

**CLAUDIO HENRIQUE SCHONS**

**UM ESTUDO DO PROCESSO DE CRIAÇÃO DO  
CONHECIMENTO NAS PEQUENAS EMPRESAS DE BASE  
TECNOLÓGICA QUANDO DO DESENVOLVIMENTO DE  
NOVOS PRODUTOS**

Florianópolis, 2008

**CLAUDIO HENRIQUE SCHONS**

**UM ESTUDO DO PROCESSO DE CRIAÇÃO DO  
CONHECIMENTO NAS PEQUENAS EMPRESAS DE BASE  
TECNOLÓGICA QUANDO DO DESENVOLVIMENTO DE  
NOVOS PRODUTOS**

Dissertação de mestrado apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do Centro de Ciências da Educação da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação, área de concentração Gestão da Informação, linha de pesquisa Fluxos de Informação, sob a orientação da Professora Doutora Marília Damiani Costa e da co-orientação do Professor Doutor Gregório Jean Varvakis Rados.

Florianópolis, 2008

**CLAUDIO HENRIQUE SCHONS**

**UM ESTUDO DO PROCESSO DE CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO  
NAS PEQUENAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA QUANDO  
DO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do Centro de Ciências da Educação da Universidade Federal de Santa Catarina em cumprimento a requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação.

APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA  
EM FLORIANÓPOLIS, 04 DE NOVEMBRO DE 2008

Prof<sup>ª</sup>. Miriam Figueiredo Vieira da Cunha, Dra.  
Coordenadora do Curso

Prof<sup>º</sup>. Dr. Gregório Jean Varvakis Rados – PGCIN/UFSC (Co-orientador)

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Gabriela Gonçalves Silveira Fiates - UNISUL

Prof<sup>º</sup>. Dr. Aran Bey Tcholakian Morales – PPGEGC/UFSC

## **AGRADECIMENTOS**

Inicialmente a Deus por me proporcionar este desafio e ao mesmo tempo condições para cumpri-lo.

À minha orientadora, Professora Marília Damiani Costa pelas valiosas idéias e sugestões, contribuindo para uma melhor condução e desenvolvimento deste trabalho.

Ao meu co-orientador, Professor Gregório Jean Varvakis Rados, que com sua sagacidade e sabedoria soube orientar-me para a concretização deste trabalho.

Em especial aos Professores Francisco das Chagas de Souza, Gregório Jean Varvakis Rados, Neri dos Santos, Aline França de Abreu, Edna Lúcia da Silva, Marília Damiani Costa e Ursula Blattmann pelos significativos ensinamentos ao longo do curso.

Ao Professor Aran Bey Tcholakian Morales e Professora Gabriela Gonçalves Silveira Fiates pelo aceite ao convite para participarem como membros da banca examinadora.

Aos gerentes e demais colaboradores da Organização “Alfa” por terem possibilitado a aplicação prática deste trabalho.

Aos colegas da turma de Mestrado 2006 pelo companheirismo ao longo desta jornada.

A meus pais pela compreensão e auxílio diante das dificuldades encontradas.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

*“Embora usemos o termo ‘criação de conhecimento organizacional’,  
a organização não pode criar conhecimento em si sem a iniciativa  
dos indivíduos e das interações que ocorrem no grupo”.*

*(I. Nonaka e H. Takeuchi)*

## RESUMO

SCHONS, Claudio Henrique. **Um estudo do processo de criação do conhecimento nas pequenas empresas de base tecnológica quando do desenvolvimento de novos produtos.** 2008. 219f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

A presente pesquisa buscou analisar o processo de criação do conhecimento em relação ao desenvolvimento de novos produtos nas pequenas empresas de base tecnológica. Para tal, buscou identificar os fluxos de informação e de conhecimento frente ao processo de criação de novos conhecimentos para o desenvolvimento de produtos nas pequenas empresas de base tecnológica. Além disso, estudou as condições e fatores que interferem no processo de criação do conhecimento, assim como as ferramentas de *groupware* que podem apoiar tal processo. Como base para o desenvolvimento teórico do estudo, utilizou-se a teoria de criação do conhecimento organizacional de Nonaka e Takeuchi e complementarmente os modelos de gestão de conhecimento de Leonard-Barton e dos autores Probst, Raub e Romhardt. Trata-se de uma pesquisa exploratória-descritiva, por meio de uma abordagem de análise qualitativa e quantitativa, na qual se fez uso do procedimento “estudo de caso”. O campo de investigação do estudo compreendeu uma organização de base tecnológica, de pequeno porte, localizada na grande Florianópolis/SC, na qual foram aplicados as seguintes técnicas e instrumentos de coleta de dados: questionário estruturado, entrevista semi-estruturada e análise de documentos internos. Os resultados revelaram que o processo de criação do conhecimento depende de informações e conhecimentos advindos do meio interno e externo onde o conhecimento, fruto de um processo constante de interação, para ser ampliado organizacionalmente, necessita ser compartilhado e difundido entre os diferentes níveis da organização. Contextos adequados compostos por diversas condições e fatores podem facilitar esse processo, fomentando o fluxo de informação e conhecimento ao longo do desenvolvimento de novos produtos. As diversas ferramentas de *groupware*, se utilizadas adequadamente conforme as necessidades da organização, podem contribuir na comunicação, colaboração e coordenação entre os colaboradores na medida em que possibilitam a troca de idéias e experiências, o diálogo coletivo e uma maior interatividade entre eles.

**Palavras-chave:** Criação do conhecimento; Fluxo de informação e conhecimento; Ferramentas de *groupware*; Desenvolvimento de novos produtos; Empresas de base tecnológica.

## ABSTRACT

SCHONS, Claudio Henrique. **The study of knowledge creation process concerning to development of new products in technological small business**. 2008. 219f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

This study tries to analyse the knowledge creation process concerning to development of new products in technological small business. For this purpose, it has tried to identify information and knowledge flow in the knowledge creation process for product development on that kind of small business. Besides, it has studied the conditions and factors that interfere in knowledge creation process, as well as *groupware* tools which can support such process. As basis to theoretical development of this study, it has used Nonaka's and Takeuchi's organization knowledge creation theory; and, complementary, Leonard-Barton's knowledge management and studies from Probst, Raub and Romhardt. In fact this is an exploratory-descriptive research, through a qualitative and quantitative analysis approach, where it has had used case-study technique. Study field of this work has covered a technological small entrepreneurship, situated on Florianopolis city, Santa Catarina State, in Brazil, where it has been applied the following data-collect techniques and tools: structured questionnaire, semi-structured interview and analysis of internal documents. Research results reveal that knowledge creation process depends on what kind of information and knowledge comes from internal and external environment; that knowledge, as a result of a continuous process of interaction, to be organizationally broaden, needs to be shared with and spread on all levels of organization. Appropriated contexts formed by several conditions and factors can facilitate the process, instigating flow of information and knowledge along new products development. Several *groupware* tools, if used properly according to needs of organization, can contribute in communications, cooperation and co-ordination among workers, since they make possible changing of ideas and experiences, group communication and a better interactivity among them.

**Key-words:** Knowledge creation process; Information and knowledge flow; *Groupware* tools; Development of new products; Technological small business.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: O conhecimento como vantagem competitiva. ....	25
Figura 2: Elementos construtivos da gestão do conhecimento .....	34
Figura 3: Importância das aptidões tecnológicas estratégicas .....	36
Figura 4: Atividades geradoras e difusoras de conhecimento .....	39
Figura 5: Dimensões de uma aptidão estratégica .....	40
Figura 6: A espiral do conhecimento.....	45
Figura 7: Criação do conhecimento e seus conteúdos diferenciados .....	46
Figura 8: Espiral de criação do conhecimento organizacional.....	47
Figura 9: Modelo de cinco fases do processo de criação do conhecimento .....	49
Figura 10: Matriz 5 x 5 – Capacitadores X Fases da criação do conhecimento .....	53
Figura 11: Os níveis de uma organização em hipertexto.....	59
Figura 12: Evolução da tecnologia da informação e comunicação nas organizações.....	65
Figura 13: Modelo de colaboração 3C .....	78
Figura 14: Integração dinâmica da comunicação, colaboração e coordenação.....	79
Figura 15: As ferramentas de apoio aos processos de conhecimento de Nonaka e Takeuchi. 84	
Figura 16: Participação em número de estabelecimentos das micro e pequenas empresas em 2006 .....	93
Figura 17: Fatores tecnológicos e de mercado que envolvem a definição de novos Produtos. ....	107
Figura 18: Modelo da estrutura matricial forte da organização “Alfa”. ....	133
Figura 19: Interações na espiral do conhecimento .....	141
Figura 20: Interação entre as células de trabalho .....	153
Figura 21: Apresentação do grau de maturidade tecnológica e a clientela da org. “Alfa” .....	158
Figura 22: As fases de criação de conhecimento e a interação com o meio externo. ....	159
Figura 23: Interação do cliente com as fases de DNP .....	161
Figura 24: Apresentação do grau de maturidade tecnológica e a clientela da organização “Alfa” .....	163
Figura 25: Espaços que possibilitam a interação na espiral do conhecimento .....	169
Figura 26: Interação com o cliente em todas as etapas do DNP.. ....	190

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Caracterização de dado, informação e conhecimento .....	27
Quadro 2: Evolução das definições de gestão do conhecimento. ....	31
Quadro 3: Interações na espiral do conhecimento. ....	47
Quadro 4: Processos de criação de conhecimento. ....	50
Quadro 5: Categorias de ferramentas para a gestão do conhecimento .....	72
Quadro 6: Categorias de ferramentas .....	73
Quadro 7: Principais categorias de ferramentas tecnológicas .....	74
Quadro 8: Ferramentas de <i>groupware</i> .....	81
Quadro 9: Número de empresas formais no Brasil por porte e setor .....	92
Quadro 10: Tipos de PMEs inovadoras .....	103
Quadro 11: Importação de conhecimentos do mercado para criação de novos produtos.....	108
Quadro 12: Etapas do processo de DNP .....	113
Quadro 13: Comparação entre modelos .....	113
Quadro 14: Classificação das informações .....	117
Quadro 15: Classificação das fontes de informação .....	117
Quadro 16: Resumo da caracterização da pesquisa. ....	123
Quadro 17: Categorias e respectivos autores bases utilizados na formulação do questionário e entrevista .....	125
Quadro 18: Conjunto de categorias, conteúdos e perguntas da pesquisa .....	128
Quadro 19: Fatores de sucesso da organização “Alfa”.. ....	134
Quadro 20: Etapas que compõem o processo de DNP .....	151
Quadro 21: Tipos de informação ao longo das etapas do processo de DNP. ....	162
Quadro 22: Apresentação das etapas, profissionais envolvidos e tipos de informação utilizadas no DNP .....	190
Quadro 23: Relação das principais ferramentas utilizadas.. ....	193

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Escolaridade dos colaboradores da organização “Alfa” .....	135
Tabela 2: Distribuição do cargo ou função de cada colaborador na organização “Alfa” .....	136
Tabela 3: Tempo de trabalho na organização .....	137
Tabela 4: Situações que surgem idéias na organização “Alfa” .....	144
Tabela 5: Interação para o compartilhamento do conhecimento tácito .....	139
Tabela 6: Procedimentos utilizados para explicitar o conhecimento tácito .....	139
Tabela 7: Difusão do conhecimento .....	138
Tabela 8: Meios utilizados para disponibilizar e registrar conhecimento .....	141
Tabela 9: Introdução de novas técnicas, metodologias e equipamentos .....	149
Tabela 10: Transformação do conhecimento em algo concreto .....	147
Tabela 11: Processo de transformação do conhecimento em algo concreto .....	148
Tabela 12: Modo de incorporar novos conhecimentos .....	142
Tabela 13: Ações estratégicas utilizadas pela organização .....	155
Tabela 14: Modo utilizado para buscar novas oportunidades .....	156
Tabela 15: Grau de maturidade do projeto tecnológico .....	157
Tabela 16: Nível de correspondência entre a linha de produtos e a clientela .....	157
Tabela 17: Preocupação dos desenvolvedores quanto a maturidade do projeto tecnológico .....	163
Tabela 18: Preocupação dos desenvolvedores quanto a correspondência entre a linha de produtos proposta e a clientela .....	163
Tabela 19: Interação com agentes do meio externo .....	160
Tabela 20: Principais agentes do meio externo que interagem com a organização .....	160
Tabela 21: Fontes internas formais utilizadas na organização “Alfa” .....	164
Tabela 22: Fontes internas informais utilizadas na organização “Alfa” .....	165
Tabela 23: Fontes externas formais utilizadas na organização “Alfa” .....	165
Tabela 24: Fontes externas informais utilizadas na organização “Alfa” .....	166
Tabela 25: Condições para criação do conhecimento na organização “Alfa” .....	167
Tabela 26: Espaços para compartilhamento do conhecimento .....	168
Tabela 27: Interações entre colaboradores de diferentes áreas funcionais .....	170
Tabela 28: Formas de interação na organização “Alfa” .....	170
Tabela 29: Ferramentas de tecnologia da informação e comunicação na	

organização “Alfa” .....	175
Tabela 30: Papel das ferramentas de <i>groupware</i> na organização “Alfa” .....	177
Tabela 31: Uso das ferramentas de <i>groupware</i> na organização “Alfa” entre os colaboradores envolvidos em projeto .....	178
Tabela 32: Uso das ferramentas de <i>groupware</i> na organização “Alfa” entre os colaboradores envolvidos com componentes ..	179

## LISTA DE SIGLAS

BI - Business Intelligence

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CRM - Customer Relationship Management

CSCW - Computer Supported Cooperative Work

C&T - Ciência e Tecnologia

DNP - Desenvolvimento de Novos Produtos

EMS - Electronic meeting systems

ERP - Enterprise Resource Planning

FAQs - Frequently Asked Questions

Finep - Financiadora de Estudos e Projetos

GC - Gestão do conhecimento

GED - Gerenciamento eletrônico de documentos

GPL - General Public License

HTML - HyperText Markup Language

IBM - International Business Machines

IPI - Imposto sobre produtos industrializados

JSR 168 - Java Specification Requests version 168

OLAP - On-line analytical processing

P&D - Pesquisa e Desenvolvimento

PAPPE - Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas

PDA - Personal digital assistants

PEBT - Pequena empresa de base tecnológica

PME - Pequenas e Médias empresas

RH - Recursos Humanos

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

TIC - Tecnologia da informação e comunicação

VOIP - Voz sobre IP (Internet Protocol)

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>1.1 O problema de pesquisa.. .....</b>	<b>17</b>
<b>1.2 Objetivos. ....</b>	<b>19</b>
1.2.1 Objetivo geral . ....	19
1.2.2 Objetivos específicos .....	19
<b>1.3 Justificativas.....</b>	<b>20</b>
<b>1.4 Relevância da pesquisa.. .....</b>	<b>21</b>
<b>1.5 Estrutura do trabalho .....</b>	<b>22</b>
<b>2 BASES TEÓRICAS DA PESQUISA. ....</b>	<b>24</b>
<b>2.1 Gestão do conhecimento: uma abordagem para criação do conhecimento     organizacional .....</b>	<b>24</b>
2.1.1 Informação e conhecimento no contexto organizacional .....	24
2.1.2 Gestão do conhecimento: evolução conceitual e modelos .....	29
2.1.2.1 <i>Modelo de gestão do conhecimento de Probst, Raub e Romhardt</i> .....	33
2.1.2.2 <i>Modelo de gestão do conhecimento de Leonard-Barton.</i> ....	35
2.1.3 A Teoria da criação do conhecimento organizacional de Nonaka e Takeuchi .....	41
2.1.3.1 <i>As dimensões da criação do conhecimento.</i> .....	43
2.1.3.2 <i>Os modos de conversão do conhecimento.</i> .....	44
2.1.3.3 <i>Fases do processo de criação do conhecimento</i> .....	48
2.1.3.4 <i>Condições e fatores que fomentam a criação do conhecimento organizacional</i> .....	50
2.1.4 Síntese da base teórica sobre gestão do conhecimento enfatizando o aspecto da criação do conhecimento organizacional .....	61
<b>2.2 A Tecnologia da informação e comunicação como suporte à gestão do     conhecimento .....</b>	<b>62</b>
2.2.1 Tecnologia da informação e comunicação: o papel nas organizações .....	62
2.2.2 As Tecnologias da informação e comunicação na gestão do conhecimento .....	67
2.2.3 Categorias de ferramentas TIC que apóiam a gestão do conhecimento ..	70
2.2.3.1 <i>Groupware: definição e funcionalidades</i> .....	75
2.2.3.2 <i>Ferramentas de groupware</i> .....	80

2.2.3.3 <i>As ferramentas de groupware em novas formas de integração</i> .....	81
2.2.3.4 <i>As ferramentas de Groupware e os modos de conversão do conhecimento</i> .....	83
2.2.4 Síntese da base teórica sobre a participação da tecnologia da informação como recurso de apoio à gestão do conhecimento .....	88
<b>2.3 O contexto das pequenas empresas no cenário brasileiro: destaque para as PEBTs</b> .....	<b>88</b>
2.3.1 Relevância e dificuldades das pequenas empresas .....	89
2.3.2 PEBTs: definição e características .....	95
2.3.3 O contexto da inovação nas PEBTs.....	100
2.3.4 O processo de desenvolvimento de novos produtos.....	104
2.3.5 O fluxo de informação e conhecimento no processo de desenvolvimento de novos produtos .....	111
2.3.6 Síntese da base teórica acerca do contexto que envolve as PEBTs.....	119
<b>2.4 Considerações das bases teóricas da pesquisa</b> .....	<b>120</b>
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>122</b>
<b>3.1 Caracterização da pesquisa</b> .....	<b>122</b>
<b>3.2 Delimitação da pesquisa</b> .....	<b>123</b>
<b>3.3 Técnicas e instrumentos de coletas de dados</b> .....	<b>124</b>
<b>3.4 Técnicas de análise de dados</b> .....	<b>126</b>
<b>3.5 Limitações da pesquisa</b> .....	<b>128</b>
<b>4 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA</b> .....	<b>129</b>
<b>4.1 Perfil do ambiente de estudo</b> .....	<b>129</b>
4.1.1 Caracterização da organização .....	129
4.1.2 Caracterização dos colaboradores .....	135
<b>4.2 O processo de criação do conhecimento organizacional para o desenvolvimento de produtos</b> .....	<b>137</b>
4.2.1 Modos de conversão do conhecimento.. .....	137
4.2.2 Fases da criação do conhecimento. ....	143
<b>4.3 Fluxos de informação e conhecimento do processo de criação de conhecimento organizacional para o desenvolvimento de produtos</b> .....	<b>150</b>

4.3.1	O processo de desenvolvimento de novos produtos . . . . .	150
4.3.2	Fluxo, fontes e tipos de informação . . . . .	158
<b>4.4</b>	<b>Condições e fatores que atuam na criação do conhecimento organizacional . . . . .</b>	<b>166</b>
4.4.1	Condições capacitadoras para a criação do conhecimento . . . . .	167
4.4.2	Fatores para a criação do conhecimento . . . . .	171
<b>4.5</b>	<b>Ferramentas de <i>groupware</i> que apóiam a criação do conhecimento organizacional . . . . .</b>	<b>176</b>
<b>4.6</b>	<b>Considerações gerais . . . . .</b>	<b>180</b>
4.6.1	Fluxos no âmbito interorganizacional . . . . .	180
4.6.2	Fluxos no âmbito intraorganizacional . . . . .	182
4.6.3	Fluxos no âmbito inter e intraorganizacional . . . . .	187
4.6.4	Ferramentas de <i>groupware</i> no auxílio a criação do conhecimento . . . . .	192
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS . . . . .</b>	<b>195</b>
<b>5.1</b>	<b>Conclusões . . . . .</b>	<b>195</b>
<b>5.2</b>	<b>Sugestões para futuros trabalhos . . . . .</b>	<b>199</b>
	<b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>	<b>200</b>
	<b>APÊNDICE A: Relatório das alterações efetuadas após a aplicação do pré-teste do questionário . . . . .</b>	<b>210</b>
	<b>APÊNDICE B: Relatório das alterações efetuadas após a aplicação do pré-teste da entrevista . . . . .</b>	<b>212</b>
	<b>APÊNDICE C: Questionário da pesquisa . . . . .</b>	<b>213</b>
	<b>APÊNDICE D: Entrevista da pesquisa . . . . .</b>	<b>218</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Tendo em vista o atual cenário competitivo no qual as organizações estão inseridas, uma nova perspectiva se faz presente, exercendo influência, sobretudo nas relações que permeiam o ambiente de negócio das organizações.

Como integrantes de um mercado turbulento, as organizações precisam continuamente desenvolver inovações no intuito de tornarem-se diferenciadas umas das outras, necessitando cada vez mais propiciar destaques, personalizando notavelmente seus produtos e serviços. Desse modo, as organizações buscam sustentar sua sobrevivência a partir da inovação organizacional absorvendo e criando novos conhecimentos (VALÉRIO NETTO, 2006).

Para Nonaka e Takeuchi (1997), a criação de novos conhecimentos implica em envolver a empresa em um processo contínuo de auto-renovação, onde a inovação é gerada a partir da interatividade entre a organização e o seu meio, desencadeada a partir de fluxos de informações e conhecimentos no ambiente interno e externo para posteriormente criar continuamente novos conhecimentos na forma de produtos.

Nesse sentido, a fim de manterem-se competitivas, as organizações buscam inovar não apenas processando informações de fora para dentro com o propósito de resolver problemas existentes e se adaptar ao ambiente, mas de fato, criar novos conhecimentos e informações de dentro para fora tentando redefinir problemas e soluções e, nesse processo, recriar seu meio (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p.61).

Considerando essa abordagem, informação e conhecimento constituem elementos fundamentais no processo de inovação, devendo as organizações gerenciar adequadamente seus fluxos. Indo ao encontro dessa visão, Leonard-Barton (1998) entende que as organizações do saber devem possuir a capacidade de fluir intensamente informação e conhecimento em todas as direções, no qual a partir da continuidade de seus fluxos, elas se sustentam e renovam constantemente.

Assim, parece haver consistência em deduzir que quanto maior a capacidade de absorver e processar informações e conhecimentos do meio e se adaptar a eles, maior será a habilidade da empresa em criar novos conhecimentos e inovar. O processo de absorção é manifestado a partir de uma variedade de fontes, sejam elas formais, informais, internas ou externas. Já a processamento surge pelos fluxos intensivos e laboriosos de informação e conhecimento entre os colaboradores, sejam eles internos e externos.

No âmbito das pequenas empresas de base tecnológica, autores como Machado et al. (2001), Costa (2003) e Valério Netto (2006) apontam que este segmento de empresas

constituem empreendimentos com alto grau de inovação, tendo como principal insumo a informação e o conhecimento. Essas empresas monitoram o ambiente em que estão inseridas por meio das diversas fontes de informação visando a captura de informações e conhecimentos na forma de idéias, opiniões e sugestões advindas do mercado nos quais possam contribuir para o surgimento e/ou aperfeiçoamento de seus produtos.

A presente pesquisa foi delineada visando justamente analisar os fluxos de informação e conhecimento no ambiente das pequenas empresas de base tecnológica durante o processo de desenvolvimento de novos produtos a fim de que tais fluxos possam ser dinamizados de modo que facilitem a operacionalização das fases do processo de criação do conhecimento.

### **1.1 O problema de pesquisa**

As organizações a fim de alavancarem sua sustentabilidade diante da acirrada concorrência, buscam criar, coletar, compartilhar, usar e armazenar constantemente informações e conhecimentos.

Diversos autores tais como Nonaka e Takeuchi (1997), Leonard-Barton (1998), Gomes e Braga (2001), Probst, Raub e Romhardt (2002) ressaltam a importância de coletar informação e conhecimento com atores fora da organização como, por exemplo, fornecedores, clientes, distribuidores, órgãos governamentais e até mesmo concorrentes no intuito de dar origem ou formar uma nova idéia.

Após a coleta, as organizações processam informações e conhecimentos e criam novos conhecimentos referentes ao ambiente externo e interno. Esse conhecimento recém-criado, fruto de um processo constante de interação, é internalizado na organização e compartilhado entre seus colaboradores, sendo lapidado conforme a identidade organizacional e em seguida, retido em bases internas. Posteriormente, esse conhecimento agora na condição de conhecimento organizacional pode ser incorporado em produtos, sendo novamente levado ao meio externo. Esse processo interativo, segundo Nonaka e Takeuchi (1997), constitui o fundamento para a inovação e aprendizagem organizacional.

Dessa forma, conforme Sveiby (1998), a informação e, sobretudo o conhecimento, vêm se constituindo, nos últimos anos, como um dos maiores patrimônios das organizações. Autores como Davenport e Prusak (1998) e Teixeira Filho (2000) apontam uma alteração de paradigmas relacionados ao uso da informação, sua transformação em conhecimento, aplicabilidades e valorização de ambos como recursos fundamentais em ambientes competitivos. Isto porque informação e conhecimento representam matérias-primas essenciais

para o processo de inovação nas organizações, onde “informação é um fluxo de mensagens e o conhecimento é criado por esse próprio fluxo de informação, ancorado nas crenças e compromissos de seu detentor” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p.64).

A gerência do fluxo informacional no contexto interno e externo possibilitando a transformação da informação em conhecimento organizacional passou a ser considerada estratégica para os processos de inovação. As organizações passaram a perceber que não somente os novos conhecimentos adquiridos externamente são importantes, mas também os já assimilados e desenvolvidos internamente são fundamentais para a sustentação de uma base tanto para aprendizagem individual quanto organizacional. Assim, as organizações constroem novos conhecimentos e recriam seu meio dinamicamente e de forma contínua, mantendo-se competitivas.

Neste contexto de criação as pessoas são o elemento chave, visto que o conhecimento é parte de um processo cognitivo e dessa forma, surge, se desenvolve e se dissemina por meio das pessoas. Ao encontro dessa visão, Terra (2001) aponta que a transformação de informação em conhecimento depende da mente humana e da sua capacidade de interpretação, baseando-se em experiências pessoais e conhecimento acumulado.

Tal processo de transformação pode ser potencializado se tratado no âmbito coletivo através da interação intensiva e laboriosa entre os membros da organização (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p.10).

Seguindo essa perspectiva, as organizações visando desenvolver novos conhecimentos e recriá-los, buscam direcionar seus fluxos de informação e conhecimento em um contexto sistêmico ampliando seus limites, envolvendo toda sua gama de colaboradores (funcionários, fornecedores dentre outros), valorizando a troca de informações e aprendizagem em grupo, buscando integrar a soma dos aprendizados individuais, dentro e fora da organização, e desse modo criando um todo maior (STARKEY, 1997).

As organizações, incluindo as pequenas empresas de base tecnológica, por precisarem de uma demanda intensiva de informação e conhecimento para o desenvolvimento contínuo de novos produtos, necessitam gerenciar de forma eficaz seus fluxos de modo a promover a capacitação de suas competências essenciais e se adaptarem rapidamente a novas situações.

O desenvolvimento tecnológico, sobretudo relacionado as TICs (Tecnologias da informação e comunicação) tem possibilitado o surgimento de algumas ferramentas como formas de auxílio, estabelecendo suportes operacionais a este processo. As ferramentas de

*groupware* por sua vez, representam um meio facilitador para as interações sociais, fomentando a inovação organizacional e contribuindo para a criação de novos conhecimentos.

Esta categoria de ferramenta busca estabelecer nas organizações um mecanismo favorável aos fluxos de informações e conhecimentos exercendo apoio quanto a colaboração, coordenação e comunicação.

Por se tratar de um assunto abrangente, pretende-se efetuar um estudo visando-se analisar como os fluxos de informação e conhecimento podem ser dinamizados nas pequenas empresas de base tecnológica no que tange as etapas de desenvolvimento de novos produtos, bem como avaliar a contribuição das ferramentas de *groupware* nessas relações.

Então, com base nessas abordagens, tem-se como pergunta de pesquisa:

**“Como o processo de criação do conhecimento em relação ao desenvolvimento de novos produtos acontece nas pequenas empresas de base tecnológica considerando o uso das ferramentas de *groupware*?”.**

## **1.2 Objetivos**

A presente pesquisa apresenta os seguintes objetivos:

### **1.2.1 Objetivo geral**

Analisar o processo de criação do conhecimento nas pequenas empresas de base tecnológica e o uso de ferramentas de *groupware* quando do desenvolvimento de novos produtos.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

Foram delineados os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar o processo de criação do conhecimento organizacional para o desenvolvimento de novos produtos nas pequenas empresas de base tecnológica;
- b) Identificar os fluxos de informação e conhecimento do processo de criação de conhecimento organizacional para o desenvolvimento de novos produtos em pequenas empresas de base tecnológica;

- c) Analisar as condições e fatores para a criação do conhecimento nas pequenas empresas de base tecnológica;
- d) Estudar as ferramentas de *groupware* que podem apoiar o processo de criação do conhecimento nas pequenas empresas de base tecnológica.

### **1.3 Justificativas**

A crescente competitividade do mundo globalizado e a necessidade de produzir produtos inovadores, com maior valor agregado, tem levado as organizações a darem maior importância ao conhecimento adotando estratégias para melhor geri-lo. Nesse contexto, conforme apontam Davenport e Prusak (1998), as organizações identificaram o conhecimento como elemento primordial capaz de prover vantagem competitiva sustentável. Dessa forma, a sua gestão passou a ser incorporada como uma atitude estratégica das organizações, necessária no sentido de mantê-las ativas e competitivas no mercado.

Assim sendo, o conhecimento organizacional passou a ser relacionado com a sustentabilidade das organizações e conseqüentemente a capacidade das mesmas em incorporá-lo em seus produtos, tornando-as inovadoras e altamente competitivas. Diante deste contexto, as organizações passaram a ficar preocupadas com seus fluxos informacionais e de conhecimento, visando manter um ambiente favorável composto por condições capacitadoras, fomentando intensivamente a interação social a fim de que a conversão contínua de novos conhecimentos seja dinamizada, sendo os mesmos compartilhados e difundidos no meio organizacional.

Com o desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação, diga-se as ferramentas de *groupware*, as organizações puderam contar com este arcabouço tecnológico no auxílio ao gerenciamento de seus fluxos no âmbito inter e intraorganizacional.

Tais ferramentas buscam contribuir nas relações que compreendem os fluxos de informação e conhecimento na organização, criando canais interativos e proporcionando a conversão principalmente do conhecimento tácito, que é o mais atuante nos processos das organizações e difícil de ser representado e transferido. Desse modo, o uso destas ferramentas pode permear a construção de contextos colaborativos, cooperativos e de coordenação voltados para o desenvolvimento da inovação no meio organizacional, especialmente para as pequenas empresas de base tecnológica que possuem seu contexto de negócio diretamente relacionado a essa necessidade.

