treinamento no trabalho (i8)</p>				
Condições habilitadoras (CHAB)	Intenção (HI)	<p>Objetivos específicos e bem definidos no início (h1)</p> <p>Intenção de criar conhecimento (h2)</p>	Identificar as condições habilitadoras e as barreiras do processo de criação de conhecimento	O ambiente de uma start-up de alta tecnologia possui elementos que potencializam a criação de conhecimentos.	7. Como os objetivos da empresa se refletem no dia a dia de trabalho?	Nonaka (1994), Nonaka e Takeuchi (1994), Nonaka, Toyama e Konno (2000), Johnson (2000)
	Autonomia (HA)	<p>Autonomia dos gerentes de projeto para direcionar o andamento do projeto (h3)</p> <p>Equipes auto-geridas (h4)</p> <p>Equipes multi-funcionais (h5)</p> <p>Liberdade de escolha do método para realizar as tarefas (h6)</p> <p>Liberdade para trabalhar em diferentes tarefas (h7)</p>				

VARIÁVEL	VALORES	ATRIBUTOS	OBJETIVO ESPECÍFICO	PROPOSIÇÃO	ITENS DO ROTEIRO DE ENTREVISTA	AUTORES
	Caos criativo (HCC)	Ambigüidade de alocação de tarefas (h8) Desafios maiores do que o esperado (h9) Há crises/debates entre as pessoas que resultam em avanços (h10) Pressão de tempo (h11)				
	Redundância (HR)	Diferentes pessoas podem liderar um projeto a qualquer momento (h12) Intencionalmente, mais de uma pessoa pesquisa as mesmas coisas (h13) Rotação de posições (h14)				
	Variedade de requisitos (HVR)	Acesso igualitário de todos às informações (h15) Atenção ao mercado para requisitos tecnológicos, oportunidades de financiamento, regulamentações governamentais, mudanças políticas (h16) Rotação freqüente de pessoal (h17)				
	Amor, cuidado, confiança e comprometimento (HACC)	Altruísmo - auxílio aos outros (h18) Ambiente onde é seguro compartilhar o conhecimento (h19) Objetivos claros e definidos (h20)				
	Sistemas físicos (HSF)	Software, hardware e equipamentos de suporte às atividades de criação de conhecimento (h21)			14. Que tipo de equipamentos e software existem para dar suporte às atividades de P&D?	Leonard-Barton (1995), Leonard-Barton e Sensiper (1998)
	Sistemas de gestão (HSG)	Planos de promoção (h22) Programas de incentivos (h23) Programas educativos (h24)			15. De que forma a empresa incentiva e estimula a criação de conhecimento?	
	Qualificações e conhecimentos (HQC)	Diversidade intelectual (h25) Estilos cognitivos preferidos (h26) Formação diversificada, com composição rica em qualificações personalizadas (h27) Instrumentos e metodologias preferidos (h28) Tarefas preferidas (h29)			16. Descreva a equipe de P&D, em linhas gerais, em termos de diversidade (idade, formação, especialidades, preferências)	
	Valores corporativos (HVC)	Valores que direcionam a operacionalização dos conceitos (h30) Valores que direcionam identificação das áreas de conhecimento relevantes (h31) Valores que direcionam os padrões de comportamento e conceitos (h32)			17. Quais os valores da empresa e como eles se refletem no dia-a-dia?	
Barreiras (BAR)	Falta de incentivo ao compartilhamento de	Auto-censura (b1) Falta de incentivo (b2) Idéias desencorajadas (b3)	Identificar as condições habilitadoras e as barreiras	O ambiente de uma start-up de alta tecnologia possui elementos que	18. As pessoas fazem sugestões? De que forma? Como elas são recebidas e avaliadas?	Leonard-Barton (1995), Leonard-Barton e Sensiper

VARIÁVEL	VALORES	ATRIBUTOS	OBJETIVO ESPECÍFICO	PROPOSIÇÃO	ITENS DO ROTEIRO DE ENTREVISTA	AUTORES
	conhecimento (BI)		do processo de criação de conhecimento	potencializam a criação de conhecimentos.	<p>19. As informações das diversas áreas da empresa estão facilmente acessíveis a todos, ou há restrições?</p> <p>20. Qual a influência da distância na execução das atividades de P&D?</p> <p>21. Que barreiras relacionadas à criação e ao compartilhamento do conhecimento você identifica na equipe?</p>	(1998)
	Desigualdade de status (BS)	Diferentes níveis de acesso à informação (b4);				
	Distância (BD)	Distância física entre os interlocutores (b5) Distância temporal entre o envio e a recepção de mensagens (b6)				
	Comunicação é excessivamente lógica (BL)	Argumentos baseados em dados (b7) Provas lógicas (b8) Racionalidade (b9)				
	Medo de expressar idéias (BM)	Descrença no interesse do ouvinte (b10) Medo do não entendimento pelo receptor (b11)				
	Discordâncias emocionais (BE)	Argumentos alicerçados em características pessoais (b12) Pessoalidade nas discussões (b13) Rancor (b14)				