Por fim, destaca-se o desejo do pesquisador em intensificar seus conhecimentos relativos à temática apresentada, continuando a pesquisa iniciada no trabalho de conclusão de curso na graduação em Ciência da Computação e Administração, onde o primeiro teve como ênfase a construção de um ambiente interativo utilizando ferramentas de vídeo-conferência enquanto que o segundo tratou de estudar as bases necessárias para a implementação de um aporte estrutural (gerencial e tecnológico) visando a educação corporativa (e-learning).

#### **1.4 Relevância da pesquisa**

A presente pesquisa visa analisar o processo de criação do conhecimento organizacional nas pequenas empresas de base tecnológica em relação ao desenvolvimento de novos produtos, bem como avaliar a contribuição das ferramentas de *groupware* frente a este contexto.

A partir deste objetivo, justifica-se a relevância deste trabalho para o campo da Ciência da Informação no sentido de se efetuar um estudo acerca dos fluxos de informação e conhecimento nos quais envolvem o processo de criação do conhecimento, com o intuito de examinar como ocorrem as trocas de informação e conhecimento entre os atores envolvidos no contexto inter e intraorganizacional.

Segundo González de Gómez (2000), a partir da década de 1990 uma nova figura assimétrica de pesquisa surgiu na Ciência da Informação intensificando as relações entre informação e conhecimento, atreladas aos novos conceitos de gestão do conhecimento e inteligência social a favor do monitoramento do ambiente de negócios. Esse novo cenário foi promovido pela migração de novas tecnologias como, por exemplo, a hipermídia, o hipertexto e as possibilidades de interação síncrona e assíncrona nas novas formas de trabalho intelectual colaborativo.

As mídias de massa e as novas tecnologias da comunicação, segundo Robredo (2003, p.104), consistem em uma das áreas que englobam a Ciência da Informação. Para o autor, a comunicação e a transmissão oral devem interessar aos estudiosos da Ciência da Informação, sobretudo porque desempenham um papel fundamental na transferência do conhecimento, socializando-o para que novos conhecimentos sejam criados.

Nesse contexto, as ferramentas de *groupware* (fóruns, chats, wikis dentre outros) podem atuar como um veículo ideal para intensificar a interação social facilitando a discussão e a troca de idéias de um indivíduo para outro ou para um grupo.

Destaca-se na literatura corrente a inexistência sobre uma abordagem de estudo tratando do uso das ferramentas de *groupware* na gestão do conhecimento, especialmente voltada às pequenas empresas de base tecnológica.

Considerando este trabalho como uma pesquisa vinculada a um Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, busca-se com o mesmo contribuir para a minimização de uma lacuna de trabalhos referenciando gestão do conhecimento e tecnologia da informação. Segundo pesquisa realizada pelo autor levando em conta os Programas de Pós-Graduação em Ciência da Informação no Brasil, constatou-se que somente a partir de 2000, a gestão do conhecimento passou a ser campo de interesse para a Ciência da Informação (23 dissertações e 11 teses). Destas, somente 7 (5 dissertações e 2 teses) deram ênfase ao uso da tecnologia da informação e comunicação.

Desse modo, compreende-se que a presente pesquisa estará contribuindo positivamente tanto para o campo de estudo da Ciência da Informação quanto para as áreas interdisciplinares.

### **1.5 Estrutura do trabalho**

O presente trabalho possui cinco capítulos estando estruturado da seguinte forma:

No primeiro capítulo identifica-se o problema de pesquisa a ser solucionado, os objetivos, a justificativa, a relevância da pesquisa e a estrutura do trabalho.

No segundo capítulo, o trabalho é fundamentado teoricamente aprofundando as bases científicas do estudo. A estrutura deste capítulo está orientada de acordo com as áreas que envolvem diretamente a pesquisa. Dessa forma, o item 2.1 descreve a gestão do conhecimento no meio organizacional enfatizando o processo de criação do conhecimento. Este item apresenta as diferenciações entre dado, informação e conhecimento, bem como a evolução conceitual da gestão do conhecimento e alguns de seus modelos como o de Probst, Raub e Romhardt, e Leonard-Barton. Além disso, destaca as condições e fatores que fomentam a criação do conhecimento considerando a teoria da criação do conhecimento organizacional de Nonaka e Takeuchi. O item 2.2 versa sobre a participação da tecnologia da informação e comunicação como suporte à gestão do conhecimento tendo como ênfase o apoio das ferramentas de *groupware*. No item 2.3 aborda-se o contexto das pequenas empresas no cenário brasileiro enfocando especialmente as de base tecnológica. Assim, consiste em tratar

como ocorre a inovação nesse segmento de empresas, mencionando a dinâmica do fluxo de informação e de conhecimento frente ao processo de desenvolvimento de novos produtos.

No terceiro capítulo, apresentam-se os procedimentos metodológicos que nortearam a pesquisa, abordando a caracterização, delimitação e limitação da pesquisa, técnicas e instrumentos de coleta de dados utilizados, bem como as técnicas de análise dos dados.

No quarto capítulo, apresentam-se os resultados da pesquisa aplicada na organização de base tecnológica escolhida, tendo como ênfase analisar o processo de criação do conhecimento em relação ao desenvolvimento de novos produtos conforme os objetivos definidos.

Finalmente, no quinto capítulo relatam-se as considerações finais a respeito da realização do trabalho, bem como sugestões para futuras abordagens sobre o tema proposto.

## **2 BASES TEÓRICAS DA PESQUISA**

Neste capítulo apresenta-se uma revisão de literatura sobre: a) gestão do conhecimento: uma abordagem para criação do conhecimento organizacional; b) a tecnologia da informação e comunicação como suporte a gestão do conhecimento e c) o contexto das pequenas empresas no cenário brasileiro, destacando as pequenas empresas de base tecnológica.

### **2.1 Gestão do conhecimento: uma abordagem para criação do conhecimento organizacional**

As organizações criadoras de conhecimento se posicionam e interagem com o mercado constantemente de modo a permanecerem competitivas. Para isso, voltam-se à inovação contínua incorporando em seus produtos, serviços e processos valores que as diferenciam. No entanto, para a criação dinâmica do conhecimento fatores e condições adequados são necessários a fim de permear a sua produção em espiral.

Nessa seção examina-se o conhecimento e sua importância, assim como sua gestão e o fluxo de transformação que o envolve no ambiente das organizações, apresentando as fases, condições e fatores que desencadeiam seu processo de conversão.

#### **2.1.1 Informação e conhecimento no contexto organizacional**

Em um mundo competitivo globalizado, as empresas precisaram buscar uma vantagem sustentável para garantir a continuidade em seus mercados (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

Na mesma direção, Gomes e Braga (2001) destacam que a globalização gerou às organizações uma preocupação quanto a competitividade e com a colocação no mercado de produtos ou serviços com maior qualidade e a um menor preço. As autoras ressaltam a importância do monitoramento constante do ambiente competitivo a fim de captar informações e confrontá-las com os recursos que a organização possui, visando adotar uma postura estratégica para que as oportunidades possam ser aproveitadas e as ameaças identificadas.

Nonaka e Takeuchi (1997) apontam que durante esse processo, as organizações criam novos conhecimentos e aprendem, ou seja, recebem informações do ambiente externo, se

adaptam a elas e criam novos conhecimentos e informações, de dentro para fora, redefinindo tanto problemas quanto as soluções, e conseqüentemente recriando seu meio.

A informação utilizada de forma estratégica e o conhecimento usado como vantagem competitiva possibilitam um melhor desempenho, produtividade, maior capacidade de inovar em produtos, serviços e processos, além de permitir que a organização aprenda sistematicamente.

Nonaka e Takeuchi (1997) relacionam o conhecimento como fator competitivo sendo uma conseqüência da capacidade de inovação da organização (figura 1).

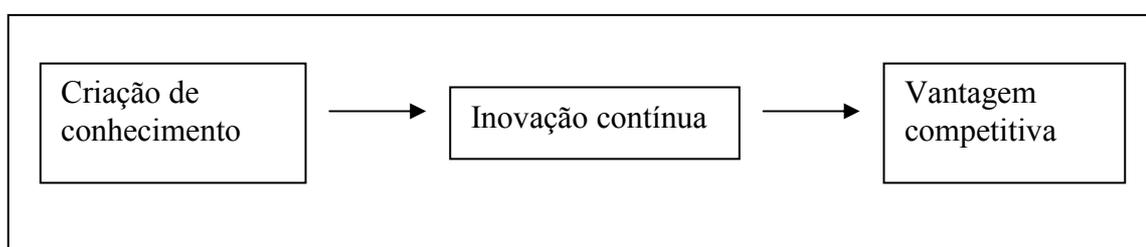


Figura 1: O conhecimento como vantagem competitiva  
Fonte: Nonaka e Takeuchi (1997, p.5)

Teixeira Filho (2000, p.23) reforça que “em uma economia global, o conhecimento é a maior vantagem competitiva de uma organização”.

Choo (2003, p.50) corrobora esse conceito, afirmando que “a construção do conhecimento leva à inovação, na forma de novos produtos e competências”.

Diante de sua importância no contexto organizacional, pode-se afirmar que informação e conhecimento são elementos que nutrem as organizações e representam insumos básicos na vida destas.

Nesse momento, faz-se necessário examinar as diferenças entre informação e conhecimento, pois devido a suas proximidades de significado geram muita confusão.

Nonaka e Takeuchi (1997), fazem três observações a respeito de informação e conhecimento: a primeira é que o conhecimento ao contrário da informação, representa crenças e compromissos, ou seja, a ele está relacionada alguma atitude; a segunda observação se refere ao fato de que o conhecimento, diferentemente da informação está atrelado à ação, a algum objetivo de realizar e alcançar algo. A terceira é que conhecimento e informação dizem respeito a um determinado contexto específico.

Os autores Nonaka e Takeuchi (1997) ainda proclamam que existe uma nítida distinção entre conhecimento e informação. A informação acrescenta algo para o conhecimento; é um meio ou material para extrair ou construir o conhecimento. Assim, Nonaka e Takeuchi (1997, p. 64) afirmam que “a informação é um fluxo de mensagens, enquanto o conhecimento é criado por esse próprio fluxo de informação, ancorado nas crenças e compromissos de seu detentor”. Tal pensamento leva a crer que o conhecimento está diretamente atrelado a ação humana.

Esse conceito por sua vez é de fato defendido pelos autores, destacando que a criação de conhecimento faz parte da complexidade humana, ou seja, é transmitido por pessoas e para pessoas.

Para melhor elucidar tais elementos, alguns autores como Davenport (1998), Davenport e Prusak (1998), Teixeira Filho (2000), Probst, Raub e Romhardt (2002) os dividem em três entidades: dado, informação e conhecimento.

Seguindo esta divisão, Davenport e Prusak (1998) entendem que informação deriva de dados, assim como conhecimento de informação. No entanto, Davenport (1998) faz menção da imprecisão que envolve a distinção entre tais elementos na prática (quadro 1). Para o autor, a informação é o elemento que serve de conexão entre dados e conhecimento. O autor define “dados” como “observações sobre o estado do mundo”, ou seja, são simples observações a respeito de algum fato, acontecimento ou objeto. Ele enfatiza que a análise de dados pode ser feita por pessoas ou por tecnologia apropriada. Já informação representa dados caracterizados num determinado propósito e relevância, sendo que somente os seres humanos é quem possuem tais atributos. O autor ainda destaca que ao contrário dos “dados”, a informação exige análise, necessitando portanto da mediação humana. Por fim, Davenport compreende que conhecimento é o mais rico elemento da cadeia e o mais difícil de gerenciar e transferir. Para ele, quanto maior a evolução no processo dados – informação – conhecimento, maior se dá valor ao envolvimento humano, visto que apenas as pessoas são dotadas para criar conhecimento. Isto porque o conhecimento representa a informação atrelada a um determinado contexto, com um significado, precisando ser interpretada. O conhecimento, por sua vez, está contido na mente humana, e portanto, é difícil categorizá-lo e sistematizá-lo.

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

Quadro 1: Caracterização de dado, informação e conhecimento  
 Fonte: Davenport (1998, p.18)

Se forem aplicados ao contexto organizacional, tais elementos poderiam ser apresentados conforme entendimento de Davenport e Prusak (1998) da seguinte maneira: dados representam simples registros estruturados de transações. São entidades inerentes, irrelevantes, não apresentam significado e não permitem nenhum tipo de julgamento ou interpretação, não fornecendo assim nenhuma base para a tomada de decisão mesmo sendo matéria-prima para a criação da informação. Já informação ao contrário dos dados, são relevantes e fazem a diferença, possuem significado, trazem consigo alguma finalidade e promovem impacto sobre seu julgamento ou comportamento do seu criador. Conhecimento por sua vez, é criado e aplicado na mente das pessoas, é intuitivo; composto de valores, experiências, insights, fazendo parte da complexidade e imprevisibilidade humana. No meio organizacional é embutido em livros, documentos, repositórios, rotinas, processos, práticas e normas.

O conhecimento por ser o elemento mais próximo da ação, permite uma melhor tomada de decisão, consolidando assim uma posição mais adequada quanto a estratégia, concorrentes, clientes, ciclo de vida e desenvolvimento de produtos e serviços.

Teixeira Filho (2000, p.21), emite um entendimento semelhante ao de Davenport e Prusak (1998). Para o autor, “conhecimento não é nem dado nem informação, mas está relacionado a ambos”. Segundo o autor, “dado” representa um valor sem significado, “informação” um dado com significado e “conhecimento” condiz uma informação estruturada e contextualizada.

Não obstante, Carvalho e Tavares (2001, p.5) alertam que tendemos a considerar erroneamente que informação é coletivo de dados, o que de fato não é necessariamente verdade. Isso porque a informação tem um caráter sensorial e depende da interpretação

peçoal, sendo assim, um conjunto de dados poderá ser uma informação se para quem a recebe possuir algum significado, caso contrário os dados serão desprezados e não serão transformados em informação. Seguindo essa abordagem, é possível apontar que a informação é decorrente de uma interpretação pessoal de um determinado indivíduo em seu contexto.

Essa visão parece gerar conflito em relação ao pensamento de Probst, Raub e Romhardt (2002, p.29): “O conhecimento baseia-se em dados e informações, mas, ao contrário deles, está sempre ligado a pessoas”. Essa afirmação condiz que informação não está sempre atrelada às pessoas, o que difere de alguns autores como Davenport (1998, p.18): “a informação exige necessariamente a mediação humana”, bem como Carvalho e Tavares (2001) que possuem a compreensão de que a informação tem um caráter sensorial e depende da interpretação pessoal.

Percebe-se que pelo fato de dado, informação e conhecimento estarem de certo modo interligados conceitualmente, apresentam dificuldades para um entendimento claro e conciso.

A importância da interpretação correta de tais elementos é destacado pelos autores Probst, Raub e Romhardt (2002, p.21-23)

uma certa tendência de confundir dados, informação e conhecimento é responsável por muitos mal entendidos sobre Gestão do Conhecimento. [...] Os gestores do Conhecimento somente podem desenvolver uma abordagem integrada, se conseguirem, primeiro, distinguir entre dados, informações e conhecimento e, segundo, reconhecer as relações entre eles.

No intuito de esclarecer as distinções entre cada um dos elementos, Stewart (2002, p.31) lança os seguintes apontamentos

- “Conhecimento não é soma, é agregação, interação, acumulação”.
- O conhecimento envolve *expertise*. Para alcançá-lo é preciso tempo.
- O conhecimento dura mais do que a informação - e por vezes é eterno.
- Ter conhecimento, dominar um assunto, é algo diferente e maior do que saber de um fato ou possuir muitas informações a respeito de alguma coisa.
- Pode ser impossível estabelecer distinção nítida entre informação e conhecimento no caso de grupos muito grandes, pois o que é dado para alguém pode ser conhecimento para outrem, e vice-versa, dependendo do contexto. Sua grande *expertise* em contabilidade, metalurgia ou literatura pode ser uma curiosidade interessante para a pessoa a seu lado, na mesa do jantar desta noite. Portanto, o que é informação e o que é Conhecimento depende do contexto”.

Logo, diante dos argumentos apresentados pode-se deduzir que o fluxo de informação bem como a criação de conhecimento organizacional decorrem de contextos específicos envolvendo a participação das pessoas.

### 2.1.2 Gestão do conhecimento: evolução conceitual e modelos

A gestão do conhecimento (GC) é um campo novo que está em constante crescimento. A GC surgiu em meados da década de 1990 tendo como foco o gerenciamento do conhecimento e seu processo de criação (PRUSAC, 2001).

A partir da percepção das pessoas nas organizações sobre a importância do conhecimento organizacional surgiu a preocupação em geri-lo como elemento capacitador de vantagem competitiva. Isto porque o conhecimento permite agregar valor ao negócio a partir do desenvolvimento de novos produtos, serviços e processos em decorrência da inovação.

Nonaka e Takeuchi (1997) comentam que as organizações não só processam, mas também criam conhecimento e esse conhecimento gera a inovação e conseqüentemente vantagem competitiva. Nesse sentido, conforme explanam Davenport e Prusak (1998), as organizações começaram a perceber que sem conhecimento elas não iriam sobreviver.

Diante desta perspectiva, as organizações passaram a ter uma visão de seu negócio não apenas focada à ótica financeira ou contábil, mas também voltada para a importância da informação e do conhecimento. Quinn (1992 *apud* NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p.5), aponta que “o poder econômico e de produção de uma organização moderna está mais em suas capacidades intelectuais e de serviços do que em seus ativos imobilizados”.

Leonard-Barton (1998) menciona que as organizações devem atuar como instituições do saber, criando e utilizando conhecimentos. Assim, é importante gerenciar seus bens cognitivos da mesma forma que seus recursos financeiros.

Teixeira Filho (2000, p.23) explica que as empresas perceberam que seus dados “intangíveis” como valor das marcas, patentes, talentos dos funcionários, capacidade de inovação entre outros fatores propiciavam um valor muito maior do que o valor do seu patrimônio físico. O autor afirma que “as empresas se voltaram para a gestão do conhecimento no intuito de entender, organizar, controlar e lucrar com esse valor intangível (o conhecimento)”.

Diante desse contexto, a necessidade de atrelar o conhecimento a uma gestão através da adoção de diferentes práticas e funções organizacionais tem sido o foco das organizações. No entanto, apesar de ser cada vez mais utilizada e discutida, ainda não existe um consenso universal quanto ao conceito propriamente dito sobre GC.

Terra (2000) compreende que a GC por se tratar de um campo complexo, abrangente e multidimensional, estando alinhado a diversas variáveis associadas a variados contextos,

sejam eles econômicos, tecnológicos, organizacionais e cognitivos, inexistem uma só forma de conceituar GC.

Existem estudos analisados por autores, resgatados nessa pesquisa, que envolvem a apresentação de conceitos acerca da gestão do conhecimento tratando-a com diferentes abordagens e percepções conforme quadro 2:

<b>Autor</b>	<b>Definição</b>
Petraash (1996)	É a disponibilização do conhecimento certo para as pessoas certas, no momento certo, de modo que estas possam tomar as melhores decisões para a organização.
Hibbard (1997)	É o processo de busca e organização da <i>expertise</i> coletiva da organização, em qualquer lugar em que se encontre, e de sua distribuição para onde houver o maior retorno.
Spek e Spijkevert (1997)	É o controle e o gerenciamento explícito do conhecimento dentro da organização, de forma a atingir seus objetivos estratégicos.
Murray e Meyers (1997)	Representa um conjunto de processos que governam a criação, disseminação e utilização do conhecimento para atingir plenamente os objetivos organizacionais
Sveiby (1998)	É o nome dado ao conjunto de práticas que visam à manutenção do conhecimento nas organizações.
Davenport e Prusak (1998)	É uma coleção de processo que governa a criação, disseminação e utilização do conhecimento para atingir plenamente os objetivos da organização.
Beckman (1999)	É a formalização das experiências, conhecimentos e expertise, de forma que se tornem acessíveis para a organização, e esta possa criar novas competências, alcançar desempenho superior, estimular a inovação e criar valor para seus clientes.
Terra (2001)	Representa o uso e combinação de diferentes fontes e tipos de conhecimento organizacional visando o desenvolvimento de novas competências e conseqüentemente alavancar a capacidade de inovar.
Schreiber et al. (2002)	É um modelo de gestão que possibilita a melhoria da infra-estrutura de conhecimento da organização, com o objetivo de fornecer o conhecimento certo para as pessoas certas, na hora certa e no momento certo.
Malhotra (2002)	Corresponde a uma visão, baseada no conhecimento dos processos de negócio da organização, para alavancar a capacidade de processamento de informações avançadas e tecnologias de comunicação, via transformação da informação em ação por meio da criatividade e inovação dos seres humanos, para afetar a competência da organização e sua sobrevivência em um crescente de imprevisibilidade. (Continua)

<b>Autor</b>	<b>Definição</b> (Continuação)
Wunram et al. (2002)	É a sistemática para aplicação de medidas para guiar, controlar e promover recursos de conhecimento tangíveis e intangíveis de organizações, com o objetivo de utilizar o conhecimento existente dentro e fora destas organizações possibilitando a criação de um novo conhecimento, gerando valor, inovação e promovendo melhorias.
Salmazo (2004)	Corresponde ao conjunto de ações de uma organização para criar, adquirir, compartilhar e utilizar ativos de conhecimento, a fim de auxiliar na geração de idéias, solução de problemas e tomada de decisões. Essas ações são alcançadas através de metodologias, processos, técnicas, tecnologias e ferramentas.
Fialho et al. (2006)	Tem como premissa a orientação quanto a produção de conhecimentos e adoção de novas formas para aproveitar, difundir, combinar e lucrar com o conhecimento.

Quadro 2: Evolução das definições de gestão do conhecimento  
 Fonte: Elaborado com base em Stollenwerk (2001) e Vallejos (2005)

De maneira geral, para a presente pesquisa, a definição de GC mais adequada envolve a combinação das afirmações dos autores Wunram et al. (2002), Malhotra (2002) e Salmazo (2004).

As definições destes autores a respeito da GC demonstram que seu foco consiste na aplicação de medidas para guiar, controlar e promover o conhecimento, no qual este se relaciona sistematicamente aos processos de negócio da organização e é desencadeado a partir do processamento de informações advindas de dentro e/ou fora da organização. Tal transformação visa possibilitar à organização a geração de ações efetivas para sua capacitação e sobrevivência. Essas ações baseiam-se em recursos humanos sendo fomentadas por elementos como inovação e criatividade, podendo ser melhor alcançadas se associadas a metodologias, processos, técnicas e tecnologias, como por exemplo, o uso das tecnologias da informação e comunicação.

Ao mapear as etapas funcionais da GC é possível atribuir cinco processos básicos nos quais correspondem sua essência: criar, adquirir, compartilhar, usar e armazenar conhecimento.

No processo de aquisição, o conhecimento pode estar no âmbito inter ou intraorganizacional. Já para ser utilizado, o conhecimento precisa ser armazenado na mente das pessoas, em processos organizacionais, nos produtos ou em dispositivos físicos (bases de

conhecimento). Ao ser utilizado, o conhecimento pode ser aprimorado a partir de experiências e modelos mentais e ser recriado individualmente. No entanto, se compartilhado e disseminado coletivamente, o conhecimento pode ser recriado de forma contínua para receber um maior valor.

Esses processos refletem segundo Nonaka e Takeuchi (1997) a capacidade da empresa em gerar novos conhecimentos, ou seja, criar um novo conhecimento, compartilhá-lo e incorporá-lo a produtos/serviços e sistemas/processos (utilizá-lo, transformando-o em algo mensurável capaz de gerar benefícios à organização).

A gestão do conhecimento conforme essa perspectiva, permite as empresas se diferenciarem umas das outras pelas suas competências de: a) criar novos conhecimentos (inovando a partir de novos produtos, processos e serviços), b) adquirir conhecimentos (através de suas diversas fontes), c) armazenar conhecimentos (retendo o conhecimento em seus processos, pessoas e bases), d) compartilhar conhecimentos (promovendo a interação social) e, e) pela forma que conseguem usar o conhecimento (aplicação do conhecimento a novos contextos).

Os processos no qual envolve a GC são dinâmicos, e segundo American Productivity and Quality Center (2006) se desenvolvem:

- a) Com a criação, descoberta e coleta de conhecimentos internos e melhores práticas;
- b) Com o compartilhamento e compreensão das melhores práticas para que possam ser utilizadas;
- c) Adaptação e aplicação destas práticas a novas situações.

Baseado nos argumentos utilizados nesta pesquisa, compreende-se que a gestão do conhecimento está presente nos processos, produtos e matérias-primas, sendo desenvolvida a partir da aplicação de um modelo de gestão voltado para a adoção de uma nova visão organizacional. Sua ênfase é orientada para o papel humano (somente as pessoas criam conhecimento) baseando-se em cinco processos (criação, aquisição, compartilhamento, uso e armazenamento) no intuito de produzir combinações sinérgicas entre informação e conhecimento a partir da capacidade criativa e inovadora das pessoas, agregando dessa forma valor competitivo à organização.

Cabe ressaltar que o gerenciamento do conhecimento por meio destes processos, desencadeia uma perspectiva de aprendizagem à organização. Segundo Terra (2001), a gestão do conhecimento está relacionada a definição e implantação de práticas gerenciais visando a melhoria nos processos de criação e aprendizagem organizacional.

Oliveira Júnior (2001) menciona dois pressupostos importantes para a gestão do conhecimento: o primeiro é que o conhecimento é um recurso que pode e deve ser gerenciado para melhorar o desempenho da organização. O segundo é que a fonte de novo conhecimento baseia-se constantemente num processo de aprendizagem organizacional. Oliveira Júnior (2001, p. 122) conclui dizendo que o grande desafio para as organizações é “descobrir as formas pelas quais o processo de aprendizagem organizacional pode ser estimulado e investigar como o conhecimento organizacional pode ser administrado para atender de forma superior as suas necessidades estratégicas”.

A gestão do conhecimento por sua vez, busca formalizar e sistematizar os processos existentes nas organizações ligados ao conhecimento (aquisição, uso, geração, compartilhamento e armazenamento) tornando-os conectados e alinhados de modo que se estabeleça uma cadeia de construção de conhecimento continuamente conforme seus propósitos estratégicos. A interação dos indivíduos, nesse contexto, torna-se essencial para possibilitar a criação de novos conhecimentos e conseqüentemente a aprendizagem organizacional.

Desse modo, a gestão do conhecimento possui importante papel para o sucesso das organizações, envolvendo aspectos humanos, gerenciais e tecnológicos, e se atrelada a práticas eficazes, pode permitir o estabelecimento de uma vantagem competitiva sustentável para a mesma.

A seguir são apresentados alguns modelos de gestão do conhecimento com o intuito de oferecer uma maior abordagem conceitual quanto a seus processos. A escolha desses modelos baseia-se no fato de que, para o autor da presente pesquisa, tais modelos evidenciam o processo de criação do conhecimento organizacional como parte integrante da GC, assim como também apresentam as relações deste processo com os demais processos que envolvem a GC.

#### 2.1.2.1 Modelo de gestão do conhecimento de Probst, Raub e Romhardt

O modelo proposto por Probst, Raub e Romhardt (2002) compreende a gestão do conhecimento como um ciclo dinâmico em constante evolução (semelhante ao mencionado

por Nonaka e Takeuchi). O modelo consiste na apresentação de oito elementos nos quais permeiam o desenvolvimento do conhecimento, sendo divididos em dois ciclos: interno e externo. Didaticamente, o modelo pode ser representado conforme figura 2:

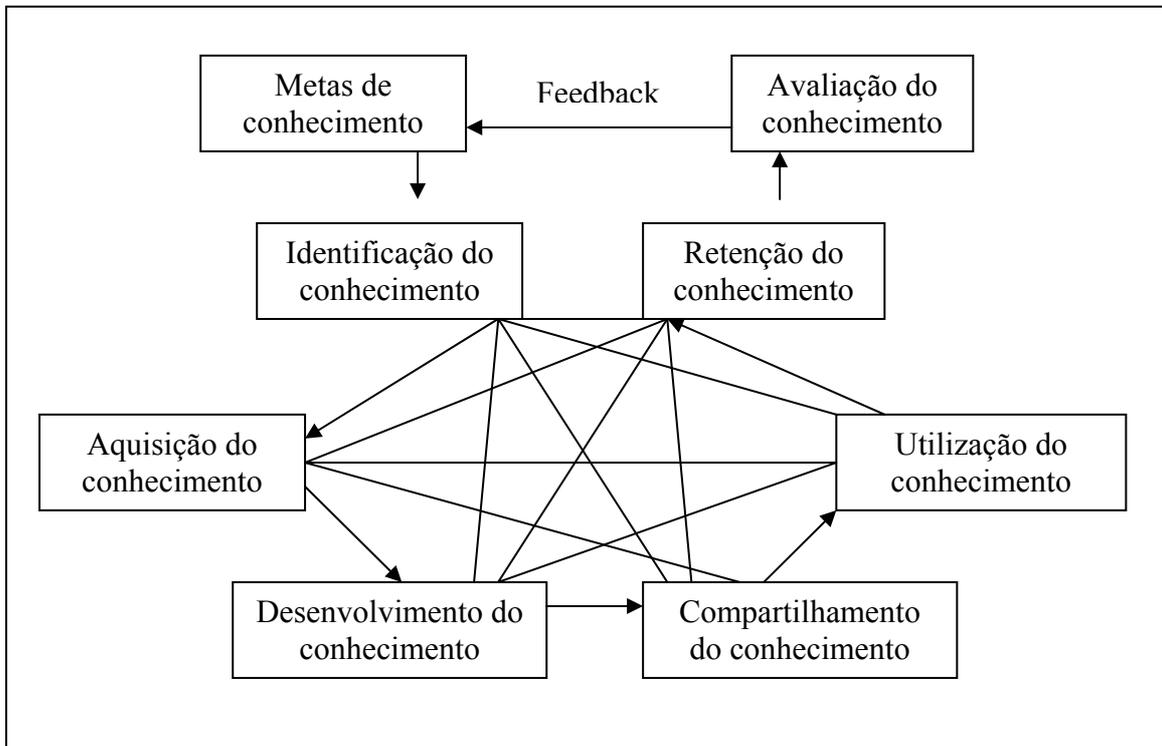


Figura 2: Elementos construtivos da gestão do conhecimento  
 Fonte: Probst, Raub e Romhardt (2002, p.36)

O ciclo interno compreende seis elementos que atuam sem uma seqüência pré-determinada, mas sim que interagem concomitantemente entre si de forma variada:

- a) **Identificação do conhecimento:** processo no qual ocorre a identificação das lacunas de conhecimento a partir da construção de um quadro geral (mapa de conhecimentos) onde a organização identifica o conhecimento que possui ou em outras palavras, o que a organização sabe.
- b) **Aquisição do conhecimento:** se identificada a lacuna quanto aos conhecimentos, a organização pode adquiri-los externamente por meio das relações com clientes, fornecedores, concorrentes e parceiros em empreendimentos cooperativos;
- c) **Desenvolvimento do conhecimento:** esse processo complementa a aquisição do conhecimento visando preencher a lacuna quanto a identificação do conhecimento, gerando novas habilidades e novos produtos, processos mais eficientes, produzindo capacidades que ainda não se encontram na organização. A ocorrência do

desenvolvimento (criação) do conhecimento implica um conjunto de práticas, incentivos e ambientes nos quais a organização precisa gerenciar.

d) **Compartilhamento e distribuição do conhecimento:** assegura que o conhecimento esteja disponível para posteriormente ser utilizado. Esse processo visa transformar dados, informações e conhecimentos isoladas em algo que toda a organização possa utilizar, analisando a transição do conhecimento individual para o coletivo.

e) **Utilização do conhecimento:** após serem compartilhados, os conhecimentos serão utilizados, aplicados, testados e experimentados, gerando novos conhecimentos que serão retidos, disponibilizados e assim continuamente;

f) **Retenção do conhecimento:** é o processo no qual as informações, experiências e documentos são selecionados, armazenados em meios físicos ou eletrônicos e atualizados conforme o interesse da organização.

O ciclo externo do modelo compreende as ações da administração que buscam coordenar os processos do ciclo interno. Nesse contexto, o ciclo externo possui dois elementos:

a) **Metas de conhecimento:** representam as capacidades a serem construídas a cada nível mediante as metas ou objetivos estratégicos ou das necessidades operacionais da empresa visando o cumprimento de seus objetivos.

b) **Avaliação do conhecimento:** O processo de avaliação do conhecimento está atrelado às metas de conhecimento e fornece dados essenciais para o controle estratégico de projetos da gestão do conhecimento visando possíveis ajustes.

Estes oito elementos constituem os processos essenciais atuantes na gestão do conhecimento que fornecem um esboço das áreas em que a gestão ativa do conhecimento é possível através do direcionamento e mensuração do processo de aprendizagem que a organização vivencia enquanto aplica a gestão do conhecimento.

#### 2.1.2.2 Modelo de gestão do conhecimento de Leonard-Barton

Para Leonard-Barton (1998), as empresas tornam-se mais competitivas quando gerenciam seus bens cognitivos, ou seja, suas aptidões para criar conhecimentos e utilizá-los

adequadamente. A autora compreende que conhecimentos são criados e acumulam-se na mente das pessoas, sendo incorporados aos processos organizacionais de rotina. Parte desse conhecimento é a base para a própria sustentação da empresa e nivelamento com a concorrência, onde sem os mesmos ela não conseguiria desenvolver suas atividades.

No entanto, segundo Leonard-Barton (1998), o conhecimento que de fato distingue as empresas tornando-as mais competitivas são os conhecimentos estratégicos ou suas aptidões estratégicas. Por sua vez, tais conhecimentos/aptidões podem ser baseados na tecnologia, são acumulados gradualmente e são difíceis de serem imitados. Essas aptidões estratégicas geram vantagem tecnológica competitiva a medida que são traduzidos no desenvolvimento de novos produtos e processos. A gestão desse conhecimento reflete a capacidade das empresas sobreviverem, competirem e se adaptarem quando necessário. Leonard-Barton (1998, p.20) compreende que “o ponto de partida para se gerir o conhecimento numa organização é compreender as aptidões estratégicas e, no caso das companhias que tem por base a tecnologia, as aptidões tecnológicas estratégicas”. Segundo a autora, as aptidões podem ser dimensionadas em três tipos ou sistemas, conforme a figura 3:

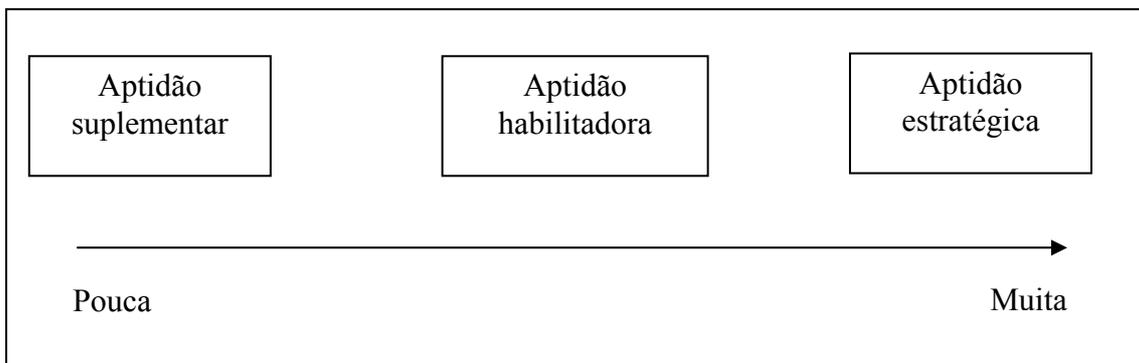


Figura 3: Importância das aptidões tecnológicas estratégicas  
Fonte: Leonard-Barton (1998, p.20)

As aptidões complementares agregam valor à aptidão estratégica, mas podem ser facilmente imitadas e como seu próprio nome indica, não são essenciais. As aptidões habilitadoras são importantes no processo, correspondem a base mínima para a empresa concorrer no ramo, porém não garantem por si só a competitividade da empresa. Já as aptidões estratégicas posicionam as empresas em um nível superior em relação aos concorrentes. Por trás delas, há um teor de conhecimento único, desenvolvido pela empresa e patenteadado. Características estas por qual outros autores segundo Leonard-Barton (1998)

chamam essa aptidão como sinônimo de alguns termos como “competências distintivas”, “utilização estratégica de recursos”, ou “bens invisíveis”.

Conforme Leonard-Barton (1998), as aptidões estratégicas são criadas por meio de determinadas atividades geradoras de conhecimentos, ou em outras palavras, essas atividades é que determinam as aptidões de uma empresa. Segundo a autora, as pessoas ao executarem atividades, incorporam novas qualificações, distintivamente, pois cada indivíduo executa determinada atividade de maneira diferente. Desse modo, por meio da combinação das diversas individualidades das pessoas a um conjunto específico de processos e tarefas, ocorre a inovação. Esse processo de combinação é que as empresas buscam gerenciar. Conforme o modelo desenvolvido pela autora, as quatro atividades de aprendizado vitais para gerar conhecimento, que no qual interagem com as aptidões estratégicas transformando tecnologia em novos produtos, processos e serviços são apresentadas na figura 4. Leonard-Barton (1998, p.25) comenta que três dessas atividades consistem em aspectos internos: 1) solução criativa e compartilhada de problemas (para produzir os produtos do momento); 2) implementação e integração de novas técnicas e metodologias (para intensificar as operações internas); e 3) experimentação formal e informal (para criar aptidões para o futuro). A quarta atividade corresponde a aspectos externos: 4) incorporar conhecimento de fontes externas à empresa. Esse modelo baseia-se nas atividades que envolvem uma empresa voltada para o aprendizado: a) identificação e solução de problemas; b) integração de informações internas; c) experimentação; d) aquisição e uso de informações externas.

As atividades para uma organização construir novos conhecimentos, criar novas capacidades ou ampliar as já existentes visando o desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos são, segundo esta autora:

- a) **Solução compartilhada de problemas:** consiste em identificar problemas e soluções coletivamente, firmando desse modo um comprometimento de todos e um espírito multidisciplinar (pessoas em conjunto utilizam seus conhecimentos individuais para resolver problemas) onde todos entendem e participam do processo. A proposta é criar constantemente um atrito criativo, que, quando bem gerenciado, pode representar uma fonte de soluções inovadoras. Para aproveitar essa energia criativa, as informações e o conhecimento devem facilmente possuir fluxos em todas as direções, sem barreiras verticais e horizontais ocasionadoras de ruído. Tais barreiras podem ser exemplificadas pela cultura, estrutura e modelo gerencial da empresa.

- b) **Integrando novas tecnologias e novas metodologias:** corresponde na introdução do conhecimento individual em novas técnicas, metodologias e equipamentos a fim de possibilitar que novos conhecimentos sejam desenvolvidos. Busca-se melhorar o desempenho dos equipamentos e implementar constantemente novas técnicas. O conhecimento criado pelo aperfeiçoamento é difundido em toda a empresa para que outros usuários possam integralizá-lo ao longo de suas atividades.
- c) **Experimentação formal e informal constante:** estabelecimento de uma filosofia voltada a experimentação de idéias através da integração de novas tecnologias e metodologias visando futuras inovações. A experimentação pode possibilitar a ocorrência da aprendizagem, como por exemplo, segundo Choo (2003) por meio de “falhas inteligentes” nas quais os indivíduos executam determinada tarefa ou atividade e internalizam mentalmente possíveis melhorias que poderiam ter sido feitas ao longo do processo, tirando lições valiosas.
- d) **Trazendo know-how de fontes externas:** representa a busca de canais de conhecimento sondando o ambiente externo, como por exemplo através de parcerias e alianças com outras organizações.

As quatro atividades interagem com as aptidões estratégicas, se alimentando, assim como também derivando delas. Tais aptidões apresentam quatro dimensões extremamente interdependentes que constroem as bases para um ambiente organizacional voltado ao conhecimento: 1) sistemas físicos, 2) bases de qualificações e de conhecimentos, 3) sistemas gerenciais de instrução e recompensa e, 4) valores, nas quais podem ser aplicadas para criar vantagem competitiva em qualquer empresa ou ramo de negócio. O arcabouço conceitual deste modelo reflete nos procedimentos adequados que constituem a empresa melhorar constantemente suas aptidões, sendo capaz de criar e gerir novos conhecimentos, voltando-se para o aprendizado contínuo em virtude das condições mutáveis.

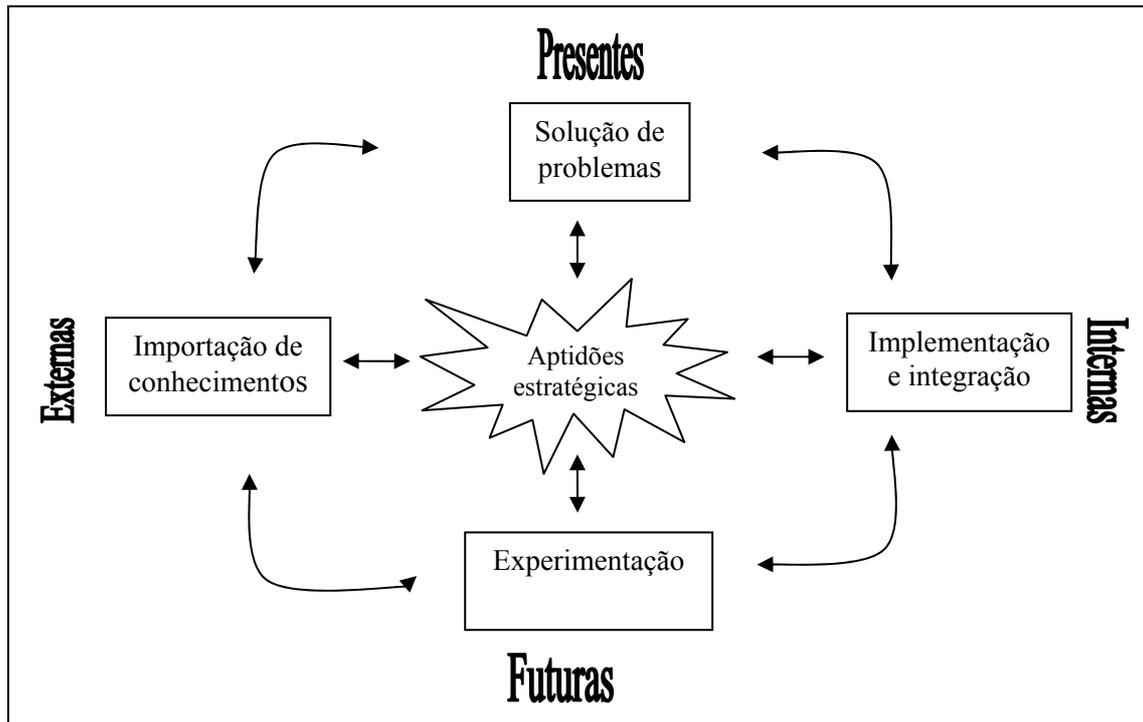


Figura 4: Atividades geradoras e difusoras de conhecimento  
 Fonte: Leonard-Barton (1998, p.25)

As dimensões deste modelo no qual constituem as aptidões estratégicas buscam a preservação do saber e por sua vez, possuem um laço de interdependência pois cada dimensão possui influência no desenvolvimento da próxima dimensão. Faz-se importante ressaltar que as aptidões ditas “tecnológicas” estratégicas não representam apenas conhecimento técnico, visto que constituem sistemas multidimensionais em que apenas uma das dimensões é de fato, por total ou principalmente técnica. Tal afirmação pode ser verificada na exposição abaixo das quatro dimensões, na qual segundo Leonard-Barton (1998, p.36), duas delas representam reservas dinâmicas do saber (ou competências) e as outras, mecanismos para gerar, controlar ou direcionar os conhecimentos, respectivamente apresentadas:

- a) **Conhecimento e qualificações dos empregados:** é a dimensão que mais se associa com as aptidões estratégicas;
- b) **Sistemas técnicos físicos:** a competência tecnológica acumula-se não apenas nas cabeças das pessoas, mas também em sistemas físicos tais como bancos de dados, equipamentos e *softwares*;
- c) **Sistemas de gestão:** a acumulação de conhecimentos é mapeada e gerenciada pelos sistemas de treinamento, recompensa e incentivos da empresa. Para Leonard-Barton

(1998) esses sistemas facilitam e privilegiam o aprendizado, especialmente as estruturas de incentivos por estabelecerem canais que potencializam o fluxo do conhecimento (acesso e compartilhamento);

- d) **Valores e normas:** estabelecem diretrizes para buscar e cultivar o conhecimento na empresa, determinando assim quais atividades geradoras de conhecimento podem ser executadas. Tais valores filtram e regulam o conhecimento, estabelecendo condições de tolerância ou encorajamento para o mesmo. Por exemplo, em um ambiente de aprendizado, faz-se necessário alguns valores: respeito pelo indivíduo, tolerância com o erro e abertura de idéias alheias. Um valor que corresponde ao contexto das empresas inovadoras é apostar em novas idéias e correrem riscos (calculados), pois visam pelo incremento competitivo. Se não há risco, então não há possibilidade de vantagem competitiva e nenhuma oportunidade de superar os concorrentes em termos de conhecimento. Os valores e normas estão embutidos na cultura organizacional.

Cabe ressaltar que as quatro dimensões na figura 5 não possuem relações hierárquicas entre si, ou seja, segundo Leonard-Barton (1998) as dimensões são interdependentes e cada uma é parte relevante do sistema.

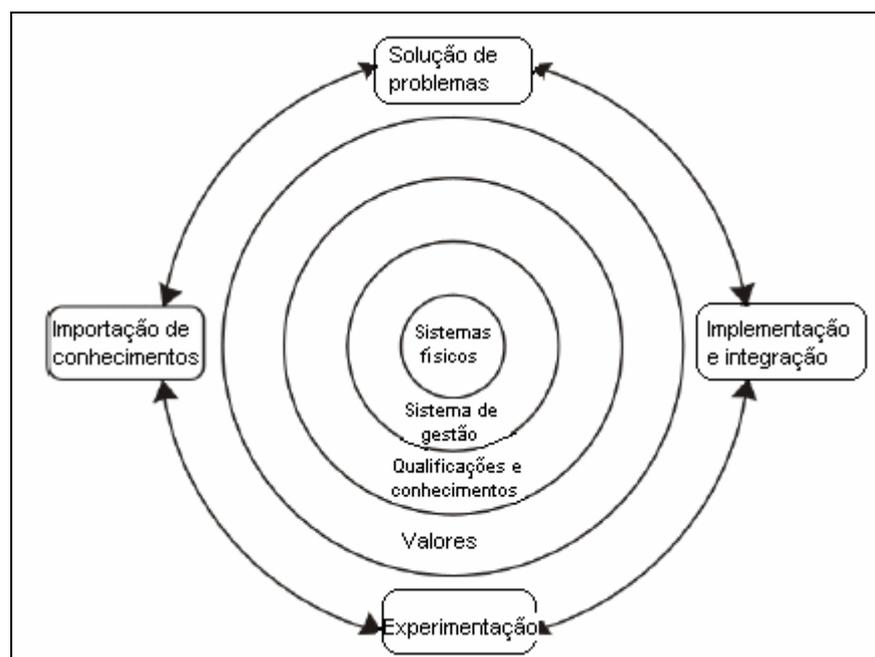


Figura 5: Dimensões de uma aptidão estratégica  
Fonte: Leonard-Barton (1998, p.36)

Para Leonard-Barton (1998), a sinergia, ou seja, o resultado da associação simultânea das quatro dimensões constitui vantagem estratégica para a empresa, e que por envolverem aspectos específicos de cada dimensão, são difíceis de serem imitadas conforme comentado anteriormente.

Outro ponto a ser destacado no modelo de Leonard-Barton (1998) é a compreensão de que para crescer, as organizações, assim como os indivíduos, precisam do estímulo do desafio e da inovação. Eis por que a necessidade da criação de um ambiente que estimule o exercício criativo das quatro atividades. A gestão destas, distinguem as organizações que aprendem daquelas que não aprendem. O papel das organizações enquanto sistemas orgânicos em mutação é renovar constantemente seus conhecimentos. Por sua vez, tal renovação depende das atitudes dos gerentes em instituírem na organização uma mentalidade que vise o fluxo de conhecimento adotando círculos virtuosos de interação. Desse modo, ao longo do tempo, o conhecimento organizacional será acumulado e direcionado nas diversas atividades cotidianas nas empresas. Leonard-Barton (1998) destaca que para as organizações criarem e manterem suas aptidões estratégicas, devem aprender a lidar com as atividades que criam conhecimento, remodelando-o constantemente por meio de novas idéias e percepções.

### **2.1.3 A Teoria da criação do conhecimento organizacional de Nonaka e Takeuchi**

O conhecimento se bem gerenciado permite as organizações alavancarem vantagem competitiva. Desse modo, para se manterem atuantes no mercado e garantirem sustentabilidade, as organizações devem promover e garantir a criação de novos conhecimentos sistematicamente e de forma continuada.

Os autores Nonaka e Takeuchi (1997) enfatizam que as organizações não só processam, mas também devem criar conhecimento. Em uma pesquisa a respeito do sucesso internacional das empresas japonesas, os autores ficaram convencidos de que a principal razão das empresas japonesas serem altamente competitivas é que elas criam conhecimento constantemente, e portanto, são altamente inovadoras e competitivas.

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), as organizações podem criar novos conhecimentos a partir do processamento de informações externas bem como das informações contidas no ambiente interno. Eles mencionam a importância de buscar conhecimento com

indivíduos fora da organização como fornecedores, clientes, distribuidores, órgãos governamentais e até concorrentes no intuito de coletar alguma pista ou nova idéia.

Conforme Gomes e Braga (2001), as organizações capturam informações do ambiente externo por meio de um processo interativo com diversos atores (governo, concorrentes, fornecedores etc) e variáveis (tecnológicas, políticas, culturais etc). Por sua vez, essas informações e conhecimentos são absorvidos internamente e compartilhados em toda organização. Valentim (2002) destaca que a informação associada ao conhecimento representa um grande capacitor capaz de gerar mudanças significativas no processo produtivo e inovativo das organizações.

No entanto, Nonaka e Takeuchi (1997) ressaltam que a obtenção de informações e conhecimento externo não desencadeia inovação em si imediatamente.

Para os autores,

Quando as organizações inovam, elas não só processam informações, de fora para dentro, com o intuito de resolver os problemas existentes e se adaptar ao ambiente em transformação. Elas criam novos conhecimentos e informações, de dentro para fora, a fim de redefinir tanto os problemas quanto as soluções e, nesse processo, recriar seu meio (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p.61).

Ainda segundo Nonaka e Takeuchi (1997), as habilidades e aprendizados capturados externamente precisam ser alterados, enriquecidos e traduzidos no sentido de se ajustarem conforme a identidade e auto-imagem da organização. Em outras palavras, as informações coletadas externamente por meio do monitoramento das tendências ambientais, precisam ser adaptadas de forma que orientem a organização estrategicamente, direcionando-a em ações efetivas.

Destaca-se também que internamente deve existir um processo interativo intensivo e laborioso entre os membros da organização com o intuito de promover a criação de novos conhecimentos. Esse processo envolve principalmente os participantes no desenvolvimento de novas tecnologias e produtos.

Seguindo essa abordagem, o processo de inovação se desencadeia em razão da conversão que ocorre de fora para dentro da organização e para fora novamente através de novos produtos, serviços ou sistemas. Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), é essa interatividade interna e externa que permite a criação de novos conhecimentos sustentando a inovação contínua nas empresas japonesas, e conseqüentemente suas vantagens competitivas.

O princípio de todo o mecanismo de funcionamento a respeito deste processo foi desenvolvido a partir da Teoria da criação do conhecimento organizacional proposto por

Nonaka e Takeuchi (1997). Nas próximas subseções são apresentadas as principais abordagens desta teoria.

### 2.1.3.1 As dimensões da criação do conhecimento

Para Nonaka e Takeuchi (1997), todo tipo de conhecimento nasce a partir de um único indivíduo e se expande entre as pessoas. Desse modo, os autores compreendem que o processo de criação do conhecimento pode ser representado através de duas dimensões. A primeira no sentido ontológico, apresenta os níveis de entidades criadoras do conhecimento (individual, grupal, organizacional e interorganizacional). A segunda através da dimensão epistemológica se distingue entre o conhecimento tácito e conhecimento explícito.

A dimensão ontológica destaca a necessidade de criação do conhecimento pelas pessoas, sendo que o mesmo pode ser transmitido por pessoas e para pessoas, ou seja, um indivíduo deve receber o conhecimento de um outro indivíduo ou então ele mesmo gerar o conhecimento. Dessa forma, Teixeira Filho (2000, p.22) diz que “as atividades de criação de conhecimento têm lugar com os seres humanos e entre eles”.

Quanto a dimensão epistemológica, compreende-se que o conhecimento é formado de forma tácita e explícita. Nonaka e Takeuchi (1997) afirmam que o tácito é pessoal, estritamente voltado a um determinado contexto e portanto, de difícil formulação e apresentação. Já o explícito caracteriza-se por ser facilmente transmitido.

Nesse sentido, pode-se afirmar que o conhecimento tácito é aquele relacionado às experiências pessoais e compreende as relações cognitivas dos indivíduos (analogias e modelos mentais) enquanto que o conhecimento explícito corresponde ao que pode ser exposto publicamente, ou seja, facilmente transmitido em linguagem formal e sistemática, podendo ser materializado por meio de documentos, sons, imagens, vídeos.

Para Teixeira Filho (2000), em outras palavras, o conhecimento tácito é aquele que as pessoas possuem mas não está apresentado ou exposto em nenhum lugar, estocando-se apenas mentalmente. Já o conhecimento explícito é aquele no qual está registrado e disponível para outras pessoas.

Segundo a concepção dos autores Nonaka e Takeuchi (1997), a essência para a criação de conhecimento nas organizações é centrada na mobilização e conversão do conhecimento tácito.

### 2.1.3.2 Os modos de conversão do conhecimento

O processo de criação de conhecimento segundo os autores Nonaka e Takeuchi (1997) ocorre quando a espiral do conhecimento (figura 6) movimentada-se entre as dimensões ontológica e epistemológica provocando dessa forma a interação entre os conhecimentos (tácito e explícito) e entre os níveis de conhecimento (o conhecimento é sempre gerado pelos indivíduos sendo ampliado organizacionalmente e interorganizacionalmente). Cabe frisar que a criação do conhecimento ocorre pela “conversão do conhecimento” que por sua vez está ancorada nos indivíduos baseando-se na interação social entre o conhecimento tácito e o explícito podendo então ser realizada em quatro modos conforme Nonaka e Takeuchi (1997):

- a) **Socialização**: é o processo no qual as experiências baseadas em modelos mentais ou habilidades pessoais são compartilhadas para criação de novos conhecimentos tácitos. Pode ser representado através de técnicas de observação, imitação e práticas de relacionamento entre aprendizes e mestres. No contexto organizacional, a socialização ocorre por meio de atividades, treinamentos, interações com clientes, sessões informais, *brainstorms* entre outros;
- b) **Externalização**: representa o processo de transformação do conhecimento tácito em explícito sendo expresso na forma de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses ou diálogos. Concentra-se na interação, na reflexão coletiva, fazendo uso da indução e dedução. O conhecimento decorrente da externalização torna-se facilmente transmissível e articulado, geralmente construído a partir de palavras ou números. A externalização é a chave para a criação do conhecimento pois cria modelos novos e explícitos a partir do conhecimento tácito;
- c) **Combinação**: é o processo de conversão do conhecimento explícito em explícito. Ocorre por meio da troca e combinação de conjuntos diferentes de conhecimento explícito. A troca e a combinação entre os indivíduos ocorre através de documentos, reuniões, conversas ao telefone ou redes de comunicação computadorizadas. Essa forma de criação do conhecimento é bastante realizada para educação e treinamento formal em diversas instituições de ensino.
- d) **Internalização**: processo que ocorre a conversão do conhecimento explícito em tácito. Este modo de conversão do conhecimento obedece a filosofia do “aprender fazendo”. A verbalização e a diagramação sob a forma de documentos, manuais ou histórias

orais são de extrema relevância. A documentação tem grande destaque, pois através dessa prática é que serão relatadas as experiências dos indivíduos para que sejam incorporadas à sua base de conhecimento. Após a incorporação do conhecimento, destaca-se a necessidade da socialização do conhecimento tácito obtido com outros membros da organização, iniciando assim uma nova espiral de criação do conhecimento.



Figura 6: A espiral do conhecimento  
Fonte: Nonaka e Takeuchi (1997, p.80)

Os quatro modos de conversão do conhecimento apresentados por Nonaka e Takeuchi (1997) representam os modos percorridos pela “espiral do conhecimento”, isto porque o conhecimento flui em cada modo conforme um determinado contexto ou situação. A espiral do conhecimento começa pela socialização, pois como já comentado, o conhecimento só é criado pelas pessoas e precisa ser compartilhado. Entretanto, somente com a explicitação é que o conhecimento compartilhado pode ser alavancado de forma expressiva organizacionalmente. Para Nonaka e Takeuchi (1997) quanto maior a facilidade de interação entre o conhecimento tácito e o explícito, maior será o nível de inovação, ou seja, a criação do conhecimento organizacional é resultado de uma interação contínua entre o conhecimento tácito e o explícito. Devido a importância desse processo de transformação, Choo (2003, p.37) afirma que “as organizações precisam aprender a converter o conhecimento tácito, pessoal, em conhecimento explícito, capaz de promover a inovação e o desenvolvimento de novos produtos”. Da mesma forma, Terra (2001) enfatiza a importância de compartilhar o

conhecimento, especialmente o tácito, pois este é o que determina a amplitude da vantagem competitiva de cada organização.

O princípio da teoria de Nonaka e Takeuchi (1997) considera que o conhecimento seja dimensionado aos modos de conversão continuamente, de forma que a espiral do conhecimento esteja embutida na dinâmica da organização.

Como apresentado na figura 7, a socialização possibilita que o conhecimento seja compartilhado, conforme experiências, modelos mentais ou habilidades técnicas compartilhadas. A externalização gera o conhecimento conceitual provocado pelo diálogo e reflexão coletiva (uso de metáforas, analogias etc). A combinação dá origem ao conhecimento sistêmico, pois ele é sistematizado e cristalizado com a definição de conceitos e protótipos. A internalização gera o conhecimento operacional, caracterizado pelo exercício continuado ou repetição para enfatizar e treinar novos modelos e/ou padrões. Esses conteúdos de conhecimentos interagem entre si na espiral e geram novos conhecimentos.



Figura 7: Criação do conhecimento e seus conteúdos diferenciados  
 Fonte: Nonaka e Takeuchi (1997, p.81)

O conhecimento tácito, que é de natureza individual precisa ser socializado e ampliado organizacionalmente por meio dos quatro modos de conversão conforme cada "contexto", iniciando o ciclo interativo de criação do conhecimento e construindo a espiral do conhecimento conforme exposto na figura 8.

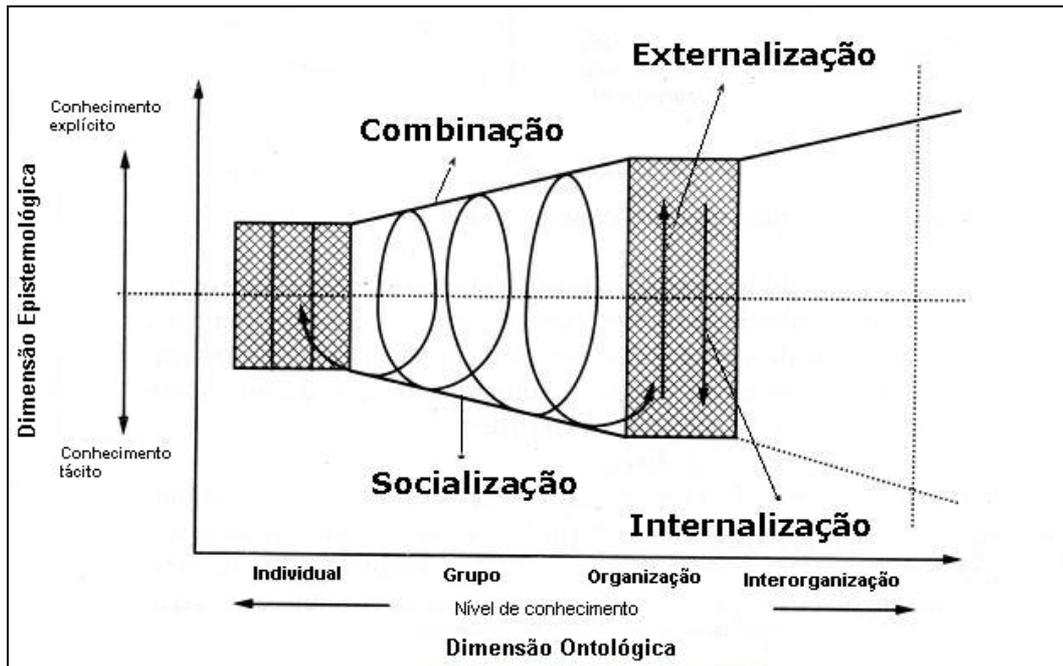


Figura 8: Espiral de criação do conhecimento organizacional  
 Fonte: Nonaka e Takeuchi (1997, p. 82)

Os autores Von Krogh, Ichijo e Nonaka (2001, p.220) identificaram quatro tipos de interações mais comuns na espiral do conhecimento que indicam um contexto adequado para a criação do conhecimento organizacional: concepção, interlocução, internalização e documentação, representados no quadro 3.

	<b>Interações Individuais</b>	<b>Interações Coletivas</b>
<b>Interações Face a Face</b>	<b>CONCEPÇÃO</b> Compartilhamento do conhecimento tácito entre os indivíduos	<b>INTERLOCUÇÃO</b> Promoção de conversas em grupo para a formação de conceitos
<b>Interações Virtuais</b>	<b>INTERNALIZAÇÃO</b> Reconversão do novo conhecimento explícito em conhecimento tácito	<b>DOCUMENTAÇÃO</b> Conversão do conhecimento em formas explícitas

Quadro 3: Interações na espiral do conhecimento  
 Fonte: Von Krogh, Ichijo e Nonaka (2001, p.220)

As quatro interações constituem um processo em espiral ascendente constante, mantendo a evolução gradativa de novos conhecimentos.

Tais interações são apresentadas a seguir:

- a) **Interações de concepção:** representam o meio no qual os indivíduos compartilham sentimentos, emoções e experiências;

- b) **Interações de interlocução:** permitem que o grupo compartilhe os modelos mentais e as habilidades de cada membro, reforçando a conversão do conhecimento tácito em explícito;
- c) **Interações de documentação:** são coletivas e individuais. Compreendem um ambiente colaborativo, potencializado pelas ferramentas de tecnologia da informação como redes de computadores e *softwares groupware*;
- d) **Interações de internalização:** são individuais e virtuais. As pessoas internalizam os conhecimentos explícitos existentes nos manuais, vídeos, e-mails e outros meios, conforme seus interesses.

### 2.1.3.3 Fases do processo de criação do conhecimento

O processo de criação do conhecimento organizacional para Nonaka e Takeuchi (1997) ocorre a partir de cinco fases (figura 9):

- a) **1ª Fase - Compartilhamento de conhecimento tácito:** como o conhecimento tácito das pessoas representa a base para a criação do conhecimento, logo a primeira etapa é possibilitar o compartilhamento deste conhecimento. Torna-se necessário então a interação entre os indivíduos para que na ocorrência dos diálogos pessoais, estes possam trocar experiências;
- b) **2ª Fase - Criação de conceitos:** nessa fase ocorre de forma mais intensiva a interação entre o conhecimento tácito e o explícito. Modelos mentais são compartilhados interativamente através do diálogo. Utilizam-se múltiplos métodos como dedução, indução e abdução e posteriormente os conceitos são criados;
- c) **3ª Fase - Justificação de conceitos:** nesta etapa os conceitos são questionados e avaliados principalmente quanto a seus impactos sobre as estratégias da empresa.

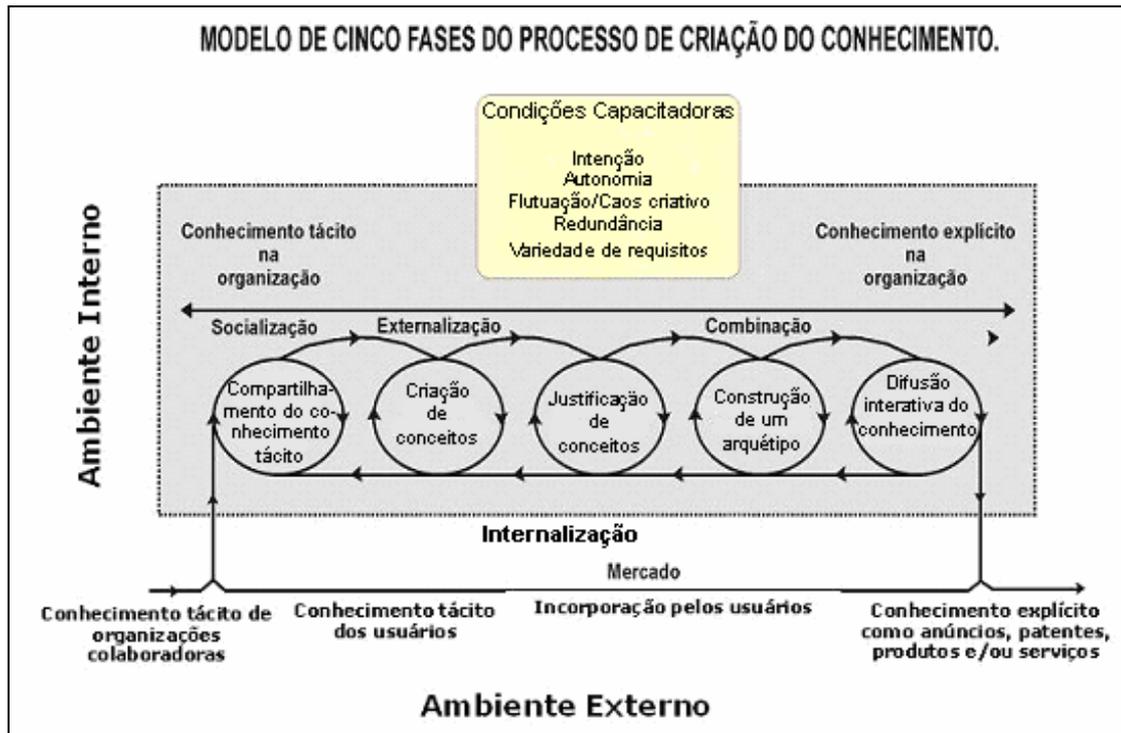


Figura 9: Modelo de cinco fases do processo de criação do conhecimento  
Fonte: Nonaka e Takeuchi (1997, p. 96)

- d) **4ª Fase - Construção de um arquétipo:** após serem aprovados, os conceitos tornam-se tangíveis, sendo construído um arquétipo (modelo) por meio da combinação do conhecimento explícito recém criado e o existente.
- e) **5ª Fase - Difusão interativa do conhecimento:** a criação do conhecimento é um processo interminável que se atualiza constantemente. Assim sendo, o novo conhecimento criado, justificado e transformado em um modelo é internalizado e submetido a um novo ciclo de criação do conhecimento. Esse processo interativo e espiral pode ocorrer dentro de uma ou entre várias organizações.

Para Choo (2003), conforme exposto no quadro 4, as fases do processo de criação de conhecimento apresentadas por Nonaka e Takeuchi (1997) indicam grandes semelhanças se comparadas as atividades que permitem a criação de conhecimentos segundo modelo de Leonard-Barton (1998).

<b>Fases de conversão do conhecimento de Nonaka e Takeuchi (1997)</b>	<b>Atividades de construção do conhecimento de Leonard-Barton (1998)</b>
Compartilhamento de conhecimento tácito	Solução compartilhada de problemas
Criação de conceitos	Experimentação e prototipagem
Justificação de conceitos	Implementação e integração de novas tecnologias e metodologias
Construção de um arquétipo	
Difusão interativa do conhecimento	Importação do conhecimento

Quadro 4: Processos de criação de conhecimento  
 Fonte: Adaptado de Choo (2003, p. 219)

Ambos os modelos defendem que para a ocorrência da criação de novos conhecimentos é fundamental o compartilhamento do conhecimento tácito no intuito de que idéias e percepções individuais sejam compartilhadas coletivamente. A experimentação e prototipagem de Leonard-Barton vai ao encontro da criação de conceitos de Nonaka e Takeuchi, pois permitem a criação de novos conhecimentos e visam ampliar as capacidades atuais e futuras da organização através de testes e execução de projetos em escala reduzida. Para Choo (2003, p.219), ambas podem ser considerados processos produtivos, pois “desenvolvem e aplicam conhecimentos gerados nos processos operacionais para criar ou melhorar os produtos oferecidos aos clientes”. As fases de justificação de conceito e construção de arquétipo de Nonaka e Takeuchi estão alinhadas a atividade de implementação e integração de novas tecnologias e metodologias de Leonard-Barton, no sentido de que se referem à operacionalização dos conceitos recém criados tendo como foco aperfeiçoar o desempenho nas operações internas da organização para oferecer produtos adequados aos clientes. As fases de difusão interativa do conhecimento trata da disseminação do conhecimento nos níveis departamentais da organização, bem como, sua importação junto ao meio, conforme a quinta atividade do modelo de Leonard-Barton.

#### 2.1.3.4 Condições e fatores que fomentam a criação do conhecimento organizacional

O processo de criação e acúmulo do conhecimento necessita de um contexto apropriado. Nonaka e Takeuchi (1997) apresentam cinco condições que permitem a promoção e o desenvolvimento da espiral do conhecimento:

- a) **Intenção:** para que o processo de criação do conhecimento ocorra, a organização deve estar engajada neste propósito, isto é, direcionar suas estratégias e metas organizacionais com a intenção de criar conhecimento. A estratégia deve englobar e definir o conceito de “visão” a respeito do tipo de conhecimento a ser desenvolvido, bem como as formas de operacionalização no sistema gerencial de implantação. Em razão da intenção, a organização consegue julgar e justificar o conhecimento e a informação em uma escala de valor. A intenção da organização deve ser compartilhada com os funcionários de modo que estes fiquem estimulados e comprometidos.
- b) **Autonomia:** a fim de promover o desenvolvimento da espiral do conhecimento organizacional, os funcionários devem possuir autonomia no sentido de permiti-los agir conforme as circunstâncias. Desse modo, a organização irá alavancar o aproveitamento de todas as oportunidades, até mesmo as inesperadas. Além disso, a autonomia permite um maior grau de flexibilidade ao adquirir, interpretar e relacionar informações, tornando os funcionários auto-motivados. É importante mencionar que a autonomia deve ser adequada às circunstâncias, obedecendo a certos parâmetros e regras, ou seja, não é irrestrita.
- c) **Flutuação e caos criativo:** esses elementos potencializam a espiral do conhecimento no sentido de promover a interação entre a organização e o ambiente externo. A ênfase está no monitoramento do ambiente a fim alavancar novos conhecimentos, ou como dizem Nonaka e Takeuchi (1997) se as organizações adotarem uma postura aberta em relação aos sinais ambientais, podem explorar a ambigüidade, a redundância ou os ruídos desses sinais para aprimorar seu próprio sistema de conhecimento. A flutuação provoca aos funcionários momentos de percepções cercados de desconforto, induzindo-os ao diálogo e a reflexão no intuito de promover uma análise quanto ao pensamento e perspectivas em relação as suas atitudes básicas. Desse modo, através de um processo interativo social, novos conceitos surgem. A ocorrência deste processo continuamente de questionamento e reconsideração a partir de cada indivíduo buscando a situação de equilíbrio, promove a criação de novos conhecimentos.
- O caos pode ser natural (em decorrência de uma crise real, por exemplo, declínio de desempenho e de vendas), ou intencional (gerado pelos líderes da organização com o intuito de emitir um sentido de crise para os funcionários). O caos

intencional, também chamado de “caos criativo” demanda aos funcionários a necessidade de definição do problema atuante a fim de que a crise seja resolvida. Esse processo promove a criatividade e permite à organização a criação de novos conhecimentos. No entanto, para que esse processo ocorra satisfatoriamente, os membros da organização devem possuir a capacidade de refletir sobre suas próprias ações, caso contrário, a flutuação pode acarretar em um “caos destrutivo”.

- d) **Redundância:** representa nas organizações uma superposição intencional de informações sobre as necessidades operacionais da empresa. A redundância de informações acelera o processo de criação de conhecimento, visto que se a organização absorve e compartilha informação em várias vias, maior será a probabilidade de se criar novos conhecimentos. Nonaka e Takeuchi fazem referência nesse contexto a quebra de barreiras funcionais entre funcionários através de “rodízios estratégicos”, permitindo que novas informações de diferentes perspectivas sejam fornecidas. A redundância é de responsabilidade dos gestores e permite a construção de novos canais de comunicação enfatizando a troca de conhecimentos tácitos entre os membros da organização. O monitoramento da redundância pela gerência torna-se necessária no sentido de evitar uma possível sobrecarga de informações, visto que o volume de informações criadas deve ser compatível com o volume processado.
- e) **Variedade de requisitos:** baseia-se no princípio de que a diversidade interna deve ser condizente à variedade e complexidade do ambiente externo de modo que ela supere os desafios deste ambiente. A variedade de requisitos deve permitir a combinação de informações que por sua vez deve ser otimizada a todos os membros da organização.

Para que o processo de criação de conhecimento organizacional perdure, é importante mencionar que as cinco condições sejam revistas e atualizadas continuamente. Nesse contexto, os autores Von Krogh, Ichijo e Nonaka (2001, p.17) aprimorando a teoria da criação do conhecimento organizacional, perceberam a existência de cinco capacitadores:

- a) instilar a visão do conhecimento;
- b) gerenciar conversas;
- c) mobilizar os ativistas do conhecimento;
- d) criar o contexto adequado e,
- e) globalizar o conhecimento local.

Em uma matriz 5x5 tais autores apontam as relações entre os elementos capacitadores do conhecimento acerca da criação do conhecimento organizacional. O símbolo representativo (√) na figura 10 corresponde a importância e o nível de intensidade que cada capacitador afeta determinada fase de criação de conhecimento.

Capacitadores de conhecimento	Fases da criação de conhecimento				
	Compartilhamento do conhecimento tácito	Criação de conceitos	Justificação de conceitos	Construção de protótipos	Nivelação do conhecimento
Instilar a visão		√	√√	√	√√
Gerenciar conversas	√√	√√	√√	√√	√√
Mobilizar os ativistas		√	√	√	√√
Criar o contexto adequado	√	√	√√	√	√√
Globalizar o conhecimento local					√√

Figura 10: Matriz 5 x 5 – Capacitadores do conhecimento x Fases da criação do conhecimento  
Fonte: Von Krogh, Ichijo e Nonaka (2001, p.161)

É possível identificar na figura 10, que dois capacitadores afetam todas as cinco fases da criação de conhecimento, sendo eles: a criação de um contexto adequado, e sobretudo, o gerenciamento de conversas.

O gerenciamento de conversas merece grande destaque visto que implica diretamente no processo de criação de conhecimento. Através das conversas, cria-se um meio excelente para intercâmbio de idéias, experiências, opiniões e crenças pessoais tornando-se uma das atividades humanas fundamentais para a ampliação do conhecimento organizacional. Por fomentarem a discussão grupal e induzirem ao compartilhamento de novos *insights*, as conversas devem ser gerenciadas visando a eficiência no relacionamento e solicitude entre os colaboradores.

Para dinamizar a criação do conhecimento, é preciso que as conversas sejam amparadas por algumas condições específicas. Na perspectiva dos autores Von Krogh, Ichijo e Nonaka (2001), por meio de contextos adequados (lugares ou espaços) é possível impulsionar a criação do conhecimento. A viabilização desses espaços ou lugares compartilhados (chamados de “ba”) possibilitam relacionamentos sólidos e de colaboração

eficaz visando promover a liberação do conhecimento tácito no ambiente social. Tais espaços baseiam-se em redes interativas podendo ser configurados em espaços físicos adequados (salas de reunião) e conexões cibernéticas (redes de computador) ou ainda interações por força-tarefa, equipes e seminários.

O processo de criação de conhecimento organizacional é complexo, pois é pautado tanto no conhecimento tácito quanto no explícito, necessitando de certos contextos para o seu desenvolvimento. Entretanto, além das condições e capacitadores apresentados que envolvem suas fases de criação, outras particularidades permeiam o processo de criação do conhecimento organizacional. Este, por se relacionar com variáveis internas e externas, pode ser influenciado como por exemplo, por fatores de naturezas culturais, tecnológicos e de negócio. Os autores Nonaka e Takeuchi (1997); Davenport e Prusak (1998) destacam os seguintes fatores que podem afetar o processo de criação de conhecimento organizacional:

- a) **Modelo gerencial:** o modelo gerencial tem um importante desempenho no processo de criação do conhecimento, visto que ele participa nos fluxos dos processos e também orienta os níveis de relacionamento entre as pessoas. Nesse sentido, as organizações devem adotar um modelo gerencial no qual os processos sejam adequados e favoreçam a criação do conhecimento de forma sistemática e não acidental ou inesperada. Os autores Nonaka e Takeuchi (1997) criticam o modelo *top-down* (de cima para baixo) e o modelo *bottom-up* (de baixo para cima) afirmando que a interação entre as pessoas não ocorre dinamicamente, dificultando assim a criação de conhecimento.

O modelo *top-down* representa o modelo hierárquico clássico com fortes influências de Max Weber e Frederick Taylor apresentando a estrutura hierárquica de uma pirâmide, na qual as informações vão ao topo chegando aos executivos que traçam planos e ordens e depois descem na hierarquia, ou seja, a alta diretoria define conceitos para a implementação dos níveis inferiores. Já o modelo *bottom-up* apresenta a imagem do modelo *top-down* invertido onde ao contrário do modelo anterior fortemente caracterizado por princípios hierárquicos e pela divisão do trabalho, há grande autonomia e o conhecimento não é criado e controlado pelo topo da pirâmide, mas em grande parte pela base, ou seja, pelos funcionários da linha de frente que trabalham como agentes independentes e isolados, agindo por conta própria. Destaca-se neste modelo a forte autonomia e a não interação entre os funcionários, gerando como consequência pouco diálogo direto com outros membros da

organização, tanto verticalmente quanto horizontalmente, implicando na criação do conhecimento individual e não em nível de grupo.

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), nenhum dos dois modelos é favorável para o processo de criação do conhecimento. O modelo *top-down* é ideal para tratar do conhecimento explícito (controla a criação do conhecimento a partir do topo), mas negligência totalmente o conhecimento tácito do pessoal do nível operacional. Ele permite apenas a conversão na combinação (explícito para explícito) e na internalização (explícito para tácito). Já o modelo *bottom-up* facilita a criação do conhecimento tácito por permitir grande autonomia dos funcionários, mas dificulta a disseminação e o compartilhamento para todas as esferas da organização. Ele possibilita a conversão focada na socialização (tácito para tácito) e externalização (tácito para explícito).

Por sua vez, os autores Nonaka e Takeuchi (1997) ressaltam que o processo fundamental para a criação do conhecimento organizacional deve ser intensivo em nível de grupo porque o diálogo em grupo, através da exposição de pensamentos de cada indivíduo (inclusive com o uso de metáforas ou analogias) muitas vezes pode revelar o conhecimento tácito oculto que de uma outra maneira não seria comunicado. Como os dois modelos citados dificultam e/ou não proporcionam a interatividade social, limitam a criação do conhecimento organizacional. Portanto, ambos os modelos proporcionam apenas a conversão parcial do conhecimento, tornando-os ineficazes.

Dessa forma, os autores sugerem o modelo chamado de *middle-up-down* (do meio para cima e para baixo), sendo mais adequado que os outros pois coloca o gerente de nível médio no centro do processo de gerenciar o conhecimento. Neste modelo, os gerentes de nível médio possuem uma forte participação, atuando como líderes de uma equipe ou força-tarefa e proporcionando a criação do conhecimento através de um processo em espiral de conversão envolvendo a alta gerência e os funcionários do nível operacional.

Resumidamente, pode-se dizer que a média gerência posiciona-se entre os fluxos horizontais e verticais de informação na organização. Nesse sentido, os gerentes de nível médio desempenham um papel dinâmico na gestão do conhecimento, seja para a criação, compartilhamento ou uso do conhecimento, sendo portanto atores importantes para permitirem a inovação contínua na organização (criação de novos conhecimentos). Para Nonaka e Takeuchi (1997, p.146), os gerentes de nível médio

estabelecerem o equilíbrio à organização, ou seja, “atuam como verdadeiras pontes entre os ideais visionários do topo (alta direção) e as realidades quase sempre caóticas do negócio enfrentadas pelos funcionários da linha de frente”.

Nonaka e Takeuchi (1997) destacam que esse papel de elo entre o topo e a base é fundamental visto que muitas vezes os funcionários do nível operacional não possuem uma visão sistêmica da organização, mas centrada em uma perspectiva limitada a um contexto menos amplo. Além disso, mesmo desenvolvendo novas idéias, geralmente possuem dificuldades em transmiti-las aos outros. Assim sendo, um dos papéis dos gerentes de nível médio é permitir a criação proveitosa do conhecimento. Segundo Leonard-Barton (1998) os gerentes possuem a responsabilidade quanto ao fluxo de conhecimento adequado, atuando na captura e direcionamento dos conhecimentos. Destaca-se também que o modelo *middle-up-down*, apresenta de forma bem abrangente quem é envolvido no processo de criação do conhecimento (equipe composta por gerentes de nível médio), qual é o tipo de conhecimento criado (conhecimento tácito e explícito, no formato espiral permitindo a conversão entre todos os modos), onde o conhecimento é armazenado (base de conhecimento organizacional), e como o conhecimento é criado (através de uma hierarquia organizacional em hipertexto, práticas de diálogos altamente interativos com o uso de metáfora/analogias, incentivo a criatividade etc).

- b) **Apoio da alta gerência:** a alta gerência tem importante papel no processo de criação de conhecimento, principalmente no sentido de definir uma política que oriente ações de como a organização pode criar novos conhecimentos, estabelecendo diretrizes e estratégias capazes de guiar cada fase do processo. Ela também deve garantir as condições que permeiam a criação do conhecimento, além de orientar e conscientizar os funcionários quanto aos benefícios de práticas colaborativas, assim como apoiar a construção de um ambiente voltado para a interação social, incentivando a inovação no contexto organizacional. A alta gerência também deve viabilizar e efetuar provisões quanto a necessidade de recursos técnicos e humanos.
- c) **Estrutura organizacional:** para que o modelo gerencial *middle-up-down* torne-se eficaz, é necessária uma estrutura que o sustente de modo que permita continuamente a criação de novos conhecimentos. Quanto maior a necessidade das organizações em valorizar o conhecimento e a inovação como recursos relacionados a competitividade, maiores são os conflitos com suas estruturas organizacionais. Nonaka e Takeuchi

(1997) ressaltam a existência de dois tipos básicos, a burocracia e a força-tarefa. A estrutura burocrática é altamente formalizada, especializada, centralizada e depende de uma padronização do trabalho e rotinas. Ela é indicada para trabalhos repetitivos e racionais, com condições estáveis e previsíveis.

Já a estrutura força-tarefa, é flexível, adaptável, dinâmica e participativa. Essa estrutura se constitui especialmente em reunir temporariamente um conjunto de indivíduos para a realização de um determinado objetivo. Por ser de natureza temporária, os conhecimentos gerados após a conclusão de cada projeto não são facilmente transferidos para toda a organização, e a partir dessa limitação, essa estrutura não é adequada à exploração e transferência do conhecimento de forma contínua. Para Nonaka e Takeuchi, os aspectos positivos de ambas as estruturas devem ser ressaltados e dessa forma, as estruturas podem se complementar. Os mesmos autores compreendem que uma organização deve possuir capacidade estratégica para explorar, acumular, compartilhar e criar novos conhecimentos continuamente, em um processo repetitivo, dinâmico e em espiral.

Neste caso, a burocracia torna-se eficaz para a combinação e a internalização, e apropriada à exploração e acúmulo de conhecimento. Já a força-tarefa, é adequada para a socialização e externalização, sendo apropriada no compartilhamento e criação do conhecimento. Desse modo, ambas as estruturas podem ser combinadas para possibilitar o fornecimento de uma base eficaz para a criação do conhecimento. Nonaka e Takeuchi (1997) propõem um modelo de estrutura formal funcionando juntamente com uma estrutura não-hierárquica e auto-organizada, onde o contexto é que definirá a forma de estrutura mais conveniente em um dado momento.

Essa estrutura mutante, os autores chamam de “hipertexto”, conceito advindo da informática que define a possibilidade de um leitor navegar entre vários níveis de conteúdos (textos, vídeos etc) simultaneamente e poder acessá-los conforme sua necessidade. Portanto, cada nível torna-se disponível para ser utilizado conforme um determinado contexto.

Da mesma forma que um documento em hipertexto possui tais características, as organizações também são constituídas de níveis interconectados. Os autores definem três níveis estruturais conforme figura 11: sistema de negócios, equipe de projeto e base de conhecimento. O nível central corresponde ao sistema de negócios que é organizado conforme a hierarquia burocrática tradicional, ou seja, as operações

normais de rotina. O nível superior é o nível de equipe de projeto no qual representa o engajamento de vários indivíduos de diferentes unidades em atividades criadoras do conhecimento como por exemplo, no desenvolvimento de novos produtos. Esse nível é organizado conforme características da estrutura força-tarefa. No nível mais baixo, está a base de conhecimento na qual o conhecimento gerado nos níveis superiores é recategorizado e recontextualizado. Ele não existe por si só, sendo incorporado a visão da empresa, cultura organizacional ou tecnologia. A visão define os produtos ou serviços que serão desenvolvidos, bem como a área de atuação da organização. A cultura por sua vez atribui uma filosofia de gestão e direciona a ação dos funcionários. Enquanto que a visão e a cultura fomentam a base de conhecimento através do conhecimento tácito, a tecnologia capta e armazena o conhecimento explícito gerado pelos dois níveis. É importante enfatizar que os três níveis possuem características bem diferentes e portanto apresentam perspectivas entre contextos diferenciados.

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997) a principal característica das organizações em hipertexto está na capacidade de seus membros alternar entre os três contextos conforme a variabilidade das necessidades e exigências internas e externas à organização, atribuindo-lhe grande flexibilidade. Para os autores, o processo de criação do conhecimento organizacional pode ser apresentado em um ciclo dinâmico de conhecimento que permeia os três níveis. Os membros no nível de projeto selecionados em várias funções ou departamentos no nível de sistema de negócios, através da interação social criam novos conhecimentos. Após a conclusão da tarefa, os membros se direcionam para o nível base de conhecimento e efetuam um levantamento acerca dos conhecimentos criados, relatando os aspectos referentes aos sucessos e fracassos para posteriormente serem documentados e analisados.

A partir de então, os novos conhecimentos são recategorizados e recontextualizados e os membros que participaram do processo voltam ao nível de sistema de negócios e retomam suas atividades “normais” e de rotina até que sejam convocados novamente em um outro projeto. Nonaka e Takeuchi (1997) ressaltam que a capacidade da organização de criar conhecimentos está diretamente relacionada em sua capacidade de alternar rapidamente os contextos de conhecimento.

Esse é o princípio das organizações em hipertexto, tornando-as flexíveis e dinâmicas mediante o uso dos pontos fortes das estruturas burocráticas e de força-tarefa. Enquanto a estrutura burocrática implementa, explora e retém com eficiência

novos conhecimentos através da internalização (conhecimento operacional) e combinação (conhecimento sistêmico), a estrutura em força-tarefa fortemente baseada na participação e interatividade dos membros, cria novos conhecimentos através da socialização (conhecimento compartilhado) e externalização (conhecimento conceitual).

Por sua vez, o nível de base de conhecimento faz a combinação desses diferentes conhecimentos e recategoriza-os ou recontextualiza-os transformando-os em algo com maior valor agregado à organização. Uma organização em hipertexto possui a capacidade de fazer a conversão dos diferentes conteúdos do conhecimento dinamicamente. Por constituir-se um sistema aberto e flexível, ela promove a interação do conhecimento com o ambiente externo buscando sua sustentação. Para tal, a organização em hipertexto está apta a avaliar a necessidade e resposta dos clientes em relação a novos produtos, além de gerar idéias de conceitos de novos produtos com outras organizações.

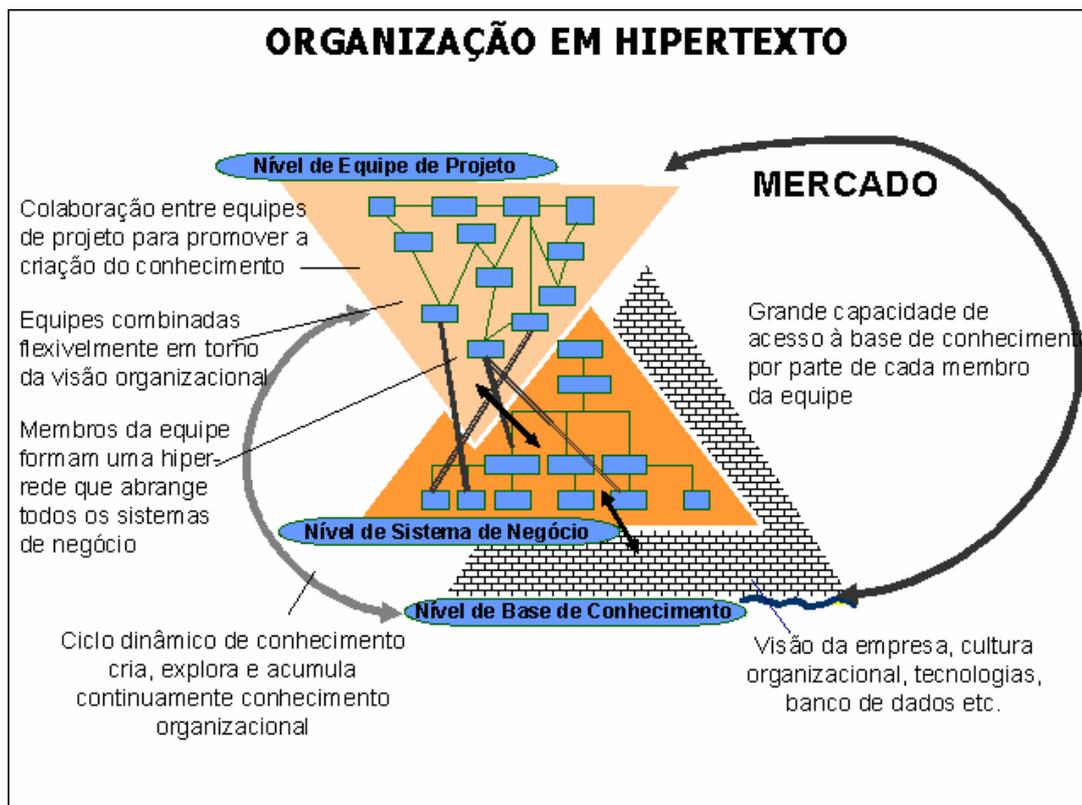


Figura 11: Os níveis de uma organização em hipertexto  
Fonte: Nonaka e Takeuchi (1997, p. 196)

- d) **Cultura orientada para a participação coletiva:** em uma organização criadora de conhecimento, o conjunto de recursos humanos representam fontes geradoras de conhecimento, independente da configuração de sua estrutura. Dessa forma, é importante a organização adotar uma cultura orientada a criação e compartilhamento do conhecimento em toda a esfera organizacional. Nonaka e Takeuchi (1997), comentam que para a criação do conhecimento não existe um departamento específico ou um grupo de especialistas apenas com esse propósito, e sim através da interação dinâmica entre os funcionários de diferentes níveis gerenciais. Os autores enfatizam que todos os funcionários são criadores de conhecimento.

Dessa forma, o valor da contribuição de cada indivíduo não depende de sua posição hierárquica, mas da importância da informação fornecida para a criação do conhecimento como um todo. Para que a colaboração seja espontânea e traga benefícios à organização, é preciso haver uma cultura que sustente e promova tal prática. A cultura organizacional das organizações voltadas para a criação do conhecimento, valoriza e apóia as atividades que promovam o desenvolvimento do conhecimento através de um contexto colaborativo, onde ambientes de construções sociais voltados para a interatividade favorecem as relações entre as pessoas.

Nesse ambiente colaborativo, cada indivíduo produz e compartilha conhecimento individual em favor da empresa como um todo, sem receio ou ameaças como, por exemplo, da perda de seu emprego por razões competitivas com outros funcionários.

Alguns autores como Davenport e Prusak (1998); e Carvalho e Tavares (2001) ressaltam que geralmente cabe a alta administração os primeiros passos para a adoção de uma cultura colaborativa orientada para o conhecimento.

- e) **Planejamento tecnológico:** para que o processo de criação de conhecimento seja facilitado, é importante viabilizar uma infra-estrutura tecnológica previamente planejada conforme as estratégias da organização.

Seguindo esta direção, Deitos (2002, p. 66) compreende que

Como só se sabe por onde caminhar quando se conhece aonde se quer chegar, é importante ter clareza sobre os objetivos da empresa, para então decidir como os recursos tecnológicos podem contribuir para que estes objetivos sejam atendidos, ou seja, quais são as estratégias tecnológicas a serem adotadas para maximizar as possibilidades da empresa atingir seus objetivos.

Nessa visão, para que as tecnologias apóiem o processo de criação do conhecimento organizacional, precede da escolha da tecnologia a ser utilizada, a identificação das reais necessidades de informações e como estas serão capturadas, gerenciadas e contextualizadas.

Além de considerar os objetivos estratégicos empresariais, um outro aspecto importante nessa etapa é verificar a compatibilidade da tecnologia com a cultura e estrutura organizacional. Também devem ser observados aspectos quanto a adequação da tecnologia mediante aos recursos humanos da organização, visto que muitos projetos que envolvem o lado tecnológico e que buscam a inovação se prendem aos aspectos técnicos e esquecem dos usuários do sistema.

Portanto, a escolha de determinada tecnologia ou ferramenta envolve uma série de aspectos que devem ser sintonizados no meio organizacional. O uso de ferramentas adequadas constitui um dos mais importantes fatores para o sucesso de criação do conhecimento organizacional. Segundo Teltech *apud* Carvalho (2003), a escolha das ferramentas TICs que irão apoiar as práticas de GC devem ser avaliadas com cuidado e obedecer a critérios rígidos, visto que irão tratar com o capital intelectual da organização. Segundo os autores, a ferramenta deve se adaptar facilmente as necessidades dos usuários e ser compatível com o ambiente informacional já existente na organização.

#### 2.1.4 Síntese da base teórica sobre gestão do conhecimento enfatizando o aspecto da criação do conhecimento organizacional

Ao final da revisão bibliográfica sobre gestão do conhecimento: uma abordagem para criação do conhecimento organizacional evidenciou-se que informação e conhecimento são elementos intrínsecos ao meio organizacional: a informação representa a construção de um significado em um dado contexto, tornando-se fonte para a construção do conhecimento, o qual este, por sua vez, possibilita a operacionalização ou a ação deste significado conforme as crenças, intuição e valores de seu criador. Por esse motivo, a partir da sua construção, o conhecimento pode gerar novas idéias e desse modo fomentar a inovação, refletindo em maior vantagem competitiva à organização.

Face a importância da informação e conhecimento nas organizações, torna-se imprescindível a gerência eficaz desses fluxos de modo que a organização possa utilizar tais

elementos para cumprir seus objetivos. Como forma de conduzir tais fluxos nas organizações, a gestão do conhecimento busca analisar os processos ligados ao conhecimento existentes nas organizações, tornando-os alinhados na construção permanente de novos conhecimentos fomentando uma perspectiva de aprendizagem para as mesmas. Como guia deste estudo, foram selecionados os modelos de gestão do conhecimento de Probst, Raub e Romhardt (2002) e; Leonard-Barton (1998) no intuito de identificar os processos e atividades que envolvem a GC, assim como destacar a participação do processo de construção do conhecimento. Para avaliar o processo de criação do conhecimento, tomou-se como base a teoria de criação do conhecimento organizacional proposta por Nonaka e Takeuchi (1997). No levantamento dos fatores que envolvem o processo de criação do conhecimento, considerou-se as abordagens de Nonaka e Takeuchi (1997) bem como Davenport e Prusak (1998).

## **2.2 A Tecnologia da informação e comunicação como suporte à gestão do conhecimento**

Com as rápidas e constantes mudanças no ambiente das organizações, a participação das tecnologias da informação e comunicação vem ganhando destaque no âmbito organizacional, participando ativamente nos processos de gestão e contribuindo para o cumprimento dos objetivos organizacionais.

Destaca-se a forte abrangência das TICs quanto a organização, disseminação, armazenamento, tratamento e uso de informações, assim como para a criação e compartilhamento de conhecimentos. Seu apoio vem se tornando fundamental para a operacionalização da gestão do conhecimento, por meio de sistemas e ferramentas de *software*, possibilitando atividades como as de seleção, refinamento e compartilhamento de informações entre os membros da organização.

A seguir, procura-se destacar a participação das TICs no ambiente organizacional, bem como os principais sistemas e ferramentas utilizados que se adequem ao contexto deste trabalho.

### **2.2.1 Tecnologia da informação e comunicação: o papel nas organizações**

As TICs podem ser representadas por uma gama de elementos como computadores, telecomunicações, dispositivos eletrônicos entre outros.

Segundo Takahashi (2000), a tecnologia da informação e a comunicação de dados são constituídas por um conjunto de sistemas e equipamentos que apresentam funções de tratamento, organização e disseminação de informações.

Para Foina (2001, p. 21), as TICs constituem um “conjunto de métodos e ferramentas, mecanizadas ou não, que se propõe a garantir a qualidade das informações dentro da empresa”. Numa visão mais abrangente, Rabaca e Barbosa (2001, p. 709) definem as TICs como “conjunto de conhecimentos, pesquisas, equipamentos técnicos, recursos e procedimentos relativos a aplicação da informática em todos os setores da vida social, economia, administração, entretenimento, educação e telecomunicações”.

Já Resende e Abreu (2001, p. 76), compreendem as TICs como “recursos tecnológicos e computacionais para geração e uso da informação.”

Para Rosini e Palmisano (2003), as TICs representam uma variedade de *hardwares* e *softwares* no qual provêem a coleta, processamento, armazenamento e acesso a números e imagens para controle de equipamentos e processos de trabalho, assim como permitem conectar pessoas, funções e escritórios dentro das organizações e fora delas.

Os autores Spohr e Sauv  (2003) mencionam que as TICs surgiram atrav s da jun o das funcionalidades das  reas de inform tica e telecomunica es, tornando-se uma ferramenta de grande utilidade para toda e qualquer  rea. Segundo Spohr e Sauv  (2003, p.5), as TICs se caracterizam por ser “um processo de transforma o dos conceitos, conhecimentos e equipamentos das  reas de Inform tica e Telecomunica es, em aplica es  teis a todas as outras  reas em todo e qualquer contexto, onde elas (as TICs) possam ser efetivamente aplicadas”.

A partir de tais defini es, pode-se observar que as tecnologias da informa o e comunica o compreendem o conjunto de recursos n o humanos representados por equipamentos advindos das  reas de inform tica e telecomunica es, os quais possibilitam o armazenamento, processamento e comunica o da informa o, sendo capazes de executar um conjunto de tarefas de forma integrada. Uma forte caracter stica das tecnologias da informa o e comunica o est  em apresentar um ciclo de vida cada vez mais curto, visto que constantemente novas vers es impregnadas em equipamentos de *hardware* e *software* surgem oferecendo em pouca amplitude temporal novos recursos e funcionalidades.

Acompanhando o processo de desenvolvimento tecnol gico, as TICs interferem cada vez mais nas atividades das organiza es promovendo a quebra de paradigmas no sentido de permitirem diferentes formas de tratamento da informa o e possibilitando meios alternativos

de comunicação no âmbito inter e intra-organizacional. Segundo os autores Spohr e Sauvé (2003, p.5), “a tecnologia da informação e comunicação quebra barreiras e se permite disponível e acessível a todos os segmentos que necessitem de informação e comunicação com completa integração”.

As tecnologias da informação e comunicação segundo Rosseti e Morales (2007, p.124) podem ser utilizadas nas organizações com o objetivo de

acompanhar a velocidade com que as transformações vêm ocorrendo no mundo; para aumentar a produção, melhorar a qualidade dos produtos; como suporte à análise de mercados; para tornar ágil e eficaz a interação com mercados, com clientes e até com competidores. É usada como ferramenta de comunicação e gestão empresarial, de modo que organizações e pessoas se mantenham operantes e competitivas nos mercados em que atuam.

Os autores Terra e Gordon (2002) destacam que com a explosão das tecnologias da informação e comunicação, estas provocaram de fato mudanças nos negócios organizacionais alterando conceitos quanto ao tratamento dos fluxos de informação, além de permitirem a interação dos diversos atores envolvidos em sua cadeia produtiva, promovendo maior participação entre os mesmos.

As autoras Oliveira e Bertucci (2003) reforçam esse conceito, afirmando que o papel das TICs é de propiciar às organizações um fluxo de informação interno e externo organizado e dinâmico.

A evolução da tecnologia da informação e comunicação nas organizações pode ser observada na figura 12. As tecnologias passaram a ganhar espaço no meio empresarial especialmente a partir da década de 1980 com o intuito de tratar, obter e utilizar informações de forma estratégica. Spohr e Sauvé (2003) comentam que com a crescente compreensão de valor da informação no meio organizacional, o seu uso estratégico tendo como apoio as tecnologias da informação e comunicação, as organizações passaram a ter melhores condições de atuar no mercado face aos desafios impregnados no turbulento e competitivo mundo globalizado.

Seguindo esse argumento, os autores Spohr e Sauvé (2003) observam que a tecnologia da informação e comunicação passou a ser vista nas organizações como um recurso capaz de alavancar sua competitividade, auxiliando-as no sentido de manipular as informações de maneira mais rápida e eficiente, criando assim um diferencial estratégico e competitivo.

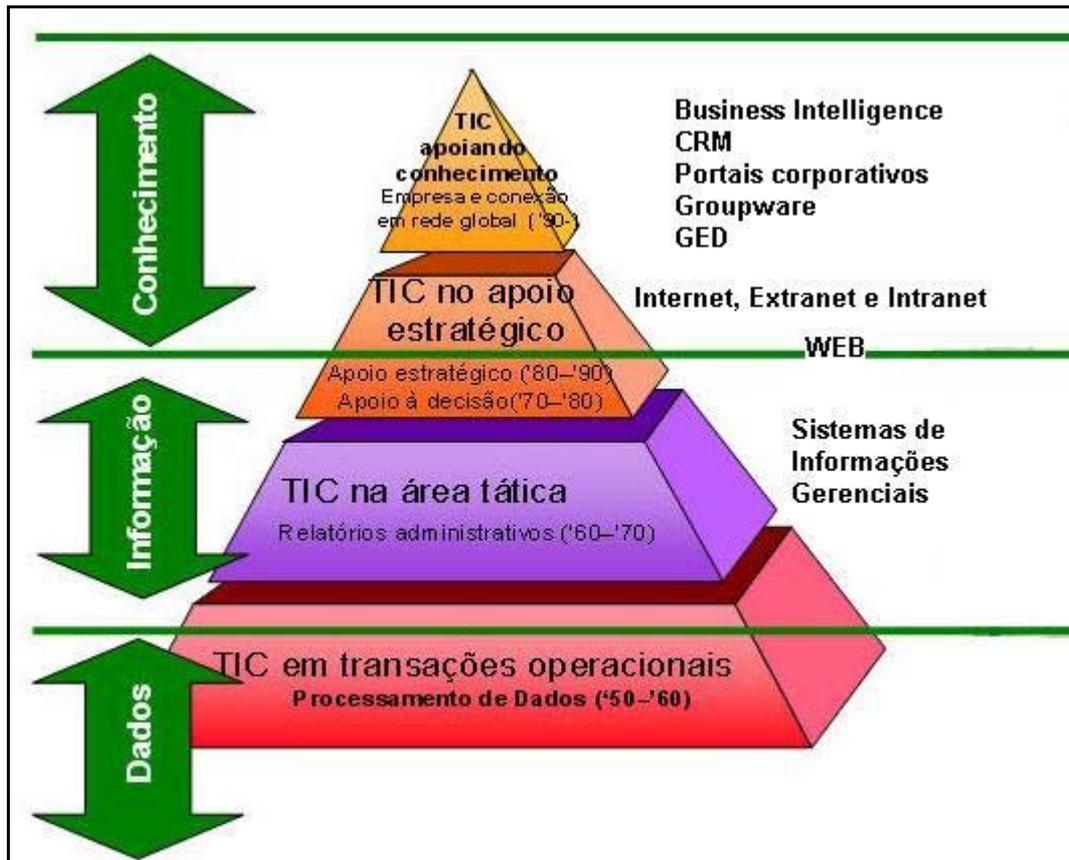


Figura 12: Evolução da tecnologia da informação e comunicação nas organizações  
 Fonte: Adaptada com base em Rossetti e Morales (2007).

Nesse contexto, as TICs (figura 12) passaram a ser inseridas nos processos de negócios sendo utilizadas como meio de suporte facilitando a criação, disseminação, monitoração, controle e armazenamento de informações, auxiliando também no processo de tomada de decisão dos gestores.

A dinâmica do cenário econômico cada vez mais competitivo impulsionou as organizações a perceberem os ativos da informação e do conhecimento como os bens de maior valor (ROSSETTI; MORALES, 2007). Tendo em vista esse contexto, as organizações inseridas nesta economia passaram a se preocupar não apenas com os ativos da informação, mas também os do conhecimento. Nessa perspectiva, as organizações precisaram se adequar e atualizar seus modelos de negócios no sentido de terem uma infra-estrutura e métodos de gestão alinhados a seus processos.

O ambiente organizacional regido a partir da combinação da informação, conhecimento e seus fluxos como elementos chaves para a evolução organizacional, com o advento tecnológico passou a relacioná-los sinergeticamente com os processos que compõem o contexto organizacional, especialmente com as pessoas que atuam neste. As tecnologias da

informação e comunicação caracterizadas inicialmente pelos sistemas de informação possuem importante papel no sentido de ajudar, facilitar e propiciar eficiência nos processos (decisórios, produtivos entre outros); além de tratar e estruturar a informação no meio organizacional.

Com o surgimento das tecnologias mais recentes, sobretudo das redes de computadores (Internet, Extranet e Intranet), um novo cenário amparado pelas tecnologias da informação e comunicação passou a fazer parte das organizações baseando-se na disseminação e acessibilidade das informações, bem como no apoio a criação de conhecimento, representado pelo produto da informação analisada.

Diante desta perspectiva, as TICs voltaram-se no contexto organizacional para além de apoiar a gestão eficiente da informação, sustentar as práticas que envolvem os processos de conhecimento provendo meios que promovam a interatividade, a colaboração, a criatividade, a troca de experiências e idéias entre os colaboradores, a fim de facilitar a inovação, a aprendizagem e por fim, a gestão do conhecimento organizacional.

Essa abordagem vai ao encontro de Pereira (2002, p.158), a qual afirma que

informação e conhecimento são elementos-chave da nova gestão empresarial, e cabe aos gerentes e dirigentes das organizações a busca por formas mais eficientes de obtê-los e disponibiliza-os. Daí decorre a ânsia vivida nos últimos anos pela absorção de novas técnicas e o conseqüente aumento na aquisição de novas tecnologias pelas organizações.

A tecnologia das redes facilitou o compartilhamento de relatórios, projetos, idéias em diversos setores internos das organizações como departamentos de marketing, produção, recursos humanos dentre outros, bem como com atores externos como clientes e fornecedores, permitindo maior interação entre os atores da cadeia produtiva, eliminando qualquer tipo de barreira geográfica.

Com a criação desse contexto colaborativo, os autores Rossetti e Morales (2007) observam que o impacto do desenvolvimento intensivo de novas tecnologias possibilitou o surgimento de novas formas de redes de organizações, as quais se baseiam em redes informais dentro e entre organizações.

Desde então, as tecnologias da informação e comunicação passaram a ser associadas a qualquer atividade das organizações como importante instrumento de apoio à transferência e incorporação do conhecimento em seus produtos, processos e serviços.

### 2.2.2 As tecnologias da informação e comunicação na gestão do conhecimento

A partir do momento em que o conhecimento ganhou destaque e passou a ser o principal elemento gerador de vantagem competitiva sustentável, as tecnologias da informação e comunicação foram remodeladas para que o mesmo fosse introduzido e incorporado no ambiente das organizações a fim de que colaborasse para um melhor desempenho organizacional. A crescente utilização das TICs vem possibilitando aos gestores auxílio na seleção de informações relevantes além de apoiar os processos que permeiam a gestão do conhecimento.

Por meio das TICs, pode-se prover a dinamização e o gerenciamento dos fluxos de conhecimento embutidos nos processos organizacionais de modo que estruturas (ou redes) voltadas ao conhecimento sejam construídas. Nesse sentido, ambientes são estabelecidos visando a conexão entre as informações e os conhecimentos dispersos no meio organizacional para que num processo sinérgico, através da interação social, sejam criados novos conhecimentos. Dessa forma, as TICs buscam auxiliar as organizações incrementando seus processos de negócios, tornando-os eficientes através da adoção de novos conhecimentos e orientando-os ao aprendizado contínuo. Drucker (1994) destaca a relação entre TICs e o conhecimento, compreendendo que ambos podem impulsionar e adicionar valor ao negócio da organização, sobretudo colaborando na geração de novos produtos e serviços.

Para os autores Rossetti e Morales (2007), o papel das TICs frente à gestão do conhecimento consiste em ampliar o alcance e acelerar a velocidade de transferência do conhecimento. Segundo Rossetti e Morales (2007, p. 133), a função das TICs é “identificar e/ou desenvolver e implantar tecnologias e sistemas de informação que dêem apoio à comunicação empresarial e à troca de idéias e experiências. Isso facilita e incentiva as pessoas a se unirem, a tomarem parte de grupos.”

Tais tecnologias, se integradas à gestão do conhecimento podem contribuir em razão de estabelecer uma maior sustentabilidade em cada uma das atividades e processos que envolvem a gestão do conhecimento destacados por Leonard-Barton (1998) e Probst, Raub e Romhardt (2002): identificação, retenção, aquisição, utilização, desenvolvimento e distribuição.

Terra (2000) comenta que a associação entre a tecnologia de informação e comunicação e gestão do conhecimento está relacionada ao uso de sistemas de informação, principalmente para a seleção e compartilhamento de informações ou conhecimentos afetando os processos de geração, difusão e armazenamento de informações nas organizações.

Teixeira Filho (2000, p.79), explica que

A tecnologia – tanto em informática quanto em telecomunicações – tem muito a oferecer à gestão do conhecimento nas empresas. Em praticamente todos os aspectos há inovações interessantes. GED, *softwares* de mapeamento de processos, comunicação interorganizacional, novas mídias, computação móvel, sistemas integrados de gestão, Internet, data warehouse, enfim, em várias áreas há tecnologias úteis para a geração, captação, armazenamento e comunicação de conhecimento nas organizações.

Carvalho e Tavares (2001) compreendem que as tecnologias da informação e comunicação são fundamentais na gestão do conhecimento, no sentido de assegurar a agilidade e confiabilidade no acesso às informações necessárias para a produção do conhecimento e a sua distribuição.

Oliveira (2003, p.113) afirma que “As TICs manipulam a informação, agregando valor (produtos e serviços), seja por meio de seu armazenamento ou, principalmente pela sua difusão”. O mesmo autor complementa dizendo que as TICs permitem tornar concreto os ativos intangíveis da organização (informação e conhecimento), seja provendo mecanismos de armazenamento de forma quase ilimitada, ou pela disseminação que hoje potencialmente não possui fronteiras.

Pode-se mencionar que as TICs de fato, atuam como um instrumento facilitador e agregador para a gestão do conhecimento pois apóia seus processos proporcionando maior consistência a suas etapas, possibilitando a seleção de informações advindas do ambiente interno e externo, assim como também promove um contexto favorável para a criação de novos conhecimentos a partir da interação social potencializando a comunicação entre as pessoas.

A aplicabilidade das diversas ferramentas tecnológicas pode contribuir no desenvolvimento de uma maior interatividade entre as pessoas, estimulando e dinamizando o fluxo de conhecimento no contexto organizacional, no entanto, a essência para a criação do conhecimento depende das pessoas devido ao fato de que o conhecimento, ao contrário da informação é único, concebido e analisado pelas pessoas mediante processos cognitivos através de *insights*, instintos, idéias e experiências.

Para que ocorra o processo de criação de conhecimento organizacional, os autores Nonaka e Takeuchi (1997) afirmam que as informações tanto do ambiente interno como do externo devem ser obtidas e posteriormente selecionadas para agregar conhecimento à organização visto que vivencia-se um momento de explosão de informações.

Com o desenvolvimento tecnológico, os sistemas de informações assumem um importante papel tratando do grande volume informacional, captando, classificando e codificando as informações internas e externas. Desse modo, tais sistemas identificam e tratam as informações para que posteriormente as mesmas sejam acessadas, disseminadas e analisadas. Deitos (2002) diz que as informações para contribuírem efetivamente para a capacitação da empresa, é preciso que circulem e as pessoas sejam incentivadas e estimuladas a utilizá-las em seu processo decisório. Assim, após o tratamento das informações, as mesmas são compartilhadas a fim de que sejam utilizadas servindo de base para tomada de decisões e a partir de um determinado contexto, estimulem a formação de novos conhecimentos e conseqüentemente de novas idéias. Por sua vez, a existência de um contexto voltado a práticas participativas e orientadas para o compartilhamento pode potencializar a geração de idéias e a solução de problemas. Deitos (2002, p.108) também ressalta a importância de estabelecer políticas para circulação de conhecimento e da informação. Ela compreende que tais políticas podem ser apoiadas pelo uso da tecnologia da informação em um ambiente colaborativo:

Na atualidade estas políticas podem ser apoiadas por sistemas informatizados que possibilitam a documentação dos conhecimentos e competências e uma maior rapidez e acesso aos dados armazenados. Mas isto só se torna real se as pessoas envolvidas no processo estiverem suficientemente motivadas e conscientes da necessidade e dos benefícios na troca de conhecimentos e informações. Nesse sentido o desafio envolve a própria cultura da empresa, e os seus modos de gestão.

A autora finaliza dizendo que o compartilhamento e expansão do conhecimento organizacional deve ser fomentado através de um ambiente favorável à troca de idéias e ao trabalho em grupo. Dessa forma, tais ações poderão construir, manter e proteger a base de conhecimentos e competências da empresa.

Um ambiente colaborativo voltado para o compartilhamento do conhecimento também é defendido pelos autores Nonaka e Takeuchi, (1997), no qual destacam a importância da interação entre as pessoas, visto que novos conhecimentos são criados quando ocorre a troca dos conhecimentos de cada indivíduo (tácito e explícito) e entre indivíduos (a nível intra e interorganizacional). Para os autores, o processo fundamental para a criação do conhecimento organizacional deve ser intensivo em nível de grupo.

Nessa perspectiva, as tecnologias da informação e comunicação a partir de diversas ferramentas como os portais corporativos e ferramentas de *groupware*, apóiam os modos de conversão do conhecimento organizacional conforme apontam os autores Davenport e Prusak (1998, p.151) “a função principal das tecnologias da informação e comunicação é estender o

alcance e aumentar a velocidade e transferência do conhecimento”. Almeida (2002, p. 76) acrescenta destacando que

o desafio da tecnologia da informação é permitir a identificação, o desenvolvimento e a implementação de sistemas de informação que possam apoiar a comunicação empresarial e a troca de experiências de maneira a facilitar e incentivar a união das pessoas em redes informais.

Diante de tais observações, constatou-se nesta seção que as tecnologias da informação e comunicação constituem um meio importante para incrementar o conhecimento organizacional, dinamizando a comunicação entre as pessoas a fim de viabilizar a ocorrência dos modos de conversão do conhecimento assim como sua gestão.

### 2.2.3 Categorias de ferramentas TIC que apóiam a gestão do conhecimento

Tendo em vista sua abrangência crescente no cenário organizacional, as ferramentas TICs desempenham importante papel na gestão do conhecimento. Diversos autores apresentam distintas classificações para as ferramentas que apóiam a GC. Dentre outros, destacam-se Davenport e Prusak (1998), Terra (2000), Teixeira Filho (2000), Cerante e Santos (2002), Carvalho (2003), Sullivan (2005), Park (2005) e Rossetti e Morales (2007).

Para Davenport e Prusak (1998) existem ferramentas específicas que apóiam a gestão conhecimento e que possuem uma arquitetura interna essencial, assim como também há *softwares* não específicos, mas que também podem ser utilizados em iniciativas de gestão do conhecimento. Os autores classificam as ferramentas nas seguintes categorias: sistemas especialistas e inteligência artificial, repositórios de conhecimento, sistemas de conhecimento em tempo real, ambientes de conhecimento voltados para a web e sistemas de análise de longo prazo.

Já Terra (2000) comenta que as ferramentas de tecnologia de informação e comunicação podem ser classificadas atendendo a três grandes áreas:

- a) Repositório de materiais de referência: conhecimento explícito que pode ser facilmente acessado e que evita duplicações de esforços;
- b) *Expertise maps*: banco de dados com listas e descrições das competências de indivíduos de dentro e de fora da organização. Facilita o compartilhamento de conhecimento tácito ao permitir que as pessoas se localizem mais rapidamente e estabeleçam contato;

- c) *Just-in-time knowledge*: ferramentas que reduzem as barreiras de tempo e distância no acesso a conhecimentos.

Segundo Cerante e Santos (2000), as tecnologias que apóiam a gestão do conhecimento se enquadram em três categorias:

- a) Destinadas ao armazenamento e registro do conhecimento: tecnologias como *data warehouse*, ferramentas Olap<sup>1</sup> e sistemas de gestão de documentos que estão intimamente relacionadas com o conhecimento explícito;
- b) Destinadas ao compartilhamento do conhecimento: representadas pelas ferramentas de *groupware* que oferecem suporte ao compartilhamento de conhecimento e a integração entre os funcionários priorizando o conhecimento tácito;
- c) Destinadas ao descobrimento do conhecimento: ferramentas com tecnologias como *data mining* que auxiliam na localização de novos conhecimentos.

Teixeira Filho (2000, p. 170) destaca as seguintes tecnologias no apoio à gestão do conhecimento: videoconferência, *groupware*, painéis eletrônicos e grupos de discussão, bases de dados online, CD-ROMs, Internet, intranets, sistemas especialistas, agentes de pesquisas inteligentes, *data warehouse/data mining* e gerenciamento eletrônico de documentos.

Stollenwerk (2001, p.158) aponta as principais ferramentas TICs que podem ser utilizadas para auxiliar a GC:

- a) Mapas de conhecimento (*Knowledge Mapping*);
- b) Bancos de dados relacionais;
- c) *Data Mining*;
- d) *Data Warehousing*;
- e) Ferramentas automatizadas de busca;
- f) Ferramentas de colaboração e de compartilhamento de conhecimento incluindo videoconferências, *workgroups*, *newsgroups*, grupos virtuais de discussão, correio eletrônico, Intranet e Internet.

Para Park (2005) as ferramentas tecnológicas para a gestão do conhecimento podem ser classificadas em duas categorias: a) ferramentas distributivas e b) ferramentas

---

<sup>1</sup> Constituem ferramentas de análise que retornam em tempo real respostas para as consultas realizadas. As ferramentas OLAP proporcionam uma visão multidimensional dos dados que vai além da análise de duas dimensões oferecida por uma simples planilha de cálculo.

colaborativas. As tecnologias distributivas exibem um fluxo seqüencial de conhecimento explícito envolvendo repositórios ou não, enquanto que as tecnologias colaborativas permitem a interação entre pessoas com ênfase no conhecimento tácito. O autor, conforme quadro 5, aponta as seguintes tecnologias em cada uma das categorias mencionadas:

<b>Categorias de ferramentas tecnológicas para a gestão do conhecimento</b>	
Distributivas	Data warehousing e Data mining Gerenciamento de base de dados Sistemas de gerenciamento de documentos Publicação eletrônica Sistemas de recuperação de informação Mecanismos de busca Agentes inteligentes Portais corporativos ou Intranet Sistemas de suporte a decisão Sistemas de modelagem de negócio
Colaborativas	E-mail Ferramentas de <i>groupware</i> Ferramentas de mapeamento de conhecimento Portais corporativos ou Intranet Sistemas de treinamento via web Aplicações <i>help-desk</i> Sistemas de suporte a decisão Sistemas <i>workflow</i>

Quadro 5: Categorias de ferramentas para gestão do conhecimento

Fonte: Park (2005, p.148)

Em pesquisa realizada por Carvalho (2003), diversas ferramentas foram classificadas em categorias conforme suas funcionalidades e participação nos processos de gestão conhecimento, sejam eles, de criação, transferência e codificação do conhecimento. A classificação utilizada por Carvalho (2003) resultou em diferentes categorias de *softwares* voltados para a gestão do conhecimento (quadro 6).

<b>Categoria</b>	<b>Processos de gestão do conhecimento</b>	<b>Tipo(s) de conhecimento</b>	<b>Área(s) de origem dos conceitos</b>	<b>Exemplos</b>
Ferramentas voltadas para a Intranet	Codificação e transferência	Explícito e tácito	Redes de computadores	Digital Dashboard (Microsoft)
Sistemas de gerenciamento eletrônico de documentos	Codificação e transferência	Explícito	Ciência da Informação	Excalibur RetrievalWare
Sistemas de <i>groupware</i>	Geração, codificação e transferência	Explícito e tácito	CSCW	Lotus Notes e Exchange (Microsoft)
Sistemas de workflow	Codificação e transferência	Explícito e tácito	Organização e métodos	ARIS Toolset (IDS Scheer)
Sistemas para construção de bases inteligentes de conhecimento	Geração, codificação e transferência	Explícito e tácito	Inteligência artificial	Neugents (Computer Associates)
Business Intelligence	Codificação e transferência	Explícito	Banco de dados	Business Objects
Sistemas de mapas de conhecimento	Geração, codificação e transferência	Explícito e tácito	Ciência da Informação e Gestão do conhecimento	IBM KnowledgeX e Dataware
Ferramentas de apoio à inovação	Geração, codificação e transferência	Explícito e tácito	Engenharia de produtos	Invention Machine
Inteligência competitiva	Codificação e transferência	Explícito	Planejamento estratégico e Ciência da Informação	Knowledge Works and Vigipro
Portais corporativos	Geração, codificação e transferência	Explícito e tácito	Redes de computadores e Ciência da Informação	Plumtree e HummingBird

Quadro 6: Categorias de ferramentas  
 Fonte: Carvalho (2003. p.116)

O'Sullivan (2005) afirma que as tecnologias para gestão do conhecimento podem ser agrupadas, classificadas e organizadas de várias maneiras. No entanto, o autor compreende que de modo geral as tecnologias são categorizadas da seguinte forma: Internet, Intranet, Extranet, Data warehousing, Gestão de documentos/conteúdos, Sistemas de suporte a decisão, Agentes de conhecimento e *Groupware*/E-mail.

De forma semelhante, Park (2005) aponta as seguintes tecnologias no auxílio a gestão do conhecimento: Data warehousing, Gerenciamento de base de dados, Repositórios multimídia, *Groupware*, Sistemas de suporte a decisão, Intranet, Agentes inteligentes.

Os autores Rossetti e Morales (2007) destacam algumas ferramentas para a gestão do conhecimento, tais como: BI - Business Intelligence, CRM – Customer Relationship Management, CSCW – Computer Supported Cooperative Work, GED – Gerenciamento Eletrônico de documentos, PdCCs – Portais de Conhecimento Corporativos, entre outras.

Percebe-se a existência de um grande número de classificações quanto as ferramentas TICs que apóiam a gestão do conhecimento. Tais classificações são apresentadas na literatura geralmente com grandes semelhanças entre os diversos autores. Deste modo, é possível construir um resumo (quadro 7) a partir da compilação de cada autor citado nesta seção.

<b>Categoria</b>	<b>Tecnologia</b>	<b>Autor</b>
Sistemas especialistas/ inteligência artificial	Datamining	Davenport e Prusak (1998), Teixeira Filho (2000), Cerante e Santos (2000), Stollenwerk (2001), Carvalho (2003), Park (2005), Rossetti e Morales (2007).
Repositórios de materiais de referência/ conhecimentos	Datawarehouse, ferramentas Olap, gestão de documentos	Davenport e Prusak (1998), Terra (2000), Teixeira Filho (2000), Cerante e Santos (2000), Stollenwerk (2001), Carvalho (2003), O’Sullivan (2005), Park (2005), Rossetti e Morales (2007).
Ambientes de conhecimento voltado para web	Portais corporativos, intranets	Davenport e Prusak (1998), Teixeira Filho (2000), Cerante e Santos (2000), Stollenwerk (2001), Carvalho (2003), O’Sullivan (2005), Park (2005), Rossetti e Morales (2007).
Ferramentas colaborativas/ sistemas de conhecimento em tempo real	<i>Groupware</i> , Workflow	Davenport e Prusak (1998), Terra (2000), Teixeira Filho (2000), Cerante e Santos (2000), Stollenwerk (2001), Carvalho (2003), O’Sullivan (2005), Park (2005), Rossetti e Morales (2007).
Expertise maps	Mapas de conhecimento	Terra (2000), Cerante e Santos (2000), Stollenwerk (2001), Carvalho (2003), O’Sullivan (2005), Park (2005).

Quadro 7: Principais categorias de ferramentas tecnológicas

É importante mencionar que o principal critério para classificação das ferramentas tecnológicas decorre em razão de suas funcionalidades. Por sua vez, estas estão enquadradas em três propósitos principais: na busca, na organização e/ou na disseminação do conhecimento. Carvalho (2003, p.60) destaca que “o foco das ferramentas de gestão do conhecimento está centrada na forma de obtenção do conhecimento que se encontra disperso na organização e representá-lo de maneira acessível a todos”. O grande desafio em como alcançar esse foco está representado principalmente quanto ao conhecimento tácito, que é o

mais atuante nos processos das organizações e o que permite diferenciá-las ao restante do mercado; no entanto, por não ser estruturado, é difícil representá-lo e transferi-lo.

Outro aspecto interessante, destacado por Davenport e Prusak (1998) e Carvalho (2003), diz respeito a inexistência de uma ferramenta padrão de gestão do conhecimento que garanta sucesso absoluto a todas as organizações. Os autores ressaltam que pelo fato das organizações possuírem particularidades próprias em seus processos de GC, não existe uma ferramenta ideal, mas sim uma adequada para determinada ocasião e contexto organizacional. Nessa perspectiva, cada organização deve buscar as ferramentas que melhor se enquadrem na sua estrutura e que contribuam para os objetivos a serem alcançados.

A fim de que seja potencializado o suporte das ferramentas TICs sob a gestão do conhecimento nas organizações, podem ser utilizadas múltiplas ferramentas simultaneamente. Nesse ponto, Davenport e Prusak (1998) e Carvalho (2003) comentam que principalmente nas fases iniciais de um programa de gestão do conhecimento, o uso de várias ferramentas é uma iniciativa interessante. Segundo os autores, na maioria das organizações utiliza-se essa estratégia.

São apresentadas a seguir as características, funcionalidades e recursos das ferramentas de *groupware* visando analisar a contribuição destas no processo de criação do conhecimento conforme foi apresentado na justificativa.

#### 2.2.3.1 *Groupware*: definição e funcionalidades

Com o *groupware* surgiu uma nova área de estudos no campo da Ciência da computação denominada CSCW (Computer Supported Cooperative Work) ou “trabalho cooperativo suportado por computador”. Por sua vez, CSCW representa a pesquisa na área do trabalho em grupo apoiado por computadores.

A definição de *groupware* pode ser apresentada como um conjunto de ferramentas estruturadas que oferecem suporte a um ambiente de aprendizagem ou trabalho cooperativo.

Para Hills (1997, p.45), *groupware* tem a finalidade de:

- a) Ajudar duas ou mais pessoas a trabalharem juntas;
- b) Permitir o compartilhamento de experiências e conhecimentos;
- c) Automatizar suas atividades;
- d) Ajudar a criar uma memória organizacional;
- e) Possibilita superar incompatibilidades entre geografia e tempo.

Bock e Marca *apud* Carvalho (2003) definem *groupware* como um sistema informatizado no qual oferece uma interface em um ambiente compartilhado para apoiar pessoas que possuem um objetivo ou tarefa comum. As empresas utilizam esses sistemas quando seus funcionários precisam se comunicar e colaborar.

De acordo com Gunnlaugsdottir (2005, p.371, tradução nossa), *groupware* consiste em “uma tecnologia colaborativa que permite pessoas se comunicarem entre si, colaborar em projetos e compartilhar informação e conhecimento”. Para a autora, as ferramentas de *groupware* conectam funcionários, provêem acesso ágil à informação no momento certo. Gunnlaugsdottir (2005, p.372, tradução nossa) complementa, afirmando que “as ferramentas de *groupware* oferecem uma efetiva coleta, armazenagem, organização, recuperação e distribuição da informação”.

Para O’Brien (2003), *groupware* são ferramentas que se baseiam no uso das redes de computadores, ou seja, Internet, intranets e as extranets empresariais de modo a possibilitar a colaboração em uma escala global entre equipes virtuais dispersas em qualquer lugar do mundo.

Nitzke *apud* Agrasso Neto entende que

O *groupware* supõe a modelagem de sistemas baseados em computadores que suportam grupos de usuários envolvidos em um trabalho comum e que proporciona uma interface ao ambiente compartilhado, sendo o *groupware* o *hardware* e o *software* que suportam e ampliam o trabalho em grupo (NITZKE *apud* AGRASSO NETO, 2005, p.79)

Seguindo a perspectiva de que as ferramentas de *groupware* facilitam a comunicação interpessoal e dinamizam as relações humanas, elas são grandes aliadas para o trabalho em grupo pois permitem que as pessoas se comuniquem, coordenem e colaborem. Seu objetivo é potencializar idéias individuais em coletivas possibilitando que o resultado final, por exemplo, de um produto, seja melhor do que se fosse feito separadamente. Para isso, parte-se do pressuposto de que a compreensão compartilhada provê à empresa um resultado muito maior do que a soma dos conhecimentos individuais. Hills (1997, p.49) diz que “o produto da colaboração é muito mais que a soma de suas partes”.

Desse modo, o *groupware* busca dinamizar a colaboração e a interatividade apoiando as relações interpessoais tornando as pessoas mais propensas à criatividade, inovação, motivadas e confiantes, derrubando as barreiras funcionais e deixando a organização mais

flexível e adaptável a mudanças. Lévy (1993, p.66), acerca da construção progressiva do conhecimento coletivo promovida pela interação social comenta que com as ferramentas de *groupware*

[...] não é mais cada um na sua vez ou um depois do outro, mas sim uma espécie de lenta escrita coletiva, desincronizada, desdramatizada, expandida, como se crescesse por conta própria seguindo uma infinidade de linhas paralelas, e portanto sempre disponível, ordenada e objetivada sobre a tela. O *groupware* talvez tenha inaugurado uma nova geometria da comunicação.

Segundo Hills (1997, p.43), “o *groupware* possibilita a livre circulação da informação, o que estimula a inovação e facilita a liderança coletiva. Seu uso deve resultar em uma organização mais bem preparada para enfrentar os desafios do mercado atual”.

Para Lima (2002) as pessoas que trabalham juntas em uma organização dividem objetivos no seio de uma equipe, onde cada membro possui determinada habilidade e dispõe de diferentes níveis de informação e conhecimento. Através dos sistemas de *groupware* é possível agrupar em um espaço esta diversidade, na qual constitui a riqueza da equipe. Para Lima (2002, p.47), “o *groupware* permite explorar essa riqueza ajudando os indivíduos a se conhecerem, a se cooperarem e a se comunicarem mutuamente”.

Nessa visão, os sistemas de *groupware* representam um instrumento que visa dinamizar o fluxo informacional e facilitar as relações humanas a partir de três propósitos conforme aponta Hills (1997):

- a) Comunicação: Ajuda as pessoas a compartilharem informações;
- b) Coordenação: Ajuda as pessoas a coordenarem suas atuações individuais com as dos demais;
- c) Colaboração: Ajuda as pessoas a trabalharem em conjunto.

Gerosa et al. (2003) entendem que as relações entre as pessoas se baseiam no modelo de colaboração dos 3Cs (comunicação, coordenação e cooperação) conforme figura 13:

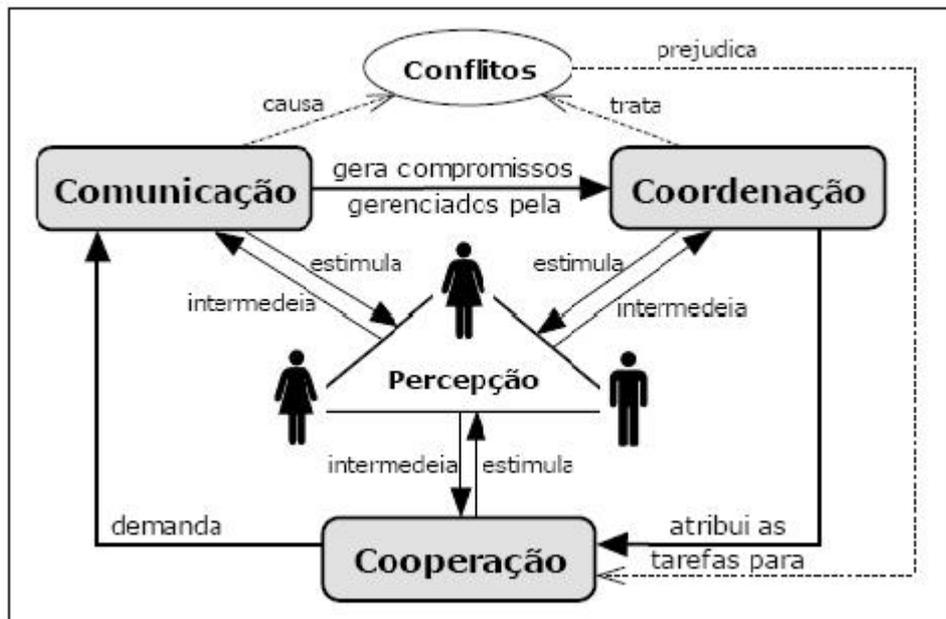


Figura 13: Modelo de colaboração 3C  
 Fonte: Gerosa et al. (2003, p.2)

Neste modelo, para que ocorra a colaboração, as pessoas devem primeiramente se comunicar entre si. Com a comunicação, compromissos são gerados, os quais implicam em tarefas a serem realizadas para sua concretização. Por sua vez, para que as tarefas sejam executadas adequadamente, elas são coordenadas mediante critérios de ordem e tempo, de modo que seus objetivos sejam cumpridos. As tarefas são executadas com base na cooperação, onde as pessoas em conjunto discutem, compartilham idéias, experiências e desse modo, a comunicação é novamente gerada iniciando um novo ciclo de compromissos, onde através da coordenação, as tarefas sejam realizadas, e com cooperação sejam reorganizadas.

Os autores Candotti e Hoppen *apud* Campos e Teixeira (2004) exemplificam a relação das pessoas com o uso das ferramentas de *groupware* acerca do modelo dos 3Cs conforme figura 14:

- a) Comunicação: suporta a integração fácil e rápida dos grupos, pelo envio de informações, solicitações e instruções. Alguns exemplos de ferramentas que seguem esse conceito: chat, correio eletrônico e videoconferência;
- b) Colaboração: permite que pessoas trabalhem juntas, em projetos ou processos comuns, possibilitando combinar experiência e compartilhamento de informações. As tecnologias de colaboração são fortemente influenciadas pela tecnologia de redes. A intranet e os portais se destacam nessa classificação.

- c) **Coordenação:** permite o gerenciamento de seqüência de ações ou tarefas que visam alcançar um objetivo. Desse modo, são definidas a ordem em que as tarefas são realizadas e as pessoas envolvidas na sua realização; os processos são disparados por comandos enviados pelos envolvidos ou por ações automáticas previamente programadas (CANDOTTI; HOPPEN, 1999). Como exemplo desta categoria tem-se o Workflow, que permite automatizar e coordenar os processos de negócios da empresa, aplicando-se a processos que exigem a preparação de informações estruturadas e ordenadas. As ferramentas de workflow auxiliam para determinar o fluxo do processo, mostrando as etapas corretas para a sua concretização, permitindo o acompanhamento de todas as atividades que o constituem (CARVALHO; FERREIRA, 2000).

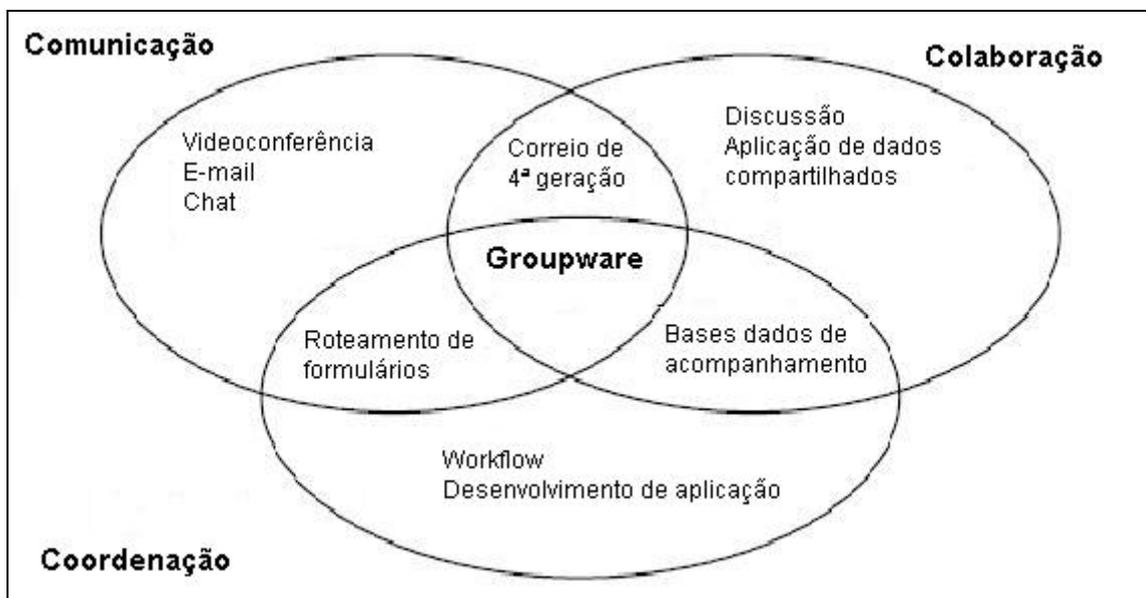


Figura 14: Integração dinâmica da comunicação, colaboração e coordenação  
 Fonte: Campos e Teixeira (2004)

Bock e Marca *apud* Carvalho (2003) compreendem que as ferramentas de *groupware* necessitam de uma infra-estrutura de comunicação, funcionalidade de troca de mensagens e acesso a dados compartilhados. Tais atributos tornam o *groupware* um meio adequado para o intercâmbio do conhecimento tácito. Segundo Carvalho (2003, p.83), “um sistema de *groupware* proporciona a plataforma ideal para a criação de aplicações de colaboração”. Para o autor, estas aplicações facilitam o compartilhamento de informações e o trabalho em conjunto.

Para Ramesh e Tiwana (1999), a colaboração está envolvida nos processos de criação, compartilhamento e uso de conhecimento. Tiwana (1999, p.103, tradução nossa) aponta que

“as atividades relacionadas a inovação são intensivamente colaborativas. Por exemplo: sessões de brainstorming, soluções de problemas, geração de idéias e reuniões para planejar estratégias. Essas atividades envolvem várias pessoas, freqüentemente em diferentes localidades, diferentes cargos e bases operacionais”. Para o autor, as ferramentas de *groupware* provêm sustentação para o trabalho colaborativo principalmente conectando pessoas.

Faz-se importante mencionar que na literatura existente, alguns autores compreendem cooperação e colaboração como sinônimos, enquanto que outros, os tratam com distinção. No âmbito deste trabalho, leva-se em conta a equivalência destes termos baseado em Ferreira *apud* Barros (1994, p.38) e Kaye *apud* Barros (1994, p.20), no qual colaboração e cooperação representam um conjunto de pessoas que trabalham compartilhando informações e conhecimentos visando atingir um determinado objetivo ou propósito comum.

### 2.2.3.2 Ferramentas de *Groupware*

As ferramentas de *groupware* permitem a comunicação, colaboração e coordenação entre os membros de um grupo ao mesmo tempo, no mesmo lugar ou dispersos geograficamente. Tais ferramentas baseiam-se fortemente na tecnologia das redes de computadores. Com base em Hills (1997) e Carvalho (2003) são apresentadas algumas ferramentas de *groupware* no quadro 8:

<b>Ferramenta</b>	<b>Propósito</b>	<b>Exemplos</b>
Para agenda e planejamento	Permite através de seu uso em rede, as pessoas podem planejar o tempo para trabalhar juntas em reuniões ou encontros.	Suíte de aplicativos Lotus Notes
Conferencia de voz	Utilização de telefones e aparelhos viva-voz que permitem as pessoas se reunirem. Esse tipo de ferramenta passou a ser mais utilizada com o desenvolvimento da tecnologia VOIP, no qual pode-se conversar através da Internet.	Skype, X-Lite
Videoconferência	Uso do áudio e vídeo em tempo real permitindo as pessoas compartilharem informações. Alguns <i>softwares</i> permitem outras funcionalidades como compartilhamento de arquivos;	CuSeeMe, Microsoft NetMeeting, GnomeMeeting, OpenPhone
Whiteboarding ou conferência de dados	Duas ou mais pessoas visualizam, fazem anotações e desenhos no mesmo documento simultaneamente. Processadores de texto, planilhas de cálculos, programas de apresentações são os mais comuns;	CuSeeMe, Microsoft NetMeeting, GnomeMeeting, MyPhone
Chat	Permite que a colaboração ocorra por meio da digitação. É uma das ferramentas mais comuns, permitindo o compartilhamento e armazenamento de idéias;	CuSeeMe, Microsoft NetMeeting, GnomeMeeting, Microsoft Portrait (continua)

(Continuação)		
<b>Ferramenta</b>	<b>Propósito</b>	<b>Exemplos</b>
Bancos de informações	Correspondem a diretórios públicos, sistemas de gerenciamento de documentos e intranets. Constituem um meio para compartilhamento de pensamentos, descobertas e armazenamento de documentos.	Portais corporativos, portais de conhecimento
Sistemas eletrônicos de reunião (EMS - electronic meeting systems)	Conecta participantes em uma reunião permitindo o compartilhamento de idéias simultaneamente. O EMS ordena seqüencialmente a entrada de idéias, podendo assim os colaboradores contribuir com novas idéias enquanto outras estão sendo discutidas. Esses sistemas são especialmente adequados para sessões de brainstorming, podendo ser utilizados com participações anônimas.	Meeting Room desenvolvido pela Eden Systems Corporation, TeamTalk desenvolvido pela Trax Softworks
Conferências e discussões	Os grupos de discussão e fóruns possibilitam conversas e compartilhamento de idéias, podendo ser inclusive anônimas.	Bastante difundidos nas Intranets e portais
Correio eletrônico	Permite compartilhar idéias com uma ou várias pessoas. Trata-se, provavelmente, da primeira ferramenta de colaboração real implementada pelas organizações.	Mozilla Thunderbird, Outlook Express
Escrita em grupo ou ferramentas de edição de documentos compartilhados	São ferramentas compartilhadas de produtividade que permitem duas ou mais pessoas colaborarem de forma interpessoal, efetuando revisões múltiplas e simultâneas. Essas ferramentas são perfeitas para gerar produtos maiores que a soma das contribuições individuais.	Microsoft NetMeeting, blogs, wikis
Workflow	Busca automatizar os processos de negócio. Tais ferramentas governam o fluxo de documentos ou de relatórios, permitindo que uma pessoa faça sua parte do processo e despache para a próxima pessoa que fará a etapa seguinte. Equipes de desenvolvimento de produtos utilizam essa ferramenta para o gerenciamento de projeto e tarefas. Para Carvalho (2003), seu objetivo é determinar o fluxo do processo, apresentando as etapas corretas para concretização do mesmo.	Lotus Notes, KeyFlow da empresa Keyfile, PowerFlow da Optika Imaging Systems, Staffware da Staffware, Q-flow

Quadro 8: Ferramentas de *groupware*

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Hills (1997) e Carvalho (2003)

### 2.2.3.3 As ferramentas de *groupware* em novas formas de integração

Desde o início da década de 1990, época do surgimento da maioria das ferramentas de *groupware*, a diferenciação entre as ferramentas seguia os propósitos de uso de cada uma, conforme apresentação do quadro 8.

Todavia, especialmente nos últimos anos, devido ao desenvolvimento de novos padrões tecnológicos, os fabricantes dessas ferramentas vêm incorporando novas funcionalidades, de modo que a integração entre elas é cada vez maior. Segundo O'Brien (2003) tais ferramentas têm combinado uma diversidade de dispositivos e funções que facilitam a colaboração entre grupos de trabalho e a execução eficiente de tarefas.

Nessa visão, as ferramentas de *groupware* em suas novas versões vêm agrupando em um só *software*, um ou mais propósitos apresentados no quadro 8. Seus fornecedores estão agregando valor ao produto tornando-o mais competitivo unindo em um mesmo aplicativo diversas funcionalidades, inclusive de *softwares* de diferentes categorias (quadro 7). Um exemplo desse fenômeno é o Lotus Notes que juntamente com o Raven desenvolvido pela Lotus integram ferramentas de *groupware* com workflow, portais do conhecimento e mapas do conhecimento. À medida que os *softwares* evoluem, percebe-se uma tendência quanto a integração de diversas categorias de ferramentas.

Outro exemplo a ser citado é que com o surgimento de novos padrões como os *portlets*<sup>2</sup>, estes vem permitindo a integração de conteúdos a partir de diferentes tecnologias, como por exemplo integrar o processador de textos Microsoft Word em um ambiente web para que o mesmo possa ser utilizado de forma colaborativa.

Um outro exemplo é que até meados do ano 2000 *softwares* de workflow não eram classificados como aplicações de *groupware*, mas como de uma outra categoria (vide quadro 6). Todavia, nos últimos anos a resistência tem sido menor e vários autores já os denominam como ferramentas de *groupware* por buscarem a coordenação dos fluxos dos processos de modo colaborativo.

Os portais corporativos do mesmo modo, pelo fato de terem embutidos diversos módulos de ferramentas que podem ser instalados e adicionados ao sistema, representam um bom exemplo de integração entre diferentes ferramentas com propósitos diversos. Terra e Gordon (2002) explicam que os portais corporativos por permitirem várias possibilidades de uso e proverem diversas “soluções” (principalmente por serem uma plataforma integradora), possibilitam a organização escolher diversas tecnologias que serão “conectadas” ao ambiente web conforme suas necessidades específicas. Desse modo, a integração de diferentes ferramentas é personalizada mediante o perfil organizacional. Uma gama de tecnologias que torna disponível essa possibilidade inclui: ferramentas de colaboração, sistemas de gerenciamento de conteúdo, sistemas de gerenciamento de documentos, workflow, data warehouse, CRM, ERP, sistemas financeiros, BI, sistemas de RH, sistemas legados entre outros. Os portais corporativos para Tatnall (2005) podem incluir facilidades como:

---

<sup>2</sup> Representam componentes que permitem a integração de *web services*. Com base na especificação JSR 168, portlets são componentes web baseados na tecnologia Java e gerenciados por containers, sendo responsáveis por processar requisições e gerar conteúdos dinâmicos. Eles são utilizados em aplicações web como componentes de interface “plugáveis”, que provêem uma camada de apresentação para o sistema de informação. Seu uso vem sendo bastante difundido nos portais.

categorização de informações, mecanismos de busca, notícias da organização, acesso a e-mail, acesso a algumas aplicações, gestão de documentos, links para sites internos e externos.

De fato, os portais por possuírem uma arquitetura que possibilite liberdade a organização em utilizar as ferramentas que julga mais adequadas e disponibiliza-las em um meio único para acesso dos colaboradores, vem recebendo destaque no meio empresarial.

A principal característica dos portais, é que utilizam uma interface nos padrões de comunicação da Internet, porém com a capacidade de integrar em um só ambiente as diversas aplicações internas (e-mail, fóruns, bases de dados, wikis etc) e externas (notícias, informações públicas, formulários etc) das organizações. Desse modo, geram diversos benefícios permitindo o acesso às informações em diversas fontes on-line, facilitando o processo decisório e economizando tempo dos funcionários, da gerência, dos clientes e fornecedores. Tatnall (2005) explica que os portais corporativos no âmbito interno da empresa transformam-se em intranets compartilhando e gerenciando informações internas incluindo por exemplo informações históricas da empresa, biografia dos executivos, estratégias de produto, estratégias de marketing e vendas, pesquisa de mercado, divulgação de produtos e revisões de produtos. Além disso é possível encontrar catálogos, manuais, especificações técnicas, materiais de apresentação dentre outros. No entanto, ao contrário das intranets que se concentram nas informações internas da empresa, os portais permitem também a integração entre os elementos da cadeia produtiva da empresa como clientes e fornecedores. Segundo Strauss (1999) e Collins (2001, 2003) os portais corporativos disponibilizam informações estruturadas em um ambiente dentro da organização (intranets), assim como externamente promoveram as relações da organização com os clientes, vendedores e outros atores externos.

Os portais por serem considerados uma plataforma na qual concentra diversas outras ferramentas, tornam-se um excelente veículo de comunicação e colaboração no sentido de dinamizar o fluxo de informação e conhecimento no âmbito intra e interorganizacional.

#### 2.2.3.4 As ferramentas de *Groupware* e os modos de conversão do conhecimento

A criação de novos conhecimentos necessita de contextos apropriados que favoreçam a operacionalização dos processos que envolvem a espiral do conhecimento de Nonaka e Takeuchi (1997). Segundo os autores, tais processos desencadeiam a conversão do conhecimento a partir da interação social, envolvendo os conhecimentos de cada indivíduo (tácito e explícito) e entre indivíduos (a nível intra e interorganizacional).

As organizações visando dinamizar o fluxo de conhecimento, de tácito em explícito e vice-versa, tem buscado a partir das ferramentas de *groupware* maior interação entre seus colaboradores, a fim de que o conhecimento individual seja coletado e propagado em todo o âmbito organizacional, tornando-o acessível, visto que o valor do conhecimento aumenta com o seu grau de acessibilidade. Este é o princípio da espiral do conhecimento de Nonaka e Takeuchi (1997), onde o conhecimento individual é compartilhado com todos, formando um grupo e a partir de então, novamente compartilhado entre os diferentes grupos desencadeando um ciclo constante.

Tal abordagem vai ao encontro do modelo de Probst, Raub e Romhardt (2002) acerca dos processos da gestão do conhecimento, onde para novos conhecimentos serem criados, eles devem ser compartilhados, utilizados e armazenados, ou seja, a criação de novos conhecimentos depende do compartilhamento do mesmo.

Um estudo realizado por Choo, Detlor e Turnbull (2000) apresentada em um diagrama (figura 15) a participação de algumas ferramentas de *groupware* embutidas nas etapas que compõem os processos de gestão do conhecimento, bem como a relação destas em cada modo de conversão do conhecimento organizacional baseado em Nonaka e Takeuchi (1997).

Ferramentas e processos do conhecimento	Socialização	Externalização	Combinação	Internalização
<b>Organização/Acesso ao conhecimento</b> (conteúdo interno, pesquisas externas, melhores práticas, categorias de assuntos, FAQs, pesquisas e buscas)			-acesso unificado a múltiplos contextos de pesquisa	
<b>Compartilhamento do conhecimento</b> (E-mail, newgroups, lista de discussão, Chat, videoconferência)		-comunicação (uso de metáforas e multimídia) -diálogo coletivo		-disseminação dos casos e projetos de sucesso
<b>Uso/criação do conhecimento</b> ( <i>Groupware</i> , aplicações de workflow, whiteboards, compartilhamento de dados e aplicações)	-aprendizagem online -participação direta -textualização			-inclusão de novos objetivos, valores e métodos

Figura 15: As ferramentas de apoio aos processos de conhecimento de Nonaka e Takeuchi  
Fonte: Choo, Detlor e Turnbull (2000, tradução nossa)

Pode-se observar na figura 15 que as ferramentas de *groupware* possuem participação ativa, relacionando-se com o conhecimento tácito e explícito durante os modos de conversão do conhecimento, bem como aos processos que regem a GC.

Carvalho (2003) aponta que as ferramentas de *groupware* abrangem e apóiam todos os processos da gestão do conhecimento. O autor comenta que pelo fato de serem caracterizadas pela informalidade, tais ferramentas permitem a geração de conhecimento bem como o compartilhamento de conhecimento tácito.

Seguindo o diagrama apresentado por Choo, Detlor e Turnbull (2000), o ciclo de conversão do conhecimento inicia pelo modo de **socialização** a partir do processo de compartilhamento do conhecimento tácito, onde cada indivíduo compartilha suas experiências, modelos mentais e habilidades técnicas diretamente com outro indivíduo e dessa forma são criados novos conhecimentos tácitos. A socialização pode ser desencadeada a partir de encontros online visando a participação de cada indivíduo via diálogos interativos possibilitando a troca de experiências ou através da observação e imitação valorizando o estilo “mestre-aprendiz”. Constituem alguns exemplos de ferramentas de *groupware* que apóiam o compartilhamento do conhecimento tácito: chats, e-mails, fóruns de discussão, videoconferência, entre outros.

Após a socialização, ocorre a **externalização** onde o conhecimento tácito é transformado em explícito. Tal processo ocorre através do compartilhamento do conhecimento tácito de um indivíduo para vários outros, e de forma não direta. A transmissão pode ocorrer por meio de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses, modelos, dedução e indução. Para a dificuldade ser minimizada, na tentativa de extrair e explicitar o máximo do conhecimento tácito, pode ser feito uso da linguagem figurada na definição e elaboração de conceitos. Para estimular a reflexão, a comunicação através do uso de recursos multimídia e ferramentas interativas pode dinamizar diálogos e reflexões coletivas. Algumas ferramentas que colaboram nesta fase são: ferramentas com recursos multimídia para gravações de relatos orais e imagens de ações, e-mail, lista e fóruns de discussão, figuras, planilhas e textos para representação de modelos e conceitos.

Seguindo o ciclo, o próximo modo de conversão consiste na **combinação** onde um conhecimento já explícito é novamente convertido em explícito. A conversão gera como consequência a construção do novo conhecimento que se ocorre quando indivíduos combinam conhecimentos advindos por meio de documentos, artigos, reuniões, redes de comunicação,

base de dados, teleconferências dentre outros. Nesse processo, o novo conhecimento sofre um acréscimo sendo agrupado por meio da categorização, sumarização e classificação. Desse modo, é organizado para facilitar seu acesso, por exemplo, através de FAQs (perguntas e respostas mais freqüentes), melhores práticas, mecanismos de buscas a partir da intranet ou portal corporativo.

O quarto modo de conversão denomina-se **internalização** e representa a conversão do conhecimento explícito para tácito, onde o conhecimento explícito (devidamente já organizado durante a combinação) é compartilhado de forma direta para que o receptor, através de um processo de internalização, compreenda e incorpore esses novos conhecimentos (explícitos) e conforme seus valores pessoais e modelos mentais gere novos conhecimentos (tácitos). Geralmente, cria-se um novo conhecimento tácito a partir de três atividades: leitura/estudo individual de documentos (artigos, resenhas, manuais, imagens) disponibilizados por exemplo em grupos de discussão, na intranet ou portal corporativo da empresa, prática individual (aprender fazendo), reinterpretação/reexperimento individual sobre vivências e realizações baseadas ou não em casos de sucesso. Por meio destas práticas, o indivíduo aprende e reestrutura sua visão e compreensão incluindo novos padrões, valores, objetivos e métodos. Esses, por sua vez, devem ser aplicados a novas necessidades e socializados com outras pessoas a fim de dar início a um novo ciclo da espiral do conhecimento. Desse modo, entende-se que a criação do conhecimento consiste em um processo de iteração dinâmica, atuando tanto individualmente quanto coletivamente no âmbito organizacional.

Alguns autores, como Conklin (1996) atribuem o uso das ferramentas de *groupware* como parte de um conjunto poderoso de tecnologias capazes de mapear, construir e manter um fluxo de registros dos processos que envolvem a organização, os quais constituem a memória organizacional. Segundo o autor,

o segredo para que se consiga capturar a memória organizacional é se mergulhar no fluxo dos processos e nas interações existentes entre os funcionários da organização. As ferramentas de *Groupware* podem, assim, fornecer os meios para que hajam diálogos eletrônicos que dão origem a um conjunto de registros e documentos semi-estruturados nos computadores. A habilidade que as empresas devem possuir é a de manipular, distribuir e integrar esta informação e inteligência armazenadas de forma eficiente e contínua dando origem a uma memória organizacional e uma ferramenta de aprendizado para a organização (CONKLIN *apud* SANTOS; CERANTE, 2000, p. 109).

Se levados em conta os quatro modos de conversão do conhecimento e o modelo dos três “Cs” (coordenação, comunicação e colaboração), a contribuição das ferramentas de *groupware* pode ser destacada diante dos processos de GC da seguinte maneira:

- a) Coordenação: atua no modo de **combinação**, facilitando a **organização** e categorização do conhecimento, provendo a estruturação e ordenação do mesmo em uma arquitetura única de **acesso**. Desse modo, as ferramentas contribuem para criar, agrupar e reter o capital intelectual da organização (conhecimento explícito aprimorado que teve origem através do conhecimento tácito) colaborando na construção da memória organizacional, além de possibilitar maior dinamização em seus processos diminuindo a necessidade de se “reinventar a roda”, por exemplo, através da disponibilização de suas melhores práticas na intranet ou portais. A coordenação também pode estar relacionada ao modo de **internalização** no sentido de reestruturar os fluxos de trabalho após a assimilação de novos conhecimentos;
- b) Comunicação: representada na etapa de **externalização** provendo diálogo entre os membros através de recursos multimídia e listas de discussões visando a captura do conhecimento tácito; assim como também participa no modo de **socialização**, principalmente a partir da comunicação multimídia (visual e textual) valorizando a troca de modelos mentais e experiências entre indivíduos na tentativa de compartilhar o conhecimento tácito;
- c) Colaboração: tem destaque na etapa de **externalização**, onde através do diálogo interativo, compartilham-se idéias, elaboram-se conceitos e definições. Quanto mais participações, maior será a possibilidade de captação de conhecimentos e conseqüentemente da amplitude dos registros para a manutenção da memória organizacional ativa.

É necessário observar que as ferramentas de *groupware* apesar de atenderem a uma gama de propósitos (quadro 8), podem ser utilizadas em conjunto com outras tecnologias (quadro 7) durante todo o processo de conversão do conhecimento. Por exemplo, nos modos de combinação e internalização tecnologias como datawarehouse, GED e datamining representados geralmente por sistemas legados da empresa, podem ser integrados aos portais corporativos potencializando ainda mais o uso destas ferramentas. Outro exemplo pode ser mencionado no modo de socialização, onde através de ferramentas de *groupware* como e-mails e videoconferência, se utilizados em conjunto com sistemas de mapeamento de

conhecimento, os colaboradores podem criar melhores oportunidades de compartilhar o conhecimento tácito diretamente com especialistas. Também é importante mencionar que nos modos de socialização e externalização as ferramentas de *groupware* geralmente são as mais indicadas, no entanto, algumas ferramentas da própria categoria de *groupware* são mais adequadas a determinado contexto, como por exemplo o uso de videoconferência na socialização e dos fóruns de discussão na externalização.

#### 2.2.4 Síntese da base teórica sobre a participação da tecnologia da informação como recurso de apoio à gestão do conhecimento

Ao final da revisão bibliográfica tratando das TICs como provedoras de suporte à GC, evidenciou-se sua importância no contexto organizacional possibilitando maior agregação de valor perante as informações que permeiam as atividades organizacionais, bem como propiciar um nível maior de eficiência na gestão dos processos colaborando para a competitividade no mercado.

Foram apresentadas as diversas categorias que constituem a atuação das TICs na esfera organizacional e dentre elas, mereceu destaque as ferramentas de *groupware* por facilitarem a formação de um contexto adequado diante dos modos de conversão do conhecimento, bem como sua gestão.

A compreensão de que as organizações são sistemas sociais que não dependem apenas do conhecimento individual, mas coletivo, e que as trocas interpessoais capacitam as mesmas a aprenderem, transformam as ferramentas de *groupware* como importantes recursos capazes de proverem mecanismos eficientes na conversão do conhecimento organizacional. Tais ferramentas, por sua vez, dinamizam o fluxo de informação e conhecimento oferecendo suporte a comunicação, colaboração e coordenação entre os colaboradores acerca dos processos que envolvem o ambiente das organizações.

### **2.3 O contexto das pequenas empresas no cenário brasileiro: destaque para as PEBTs**

Nesta seção são apresentados alguns tópicos referentes a pequenas empresas, sobretudo, pequenas empresas de base tecnológica. São abordados aspectos que refletem a participação dessas empresas na economia, suas dificuldades e características principais, bem como a contextualização das relações que permeiam seu processo de inovação.

### 2.3.1 Relevância e dificuldades das pequenas empresas

Com base em alguns estudos, como Deitos (2002), observa-se que não há um critério universal que demonstre os requisitos de enquadramento quanto a classificação das pequenas empresas. Cada país define critérios específicos levando em consideração itens como: número de trabalhadores, volume de negócios, total de ativos etc. No Brasil a forma mais freqüente adotada se refere a receita bruta anual e quanto ao número de funcionários. Mesmo assim, Deitos (2002, p.31) ressalta que não há uma regra geral, visto que “devido a grande extensão territorial e a diversidade de contextos regionais, muitas vezes, é necessário buscar critérios que melhor se adaptem à região pesquisada e às condições sociais, econômicas e produtivas nelas existentes”. No que tange a abordagem deste trabalho serão adotados os critérios utilizados com maior freqüência, ou seja, receita bruta anual e número de funcionários.

Visando estimular o desenvolvimento das Micro e Pequenas empresas, os legisladores brasileiros instituíram leis específicas para tais segmentos de empresas. O Estatuto da Micro empresa e da Empresa de pequeno porte, apresenta conforme artigos 170 e 179 da Constituição Federal<sup>3</sup>, o direito de tratamento jurídico diferenciado e simplificado nos campos administrativo, tributário, previdenciário, trabalhista, creditício e de desenvolvimento empresarial com o propósito de facilitar a constituição e o funcionamento da microempresa e da empresa de pequeno porte, a fim de assegurar o fortalecimento de sua participação no processo de desenvolvimento econômico e social.

A classificação freqüentemente adotada nacionalmente baseou-se até 2004 conforme o capítulo II, artigo 2º da lei nº 9.841. No entanto, a lei foi atualizada pelo Decreto nº 5.028/2004 atribuindo novos limites aos estabelecidos anteriormente (R\$244.000,00 e 1.200.000,00 respectivamente), fazendo-se valer da seguinte forma:

- a) Microempresa, a pessoa jurídica e a firma mercantil individual que tiver receita bruta anual igual ou inferior a R\$ 433.755,14 (quatrocentos e trinta e três mil, setecentos e cinquenta e cinco reais e quatorze centavos);
- b) Empresa de pequeno porte, a pessoa jurídica e a firma mercantil individual que, não enquadrada como microempresa, tiver receita bruta anual superior a R\$ 433.755,14 (quatrocentos e trinta e três mil, setecentos e cinquenta e cinco reais e quatorze centavos) e igual ou inferior a R\$ 2.133.222,00 (dois milhões, cento e trinta e três mil, duzentos e vinte e dois reais).

---

<sup>3</sup> O artigo 146 da Constituição Federal, atualizado pela Ementa Constitucional nº 42 de 2003 também define tratamento diferenciado e favorecido para as microempresas e para as empresas de pequeno porte.

No que diz respeito a classificação das empresas quanto ao número de colaboradores, o critério utilizado leva em conta o enquadramento proposto pelo Sebrae<sup>4</sup> obedecendo a seguinte interpretação:

- a) Microempresa: na indústria, até 19 pessoas ocupadas; no comércio e serviços, até 09 pessoas ocupadas;
- b) Pequena empresa: na indústria, de 20 a 99 pessoas ocupadas; no comércio e serviços, de 10 a 49 pessoas ocupadas;
- c) Média empresa: na indústria, de 100 a 499 pessoas ocupadas; no comércio e serviços, de 50 a 99 pessoas ocupadas;
- d) Grande empresa: na indústria, acima de 499 pessoas ocupadas; no comércio e serviços, acima de 99 pessoas ocupadas.

Nos últimos anos diferentes tratamentos foram propostos a partir da Lei Complementar nº 123<sup>5</sup> denominada “Lei Geral”, revogando algumas leis como por exemplo o modelo “Simples”. Esta lei atribui novas disposições quanto ao tratamento das micro e pequenas empresas. Com a Lei Geral, a compreensão é uniforme para a União, Estados e Municípios, atribuindo-lhes os seguintes limites de Receita Bruta Anual quanto a classificação das micro e pequenas empresas:

- a) Microempresas: receita bruta igual ou inferior a R\$ 240.000,00 (duzentos e quarenta mil reais);
- b) Empresas de pequeno porte: receita bruta superior a R\$ 240.000,00 (duzentos e quarenta mil reais) e igual ou inferior a R\$ 2.400.000,00 (dois milhões e quatrocentos mil reais).

Outro aspecto interessante no que diz respeito a instituição da Lei Geral é a tentativa de fortalecimento do desenvolvimento tecnológico e científico nacional mediante adoção de novas políticas a fim de estimular a inovação nas micro e pequenas empresas. No capítulo X, seção II, artigo nº 65 da presente lei, são apresentadas as seguintes disposições:

- a) A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, e as respectivas agências de fomento, os núcleos de inovação tecnológica e as instituições de apoio manterão

---

<sup>4</sup> Disponível em <<http://www.sebrae.com.br/br/aprendasebrae/estudosepesquisas.asp>>. Acesso em: Fev. 2008.

<sup>5</sup> Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/LCP/Lcp123.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LCP/Lcp123.htm)>. Acesso em: Fev. 2008

programas específicos para as microempresas e para as empresas de pequeno porte, inclusive quando estas revestirem a forma de incubadoras;

- b) 20% dos recursos de tecnologia de todos os órgãos e entidades serão destinados a programas e projetos de inovação visando apoiar as micro e pequenas empresas;
- c) O Ministério da Fazenda fica autorizado a zerar as alíquotas do IPI, da Cofins e das contribuições referentes ao PIS/Pasep incidentes na aquisição de equipamentos, máquinas, aparelhos, instrumentos, acessórios sobressalentes e ferramentas que os acompanhem, adquiridos por microempresas ou empresas de pequeno porte que atuem no setor de inovação tecnológica.

Espera-se que dessa forma, com a inserção de dispositivos legais, crie-se de fato um cenário favorável ao desenvolvimento científico, tecnológico e ao incentivo à inovação, amparados na constatação de que a produção de conhecimento e a inovação tecnológica possam efetivamente contribuir para o desenvolvimento do país.

Após a breve explanação quanto aos aspectos legais das micro e pequenas empresas, pode-se verificar que estas possuem particularidades próprias, diferenciando-as das demais categorias de empresas. Deitos (2002) afirma que as pequenas empresas possuem diferentes formas de organização, relacionamento com clientes, fornecedores, instituições governamentais e os demais atores do seu entorno. Algumas características citadas por Cotec (199-) são apresentadas abaixo:

- a) Estrutura organizacional simples;
- b) Limitação de recursos humanos;
- c) Ausência de burocracia interna;
- d) Baixo grau de diversificação produtiva;
- e) Limitação de recursos financeiros;
- f) Produção para mercados locais ou especializados;
- g) Proximidade do mercado e do cliente;
- h) Rapidez de resposta;
- i) Flexibilidade e adaptabilidade às mudanças do entorno.

Pode-se observar que a maioria das características listadas permite às pequenas empresas uma condição de adotarem uma postura ágil diante ao mercado tirando proveito de sua flexibilidade, o que de fato, é altamente favorável em um contexto de mudanças

contínuas. No entanto, outras características como limitação de recursos financeiros e humanos constituem barreiras no que diz respeito a evolução destas. Deitos (2002) complementa esta abordagem atribuindo duas características inerentes as pequenas empresas: a) sua forma de organização e atuação estão intimamente relacionadas às atitudes do dirigente da empresa pois este geralmente desempenha várias tarefas e; b) as pequenas empresas geralmente desenvolvem produtos com tecnologias já existentes visto que possuem baixos investimentos em pesquisa e desenvolvimento. Cabe destacar que esta característica não se aplica às pequenas empresas de base tecnológica, onde a atividade de P&D é contínua.

Em relação aos aspectos referentes ao crescimento das micro e pequenas empresas no Brasil pode-se perceber uma grande evolução. Segundo Deitos (2002), as pequenas empresas vêm conquistando espaço significativo nos níveis sócio-econômico, industrial e político. A autora compreende que as empresas de pequeno porte são fundamentais para a economia dos países, principalmente para aqueles em processo de desenvolvimento, como é o caso do Brasil. Conforme pesquisa realizada pelo Sebrae através do Boletim estatístico de Micro e Pequenas empresas, constata-se um crescimento expressivo nas duas modalidades conforme exposição abaixo:

- a) Microempresas: o número de microempresas no Brasil, entre 1996 e 2002, evoluiu de 2.956.749 para 4.605.607, com crescimento acumulado de 55,8%, passando a participação percentual no total de empresas de 93,2%, em 1996, para 93,6%, em 2002.
- b) Pequenas empresas: o número de empresas em atividade entre 1996 e 2002 elevou-se de 181.115 para 274.009, com crescimento de 51,3%.

Um panorama geral referente ao crescimento das empresas formais por porte e setor é apresentado no quadro abaixo:

	Micro		Pequena		Média		Grande		Total	
	1996	2002	1996	2002	1996	2002	1996	2002	1996	2002
Indústria	332.049	439.013	27.011	37.227	6.375	6.548	1.521	1.430	366.956	484.218
Construção	81.923	116.287	7.177	8.282	1.473	1.694	205	221	90.778	126.484
Comércio	1.608.521	2.337.889	68.411	105.891	4.376	4.862	2.896	2.846	1.684.204	2.451.488
Serviços	934.256	1.712.418	78.516	122.609	8.303	10.548	8.850	10.605	1.029.925	1.856.180
Total	2.956.749	4.605.607	181.115	274.009	20.527	23.652	13.472	15.102	3.171.863	4.918.370

Quadro 9: Número de empresas formais no Brasil por porte e setor

Fonte: IBGE - Estatísticas do Cadastro Central de Empresas - CEMPRE; elaboração: SEBRAE/UED

Segundo pesquisa<sup>6</sup> realizada pelo Sebrae-SP em 2006, 98% dos estabelecimentos correspondiam a micro e pequenas empresas e apenas 2% a médias e grandes empresas.

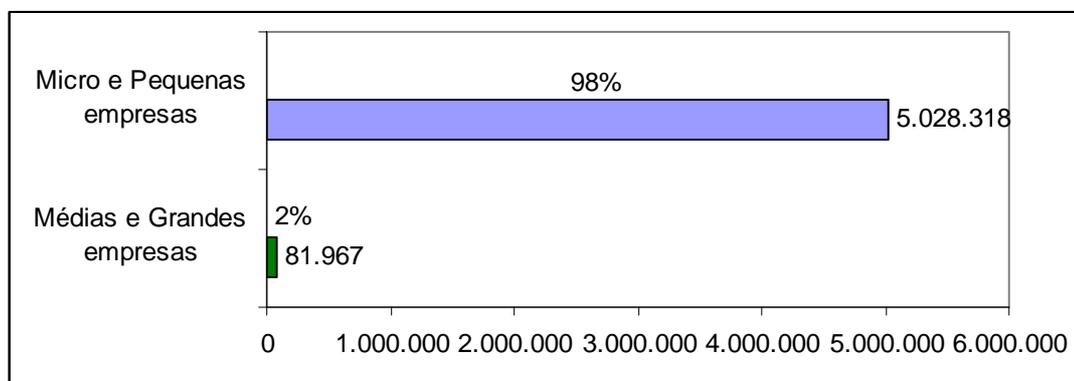


Figura 16: Participação em número de estabelecimentos das micro e pequenas empresas em 2006  
Fonte: Sebrae-SP.

Os dados confirmam a importância das micro e pequenas empresas no cenário econômico brasileiro, participando ativamente na movimentação monetária auxiliando no desenvolvimento econômico e social. Observando os dados apresentados na figura 16 e no quadro 9 pode-se verificar um grande predomínio das micro e pequenas empresas, sendo que nas micro empresas destaca-se o setor de comércio, enquanto que nas demais (pequenas, médias e grandes) o setor de serviços, porém em ambos os casos o crescimento é evidente ao longo dos anos. Em função do aumento expressivo do número de empregos gerados entre os dois anos nos dois segmentos, a massa salarial apresentou incremento real de 57,3% nas microempresas e 37,9% nas pequenas. Dessa forma, a contribuição das micro e pequenas empresas na geração de emprego, trabalho e renda tem se mostrado altamente benéfica seja no contexto econômico, político ou social. A participação destas empresas permite absorver mão de obra e desse modo, minimizar as altas taxas de desemprego. Tais empresas representam de fato, uma parcela significativa de contribuição na economia nacional, no entanto, enfrentam muitas dificuldades quanto a manutenção de seus negócios e conseqüentemente sua sobrevivência. Isto pode ser comprovado a partir dos índices de mortalidade das pequenas empresas. A taxa de mortalidade em pesquisa realizada pelo Sebrae<sup>7</sup> apurou que 49,9% das

<sup>6</sup> As MPEs na economia brasileira. Disponível em <<http://www.sebraesp.com.br/principal/conhecendo%20a%20mpe/mpes%20em%20n%FAmeros/particeconbrasilera.aspx>>. Acesso em: Dez. 2007.

<sup>7</sup> Boletim estatístico de micro e pequenas empresas: primeiro semestre de 2005. Disponível em <<http://201.2.114.147/bds/bds.nsf/DowContador?OpenAgent&unid=03DE0485DB219CDE0325701B004CBD01>>. Acesso em: Mar. 2008.

empresas brasileiras encerraram as atividades com até 2 anos de existência; 56,4% com até 3 anos; 59,9% com até 4 anos.

Segundo Takahashi (2000), um dos principais problemas encontrados pelas empresas iniciantes diz respeito ao acesso a crédito e financiamento. O autor comenta que grande número de empresas inovadoras visando minimizar este problema, tem recorrido à abertura do capital via oferta pública de ações. Desse modo, as empresas são capitalizadas, ficam mais visíveis e com credibilidade no mercado.

Em estudo realizado por Deitos (2002) foram apontadas as seguintes dificuldades das micro e pequenas empresas:

- a) Falta de recursos financeiros: este fator é apresentado como uma das maiores dificuldades, pois a carência de recursos limita os investimentos necessários para o desenvolvimento e até mesmo para a sobrevivência das empresas;
- b) Gerenciamento: os problemas quanto ao gerenciamento das pequenas empresas são compostos de duas perspectivas: uma quanto ao tempo de dedicação à empresa do sócio/gerente e a outra diz respeito a capacitação empresarial para gerir as atividades internas e externas;
- c) Carga tributária elevada: uma alta carga tributária pode influenciar o comportamento das empresas na adoção de preços de venda mais altos e desse modo comprometer sua competitividade;
- d) Infra-estrutura: para que a empresa torne-se competitiva é importante a cadeia produtiva em que ela esteja inserida também a seja, assim como sua região disponha do mínimo de recursos tais como transporte, recursos humanos, telecomunicações, instituições de apoio, parques tecnológicos entre outros.

Além dos fatores geradores de dificuldades para as pequenas empresas apresentados, a inexistência de um modelo de gestão eficiente potencializa a incidência de atividades e ações mal planejadas, levando as empresas a um caminho inadequado. Nessa perspectiva, Kruglianskas (1996) comenta que principalmente nas nações em desenvolvimento, as pequenas empresas apesar de apresentarem destaque no contexto econômico, ainda necessitam de abordagens gerenciais mais eficazes. Em estudo realizado por Deitos (2002), constatou-se que as pequenas empresas muitas vezes conhecem os fatores e sabem o que é preciso fazer para alcançar êxito em suas atividades para manterem-se competitivas. No entanto, tais necessidades não são representadas em seus modelos de gestão, gerando como consequência um baixo nível de emprego de técnicas de gestão sistematizadas. Desse modo,

parte-se de um pressuposto de que as pequenas empresas sabem o que é preciso fazer, mas não como fazer, tendo dificuldades de incorporar conhecimentos em suas práticas de gestão, devido a questões culturais, financeiras, estruturais etc. Segundo a autora, é importante saber o que precisa ser feito, entretanto, também é fundamental conhecer as técnicas e os meios possíveis para fazê-lo, assim como selecionar as que melhor se adaptem à empresa a fim de direcionar os esforços, buscando realmente incorporá-las às práticas cotidianas.

Na seção seguinte são apresentados aspectos relevantes de um segmento específico de pequenas empresas, as de base tecnológica.

### 2.3.2 PEBT: definição e características

Pelo fato das pequenas empresas de base tecnológica (PEBTs) estarem inseridas no contexto que envolve este trabalho, torna-se pertinente destacar algumas particularidades deste segmento de empresas no sentido de levantar suas principais características, perspectivas, e procedimentos.

As PEBTs constituem empreendimentos altamente inovadores e que possuem como principal insumo, informações e conhecimentos de caráter técnico-científico.

Basicamente, para Autio *apud* Rickne e Jacobsson (1996), as PEBTs possuem como essência de negócio a exploração de conhecimento tecnológico avançado.

Segundo o Ministério da Ciência e Tecnologia (2006), as PEBTs podem ser compreendidas como:

um empreendimento que fundamenta sua atividade produtiva no desenvolvimento de novos produtos ou processos, baseado na aplicação sistemática de conhecimentos científicos e tecnológicos e utilização de técnicas avançadas ou pioneiras.

Para Machado et al. (2001, p.7), as

micro e pequenas empresas de base tecnológica são empresas industriais com menos de 100 empregados, ou empresas de serviço com menos de 50 empregados, que estão comprometidas com o projeto, desenvolvimento e produção de novos produtos e/ou processos, caracterizando-se, ainda, pela aplicação sistemática de conhecimento técnico-científico. Estas empresas usam tecnologias inovadoras, têm uma alta proporção de gastos com Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), empregam uma alta proporção de pessoal técnico científico e de engenharia e servem a mercados pequenos e específicos.

O Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (PAPPE) patrocinado pela Financiadora de estudos e projetos (FINEP) define como empresa de base tecnológica, aquela que possui atividades produtivas que sejam fundamentalmente vocacionadas para ações inovadoras, no desenvolvimento ou evolução de produtos ou processos mediante aplicação sistemática de conhecimentos científicos e tecnológicos, bem como no uso de técnicas avançadas.

Valério Netto (2006) compreende que as PME de base tecnológica atuam como agentes de mudanças introduzindo inovações na estrutura industrial a partir de conhecimentos científicos e se estruturam com base em novas idéias de produtos e serviços.

Segundo o Programa de Implementação de Parques Tecnológicos, citado por Valério Netto (2006):

Empresas de Base Tecnológica (EBTs) são definidas como empresas que adotam novas tecnologias no seu processo produtivo, incluindo tanto empresas produtoras de bens quanto de serviços com alto conteúdo de conhecimento. (VALÉRIO NETTO, 2006, p.4)

Parece haver consenso entre os autores citados que as atividades das PEBTs estão atreladas a aplicação do conhecimento técnico-científico em novos produtos e processos.

Nesse sentido, pelo fato das PEBTs utilizarem como base o conhecimento técnico-científico de seus funcionários, e sobretudo seus conhecimentos de natureza tácita, dedicam-se altamente a práticas de pesquisa e desenvolvimento. Por sua vez, o conhecimento criado, constitui a base e a razão de ser do negócio. Valério Netto (2006) cita que:

Um aspecto interessante nas EBTs é a intensidade de conhecimento que o produto ou serviço fornecido pela empresa possui. A necessidade de conhecimentos mais sofisticados para produzir ou desenvolver um determinado produto ou serviço seria, portanto, a base tecnológica que sustentaria o negócio. Essa base é o capital por excelência da empresa, sem o qual não existiria o produto ou serviço que a diferenciaria das demais. (VALÉRIO NETTO, 2006, p.4)

A base de conhecimento destas empresas está impregnada nos produtos e serviços inovadores possuindo como principal matéria-prima para desenvolvimento de novos conhecimentos as atividades de pesquisa e desenvolvimento. Para Rocha (1996, p.129), a pesquisa e desenvolvimento tecnológico representam um processo que compreende o trabalho criativo no sentido de contribuir para o avanço dos conhecimentos técnico-científicos visando a aplicação destes no desenvolvimento de bens e produtos à sociedade. Segundo Deitos (2002, p.53) as atividades de pesquisa e desenvolvimento buscam atingir os seguintes objetivos:

geração de nova tecnologia; criação de novos processos e produtos; criação dos conhecimentos necessários para assimilar tecnologias geradas por outros; acompanhamento da evolução tecnológica mundial entre outros.

Nestas empresas, segundo Machado et al. (2001) predominam as atividades inovativas, possuindo um alto grau de evolução da tecnologia e do mercado, sendo esta a principal diferença entre essas empresas e as demais de segmentos diferentes. Desse modo, estão atreladas a um contexto de grande incerteza e dúvidas, visto que o mercado e a tecnologia em que exploram são novos e sem parâmetros de garantia.

Segundo Valério Netto (2006) aspectos como o conhecimento de um determinado produto, obsolescência das tecnologias recentes, os prazos de colocação do produto no mercado, bem como a qualidade do serviço são fatos desconhecidos e portanto possuem efeitos imprevistos. O autor conclui que essas empresas atuam com tecnologias altamente específicas e ainda não padronizadas, gerando grande variabilidade entre um projeto e produto.

Esse segmento de empresas busca manter uma posição competitiva lançando novos produtos ou serviços tendo como premissa a criação de um auto-conhecimento considerando o contexto interno a partir de seu conhecimento já existente e suas próprias experiências desencadeadas pelas atividades de pesquisa e desenvolvimento; e externo mediante ao mercado principalmente em razão das necessidades de seus clientes. As PEBTs precisam manter continuamente sua capacidade de gerar novas idéias e permanecerem ativas, avançando no contexto técnico-científico a fim de que atingir um maior número de inovações. Este segmento de empresas por sua vez, é focado sistematicamente em inovações radicais, ou seja, não inovam isoladamente ou por apenas um período de tempo específico. Elas buscam desenvolver novos produtos ou serviços a partir de tecnologias ainda “maduras”, acarretando incertezas quanto a sua trajetória de desenvolvimento, mas contando em contrapartida, com grande potencial de expansão no mercado pelo fato de inovar.

Por fazerem uso intensivo de conhecimentos técnicos-científicos, as PEBTs são constituídas em sua maior parte por pessoas qualificadas, principalmente da área das Ciências Exatas. Segundo Valério Netto (2006), os empreendedores das PEBTs geralmente representam ex-colegas que decidem se tornar sócios. Possuem um perfil com as seguintes características: grande parte são jovens (mais de 50% tem entre 20 e 30 anos de idade no momento de criação da empresa), com curso superior (mais de 50% possuem graduação e

35% pós-graduação), predominantemente em Engenharia (53%) ou Informática (12%), e que realizaram atividades de iniciação à pesquisa.

Tal segmento de empresas segundo Valério Netto (2006) está disperso em vários setores como aeroespacial e de defesa, novos materiais, eletrônica e informática, telecomunicações, química fina, mecânica de precisão, óptica e instrumentação, e automação industrial.

Uma das principais características atreladas ao contexto das PEBTs é a realização de parcerias com outras empresas (independente do porte), onde as PEBTs muitas vezes representam parte da cadeia produtiva. Valério (2006, p.48) comenta que “a comercialização dos produtos e serviços vinculados as PEBTs nem sempre acontece diretamente ao público final, e sim a outros elos da cadeia de produção, os quais, comercializam com o consumidor final”. Isto torna-se plausível pelo fato de tais empresas agregarem ao produto um conhecimento altamente especializado. Valério (2006) afirma que muitas vezes nem sempre as PEBTs vendem produtos tangíveis, mas oferecem serviços a outras empresas como na forma de suporte técnico a determinado equipamento ou como consultora em novas tecnologias. Por sua vez, Deitos (2002) aponta que devido a crise do modelo fordista de produção, surgiu a “especialização flexível”, abrindo espaço para novas formas de articulação entre as pequenas empresas e grandes empresas como por exemplo, acordos de parcerias, terceirização etc.

Neste cenário, as PEBTs voltam-se a exploração de um determinado nicho de mercado a partir do fornecimento de pequenos lotes ou da personalização de produtos/serviços, geralmente 2 ou 3 tipos.

Outras características pertinentes, destacadas por Soares (1994); Machado et al. (2001) e Costa (2003) que envolvem o contexto de negócio das PEBTs são apresentadas abaixo:

- a) Informação, conhecimentos científicos e tecnológicos como insumo intensivo;
- b) Produção flexível;
- c) Estrutura horizontal;
- d) Áreas integradas;
- e) Rotatividade de funções;
- f) Constante troca de informações entre funcionários;
- g) Gestão da qualidade total;
- h) Mão de obra altamente qualificada;

- i) Desenvolvimento de projetos, novos produtos ou processos com tecnologias bem específicas e ainda não padronizadas;
- j) Atendem a mercados pequenos e específicos;
- k) Produtos de alto valor agregado, preferencialmente, bens de capital, componentes e sistemas industriais;
- l) Tecnologias preponderantes baseadas principalmente na eletrônica e informática.

Valério Netto (2006) complementa apresentando as seguintes características:

- a) Poucos níveis hierárquicos;
- b) Ausência de vários departamentos;
- c) Proximidade com os clientes;
- d) Integração e relacionamento entre os funcionários;
- e) Comunicação mais eficaz entre as pessoas da instituição.

Além dos apontamentos feitos até aqui, cabe ainda destacar que esse segmento de empresas, segundo pesquisa desenvolvida por Machado et al. (2001) demonstra restrições quanto a práticas gerenciais, mostrando-se nesse aspecto deficientes. Kruglianskas (1996) entende que os gestores dessas empresas, muitas vezes, ressentem de maior capacitação e referências conceituais na área de gestão nas quais possam orientar suas atividades.

Essa situação decorre pelo fato da maioria dos sócios gestores do negócio possuírem formação na área de ciências exatas, dispondo de poucos conhecimentos e experiências em gestão e negócios. Constituem excelentes profissionais em engenharia ou computação, mas possuem grande dificuldade em exercer tarefas nas áreas que compõem uma empresa. Muitos acumulam outras tarefas num outro emprego “oficial” atuando em suas respectivas áreas técnicas, impossibilitando uma maior dedicação à empresa e não agregando nenhuma experiência quanto a gestão de negócios. Além disso, grande parte é jovem, constituindo pela primeira vez um negócio, apresentando por sua vez baixo nível de maturidade e muita inexperiência. Valério Netto (2006) comenta que:

Nas PEBTs, o processo de planejamento e desenvolvimento geralmente é liderado pela área técnica da empresa, na qual a formação gerencial é praticamente nula. Por isso, os administradores tomam decisões com base em sentimentos, intuições e na análise superficial das perspectivas de mercado; porém raramente, com base em informações adequadas sobre seus negócios (VALÉRIO NETTO, 2006, p.6).

Uma possível maneira de minimizar tais restrições é desenvolver e aprimorar as competências gerenciais dos empresários enquanto as empresas ainda estão incubadas, visto que para terem êxito em suas atividades devem possuir o mínimo de conhecimento para o funcionamento das PEBTs e ao mercado em que elas estão inseridas.

Leone (1999) aponta alguns fatores encontrados nas pequenas e médias empresas de base tecnológica nos quais interferem negativamente em sua gestão: reduzido controle sobre o ambiente externo, nível de maturidade organizacional baixo, estratégias baseadas na intuição e pouco formalizadas, tomadas de decisões subsidiadas pela experiência do fundador, falta de recursos financeiros, inexistência de departamentos estratégicos entre outros.

No entanto, mesmo geralmente apresentando uma estrutura de gestão incompleta, as PEBTs podem ser enquadradas como empreendimentos dinâmicos nas economias modernas. De fato, esse segmento de empresas possui destaque no contexto econômico nacional, no entanto se fossem devidamente melhor gerenciadas poderiam desempenhar atividades ainda mais competitivas e possuir uma participação maior no contexto econômico, como por exemplo no produto interno bruto e nas exportações, nos quais possuem uma baixa participação.

As PEBTs por caracterizarem-se em um ambiente orientado a mudanças, necessitam de uma gestão consolidada à inovação, com políticas que as dotem de rapidez e flexibilidade para que as permitam identificar oportunidades e antecipar as mudanças.

Na próxima seção são contextualizados aspectos que dizem respeito a inovação nas PEBTs.

### 2.3.3 O contexto da inovação nas PEBTs

Para que as empresas se destaquem competitivamente, é necessário que estas adotem uma postura que favoreça a inovação. Isto é importante porque a inovação potencializa as relações da empresa otimizando processos e permite um maior espaço de atuação e postura no mercado através do desenvolvimento de novos produtos e serviços. Em outras palavras, a inovação garante o crescimento sustentado da empresa através da criação de novos processos, produtos ou serviços visando atender as necessidades econômicas de empresas e consumidores.

De acordo com a visão de Higgins (1995) inovação representa o processo de criar algo novo com um valor significativo para um indivíduo, um grupo, uma organização, uma indústria ou uma sociedade.

Conforme a “Lei Geral das Micro e Pequenas Empresas”, entende-se por inovação,

a concepção de um novo produto ou processo de fabricação, bem como a agregação de novas funcionalidades ou características ao produto ou processo que implique melhorias incrementais e efetivo ganho de qualidade ou produtividade, resultando em maior competitividade no mercado (LEI GERAL DAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS).

Os autores Morin e Seurat (1998, p.28) compreendem que “a inovação é a arte de aplicar, em condições novas, em um contexto concreto e com um objetivo preciso, as ciências, as técnicas, etc”.

É importante salientar que para a ocorrência da inovação, é fundamental a incorporação nos produtos, processos ou serviços das vantagens e descobertas desenvolvidas. Kruglianskas (1996) compreende que a ação caracterizada pelo processo de aplicar as novas tecnologias constitui em si a inovação, caso contrário tratar-se-ia de apenas uma invenção. Para o autor, inovação corresponde a uma atividade que se inicia com a concepção de uma nova idéia, passa pela solução de um problema e vai até a real utilização de um novo item de valor econômico ou social.

Após tais definições sobre inovação, Deitos (2002) destaca que a inovação pode ser utilizada visando três finalidades: em produtos, processos de gestão e serviços.

Gouveia (1997) , semelhantemente, classifica a inovação em três tipos:

- a) inovação do produto: é a comercialização de um produto tecnologicamente alterado;
- b) inovação de processo: é quando há alteração significativa na tecnologia de produção de um item. Pode envolver novo equipamento, nova gestão e métodos de organização, ou ambos;
- c) difusão: é a maneira como as inovações se espalham pelo mercado.

No que se refere à natureza das inovações, segundo Ferreira et al. (2002, p.280) a mesma pode ser classificada em diferentes contextos:

- a) Inovação de domínio tecnológico – é aquela que tem como base a: utilização de nova matéria-prima, novo processo de fabricação, desenvolvimento de nova embalagem, utilização de novos insumos ou, novas fontes de energia;
- b) Inovação de domínio comercial – constituída por: novo canal de distribuição, nova apresentação do produto facilitando o acesso, nova aplicação de um produto já existente, novo sistema operacional, ampliação de um produto ou serviço de maneira a ampliar a clientela;
- c) Inovação de domínio organizacional – aquela caracterizada por: nova organização da empresa, novos procedimentos, novas modalidades de desenvolvimento, nova composição do pessoal, franquias, nova departamentalização;
- d) Inovação de domínio institucional – é a do tipo: novos sistemas, novas normas na organização, participação dos funcionários nos resultados, envolvimento social e econômico da empresa no seu meio.

As PEBTs por possuírem como seu maior insumo as informações e conhecimentos científico-tecnológicos, concentram suas atividades de inovação no âmbito tecnológico aplicando seus conhecimentos de cunho técnico e científico em novos produtos e serviços. A inovação tecnológica por sua vez, abrange o desenvolvimento de produtos e/ou serviços e pode ser classificada em dois tipos: inovação radical e incremental.

A inovação radical emprega a quebra de paradigmas científico-tecnológicos vigentes. Segundo Lemos (1999), representa uma ruptura estrutural com o padrão tecnológico anterior, originando novas indústrias, setores e mercados. Segundo a autora, esse tipo de inovação pode ser entendida como o desenvolvimento e introdução de um novo produto, processo ou forma de organização da produção inteiramente nova. Constituem exemplos de inovações radicais ao longo da história: o surgimento da máquina a vapor, o desenvolvimento da microeletrônica e o surgimento do computador.

Já a inovação incremental é a mais comum e caracteriza uma melhora em um produto já existente, processo ou organização da produção dentro de uma empresa, não gerando nenhuma alteração na estrutura industrial. Para Lemos (1999), algumas das inovações incrementais podem passar despercebidas pelo consumidor como por exemplo: redução de custos, aumento da produtividade, aumento da qualidade, otimização de processos de produção, design de produtos dentre outros.

De acordo com abordagem de Deitos (2002), a inovação ocorre pelo uso de uma tecnologia totalmente inédita para a empresa e para o mercado, assim como pela utilização de

uma tecnologia já utilizada em um outro campo de atividade, porém ainda nova no campo de atuação da empresa. Quanto maior a percepção e habilidade no uso de novas tecnologias para o desenvolvimento de novos produtos, processos e serviços, maior tende a ser o nível de inovação e conseqüentemente de competitividade da empresa.

No quadro abaixo é apresentada a participação das pequenas e médias empresas quanto a intensidade em inovar.

<b>PMEs <i>High Tech</i></b>		<b>PMEs <i>Low Tech</i></b>		
PMEs de Alta Tecnologia		PMEs Inovadoras	PMEs Inovadoras Tradicionais	
PMEs de Alta Tecnologia	PMEs baseadas em tecnologia	PMEs dominadas	PMEs imitativas	PMEs tradicionais

Quadro 10: Tipos de PMEs inovadoras

Fonte: Fundación Cotec, Estudios 7, [199-] e citado por Deitos (2002, p.36)

Em referência ao quadro 10, as PMEs *High Tech* atuam nos setores de alta tecnologia e possuem a tecnologia como elemento central de seu negócio. Já as PMEs *Low Tech* representam as empresas tradicionais que atuam com inovações de caráter incremental, pouco investem no desenvolvimento de tecnologia e entendem o processo técnico-científico não pertencente a empresa. As PEBTs estão inseridas no grupo de empresas (*High Tech*) que buscam continuamente pesquisas em inovações radicais. Para Kruglianskas (1996) as PEBTs atuam em segmentos industriais emergentes e possuem potencial de deflagrar processos importantes voltados à inovação radical, enquanto que as empresas de setores tradicionais voltam-se a gestão da inovação incremental.

As inovações radicais segundo Deitos (2002) exigem geralmente um grande esforço de P&D enquanto que as incrementais estão atreladas somente ao monitoramento do ambiente interno e externo no sentido de identificar possíveis oportunidades de melhoria.

A maioria das empresas segundo Valério Netto (2006), intituladas como tradicionais, não efetuam atividades de P&D devido ao custo e risco elevados, além de não conseguirem volume suficiente de vendas para investir no desenvolvimento de novos produtos e novos processos. Kruglianskas (1996) aponta que tais empresas geralmente apenas aplicam tecnologias já existentes em novos produtos. Diante deste cenário, Valério Netto (2006) comenta que apenas algumas empresas nacionais assumem o risco e investem em P&D, o que de fato, é um indício de que efetivamente a maioria das empresas não estão adequadas aos desafios das mudanças tecnológicas e exigências do mercado. Em comparação com outros

países, o número de profissionais ativos em P&D que atuam nas empresas brasileiras de pequeno porte é quase nulo, acarretando um potencial de desenvolvimento tecnológico muito baixo. Mesmo assim é possível referenciar este segmento de empresas como provedoras de componentes com qualidade e a um preço competitivo às grandes empresas.

Na seção seguinte são abordadas as etapas que constituem o processo de desenvolvimento de novos produtos.

#### 2.3.4 O processo de desenvolvimento de novos produtos

A concorrência acirrada que envolve as empresas ocorre de tal modo que inovar e converter conhecimento em vantagem competitiva passa a constituir importante diferencial.

Na ótica de Krucken, Costa e Bolzan (2002, p.49), “o fator-chave para o sucesso de uma organização é atender, ou mesmo antecipar as necessidades dos consumidores, antes e melhor que a concorrência. Para tanto, a organização precisa estar em contínuo desenvolvimento, inovando seus processos e produtos”.

Neste cenário caracterizado pela rapidez na geração e difusão de inovações segundo Takahashi (2000), decorrem a drástica diminuição da vida útil dos produtos e a necessidade de modernização contínua da produção de bens e serviços. Um fabricante que não seja capaz de se mover com rapidez suficiente nesse novo mundo de negócio, pode ficar seriamente comprometido (GRUENWALD, 1993, p.1).

Para atuarem no mercado, as organizações podem fornecer novos produtos aos consumidores, segundo Kotler e Armstrong (2003, p. 238), a partir de duas formas: “uma delas é pela aquisição – pela compra de uma outra empresa inteira, de uma patente ou de uma licença para fabricar o produto de outra empresa. A outra é por meio do desenvolvimento de novos produtos pelo departamento de pesquisa e desenvolvimento da empresa”.

Seja pela aquisição ou aplicação de novos conhecimentos adquiridos por meio de atividades de pesquisa e desenvolvimento, Valério Netto (2006) afirma que as empresas para se manterem competitivas devem acompanhar as transformações antecipando-se e formulando problemas e riscos futuros.

No que tange ao processo de DNP, segundo Gruenwald (1993), suas atividades são complexas envolvendo diversos atores com variados interesses e habilidades:

- a) Os consumidores desejam novidades melhores de produtos a preços razoáveis;
- b) Os vendedores desejam modificações e vantagens competitivas;

- c) Os engenheiros de produção desejam simplicidade na fabricação e facilidade de montagem;
- d) Os designers gostariam de experimentar novos materiais, processos e soluções formais;
- e) Os empresários querem poucos investimentos e retorno rápido de capital.

A complexidade que consiste o processo de DNP implica um conjunto de riscos às organizações variando conforme alguns fatores, como por exemplo o tipo de inovação a ser desenvolvida. Nesse sentido, Machado et al. (2001) afirma que as inovações de natureza tecnológica estão associadas a riscos mais elevados, uma vez que estas estão sujeitas não só a insucessos de mercado como também a insucessos técnicos.

Segundo Leonard-Barton (1998), as estatísticas sobre o DNP nos Estados Unidos são desalentadoras. Em média 46% de todos os recursos destinados ao desenvolvimento e à comercialização de produtos são gastos em produtos que são cancelados ou que não propiciam retorno financeiro suficiente. A cada 100 projetos em desenvolvimento, 63 são cancelados, 25 tornam-se sucessos comerciais e 12 são fracassos comerciais.

Em estudo realizado por Kotler e Armstrong (2003), o índice de novos produtos que fracassam são alarmantes, chegando, por exemplo, para produtos de consumo não duráveis a 80 por cento. Um outro estudo realizado pelos mesmos autores aponta que dos 25 mil novos produtos de consumo (dos setores de alimentos, bebidas, beleza e saúde) que chegam ao mercado a cada ano, apenas 40 por cento permanecerão por mais de cinco anos.

Esse cenário leva a crer que algumas inovações podem ser muito arriscadas para as organizações, sobretudo porque embora algumas idéias de novos produtos possam parecer boas, em muitas vezes não são realizados estudos considerando alguns fatores a respeito do mercado a fim de que o produto seja produzido, lançado e posicionado de forma correta. Valério Netto (2006. p.77) aponta que “uma idéia pode ser considerada uma oportunidade quando o seu propósito vai ao encontro de uma necessidade do mercado”; mas alerta que “empresas que nascem da idéia e não da identificação da oportunidade são as que mais aumentam o grupo de empreendimentos fracassados”. Nesse sentido, Kotler e Armstrong (2003) afirmam que para desenvolver novos produtos com sucesso, as organizações precisam conhecer seus consumidores, mercados e concorrentes e criar produtos que ofereçam benefícios sempre superiores aos clientes.

Esse argumento vai ao encontro de Leonard-Barton (1998), a qual relata que após vários estudos sobre sucesso e fracasso de produtos chegou-se a conclusão de que a compreensão das necessidades do cliente é fundamental para o sucesso do produto.

A interação com o mercado, independente do tipo de inovação buscada, é essencial para as organizações garantirem sua competitividade importando conhecimentos, descobrindo as necessidades dos clientes e levantando sugestões, tendências e oportunidades visando o sucesso de novos produtos. Nessa visão, Gruenwald (1993, p.133) conclui que “um dos maiores patrimônios de uma empresa é o conhecimento de seu mercado, que é muito importante para estabelecer a especificação da oportunidade”.

Portanto, um componente primordial para tornar novos produtos sucessos comerciais se concentra na capacidade de importar conhecimento do mercado. Contudo, Leonard-Barton (1998) aponta que conforme as variadas situações de definição de novos produtos, as empresas necessitam de diferentes informações e conhecimentos a serem importados pelo mercado. Leonard-Barton (1998) apresenta dois eixos: a) a maturidade do projeto tecnológico subjacente à linha de produtos e; b) o grau de correspondência entre a linha de produtos proposta e a clientela existente.

Para Leonard-Barton (1998, p.209) conforme exposto na figura 17, “as variações nessas duas dimensões determinam o nível e os tipos de incerteza enfrentados pelos desenvolvedores de novos produtos e, logo, os tipos de informação de que necessitam.”

Segundo a autora, o grau de maturidade do projeto tecnológico pode variar obedecendo a um ciclo de vida composto de quatro estágios:

- a) Projeto maduro no qual a tecnologia empregada já existe e é padronizada;
- b) Aperfeiçoamentos incrementais nas tecnologias envolvidas;
- c) Novas tecnologias que vão se tornando viáveis até atingirem o próximo estágio;
- d) Tecnologia inteiramente nova e utilizada pela primeira vez.

Já a segunda dimensão, correspondendo a linha de produtos proposta e a clientela, indica os níveis de mercado:

- a) Clientela já existente;
- b) Uma nova clientela a ser conquistada;
- c) Um novo mercado com uma clientela desconhecida.

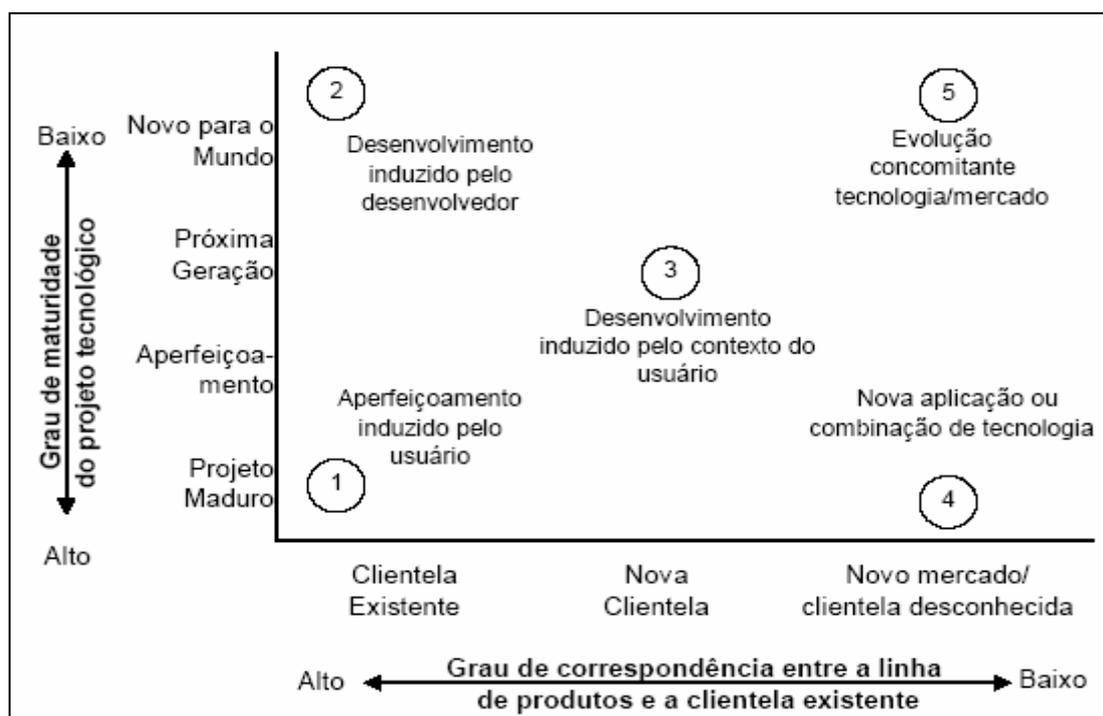


Figura 17: Fatores tecnológicos e de mercado que envolvem a definição de novos produtos

Fonte: Autor com base em Leonard-Barton (1998, p. 210; 214).

Para Choo (2003) citando Leonard-Barton (1998), quando novos produtos já possuem consolidação no mercado e são aperfeiçoados (situação 1), uma estratégia adequada consiste na coleta de informação por meio de pesquisas de mercado. No entanto, quando novos produtos são lançados com uma tecnologia ainda não madura ou o mercado é um conjunto desconhecido de consumidores (situação 2, 3 ou 4), a técnica de pesquisa de mercado apresenta limitações pois não há um produto padronizado, e nem os consumidores e desenvolvedores conseguem visualizar facilmente o novo produto. Nesse caso, Leonard-Barton (1998, p.225) sugere a criação de produtos baseados em “projetos empáticos” cujo propósito é “criar conceitos de produto ou serviço com base numa compreensão profunda (empática) das necessidades não expressas do cliente”. Essa profunda compreensão consiste na coleta de informações a respeito do comportamento observado do consumidor no contexto de sua atuação, bem como suas interdependências em relação a outras pessoas, equipamentos ou ambientes. No projeto empático há interação direta de engenheiros, projetistas e desenvolvedores com os consumidores dos produtos de modo que o potencial tecnológico e mercadológico seja analisado e redirecionado de uma maneira criativa para novos produtos e serviços. Quando a tecnologia e o mercado são desconhecidos, as técnicas de pesquisa de mercado e o projeto empático não funcionam pois não se sabe como a tecnologia pode moldar

o produto e quem serão seus consumidores. Para Choo (2003, p.245) citando Leonard-Barton (1998), “nessa situação novos mercados estão se criando, e a busca de informação pode exigir a sondagem de novas tendências, o planejamento de cenários para o futuro e a realização de experimentos de mercado”.

O quadro 11 apresenta um resumo das cinco situações genéricas envolvendo os dois eixos:

<b>Situação</b>	<b>Descrição</b>	<b>Técnicas para solução</b>
1)Aperfeiçoamento induzido pelo usuário	Melhor solução para uma necessidade conhecida: Pesquisa de mercado diretamente com os clientes onde estes expõem suas necessidades	Inquirição por meio de sondagens e estudos do mercado (o produto novo ou protótipo é levado a um shopping para testar a reação dos clientes)
2)Desenvolvimento induzido pelo desenvolvedor	Uma nova solução para uma necessidade conhecida: Os usuários não conhecem o potencial da tecnologia e assim não conseguem imaginar soluções para suas necessidades. Entretanto, os desenvolvedores podem identificar as necessidades do mercado.	Projeto empático baseado na intuição do desenvolvedor
3)Desenvolvimento induzido pelo contexto do usuário	Uma nova solução para uma necessidade não declarada: Os usuários possuem ciência de suas necessidades mas não conseguem comunicá-las de uma forma que possa orientar o desenvolvimento do produto.	Projeto empático no qual os desenvolvedores vivem no ambiente do usuário para observar suas dificuldades e incômodos visando identificar suas necessidades.
4)Nova aplicação ou combinação de tecnologias	Uma solução nova para uma necessidade identificada: Os desenvolvedores aplicam uma tecnologia já conhecida por eles para um universo novo de usuários.	Projeto empático através de transferência de tecnologia onde esta é adaptada a novos mercados.
5)Evolução concomitante de tecnologia e mercado	Uma solução ainda em evolução para uma necessidade incerta: A tecnologia ainda é obscura e não há a princípio usuários que tenham manifestado necessidades para usá-la.	Prever tendências e cenários futuros a fim de identificar possíveis necessidades dos clientes; testar produtos em mercados desconhecidos para coletar informações.

Quadro 11: Importação de conhecimentos do mercado para criação de novos produtos

Fonte: Adaptado de Leonard-Barton (1998).

Com informações e conhecimentos externos coletados é fundamental conectá-los a uma estratégia empresarial a fim de que as reais (e possíveis) necessidades dos clientes sejam transformadas de fato em produtos.

Para Valério Netto (2006), é importante implementar na empresa uma metodologia de análise de oportunidade que possa constatar a viabilidade de novos produtos de modo que minimize os riscos quanto a inovação.

Para o presente autor,

partindo da compreensão de que uma empresa tem diversas relações e interações com o meio ambiente, entende-se a importância de conhecê-lo e utilizá-lo como balizador de ações empresariais. A análise aproximada do ambiente possibilita ao planejador determinar as forças e as fraquezas internas da organização, bem como identificar as oportunidades e ameaças externas, na formulação da estratégia. (VALÉRIO NETTO, 2006, p.54)

A partir da sondagem e análise ambiental, são identificadas as ameaças e oportunidades, sucessos e fracassos que servirão para nortear o desenvolvimento de novos produtos. Essa abordagem estratégica vai ao encontro da matriz SWOT (*Strength and Weakness; Opportunities and Threats*) proposto por Zack (1999), a qual adota a estratégia como instrumento de equilíbrio entre as forças do ambiente interno (sucessos e fracassos) e externo (oportunidades e ameaças). O ambiente externo é regido pelas cinco principais forças competitivas de Porter (1986): os possíveis ingressantes em potenciais, os consumidores com seu poder de barganha, os serviços substitutos, os fornecedores com seu poder de barganha e a rivalidade entre os concorrentes já existentes. Para Rossetti e Morales (2007), o ambiente interno é enfatizado sob as lentes das capacidades e potencialidades dos recursos básicos existentes na organização, no qual o conhecimento tem se manifestado como o recurso estratégico mais importante.

O uso de uma ação estratégica orientada a coleta e identificação de informações e conhecimentos conforme a matriz SWOT, permite as empresas um maior nível de mensuração para atingir sua estratégia, seja por exemplo, segundo Porter (1986), criar, implementar, aprimorar ou ampliar um serviço, um produto, um processo ou um sistema a fim de se destacar no mercado.

Seguindo a abordagem de Porter (1986), destacam-se 3 tipos de ações estratégicas:

- a) Liderança em custos: visa a redução de custos de serviços ou produtos da empresa, a fim de que seus preços tornem-se competitivos no mercado;
- b) Diferenciação: apresentação no mercado de um produto ou serviço diferente aos demais concorrentes;
- c) Foco: visa a exploração de segmento específico do mercado.

Além da aplicação de informação e conhecimento alinhados a estratégia organizacional, outros fatores tornam-se essenciais para o sucesso do DNP. Os autores Silva e Rozenfeld (2007), citando Clark e Wheelwright (1993), Clausing (1994), Pugh (1996) e Prasad (1997), apontam quatro dimensões ou elementos interdependentes e inter-relacionados ao longo do processo de DNP:

- a) Dimensão estratégia: destaca as decisões estratégicas e/ou de planejamento do processo de DNP. As perspectivas apresentadas nessa dimensão consistem na gestão ou administração do portfólio de produtos (coordenação estratégica dos projetos em andamento ou em planejamento), condução de alianças e parcerias visando a integração interorganizacional (negociação com empresas, fornecedores, clientes e organismos governamentais ou não), condução de relações interfuncionais/interdepartamentais tratando da integração em nível estratégico de marketing, engenharia e manufatura;
- b) Dimensão organização: consiste nas perspectivas organizacionais e comportamentais durante o DNP. São elas: estrutura organizacional que seja favorável ao DNP, execução do trabalho de liderança (habilidades e comportamentos dos gerentes com outros membros do DNP), uma cultura que estimule a comunicação entre os indivíduos e facilite a formação de grupos voltados a solução de problemas durante o DNP, aspectos comportamentais e organizacionais (programas de capacitação que incrementem a aprendizagem organizacional no DNP);
- c) Dimensão recursos: formada por métodos, técnicas e ferramentas, especialmente a dimensão atividades/informações. Um dos recursos recentes que merece menção pelo seu potencial são as ferramentas TICs principalmente para apoiar o trabalho em grupo, o treinamento e o ensino. Tais ferramentas constituem recursos importantes no sentido de facilitar o trabalho individual e coletivo dos projetistas. Inserem-se como exemplos desde os sistemas básicos de elaboração de textos, planilhas e imagens, até os sistemas de apoio ao trabalho em grupo (*groupware*).
- d) Dimensão atividades/informações: trata da operacionalização das atividades ao longo do processo de DNP conforme as estratégias da organização. Nessa dimensão, durante a execução de cada etapa do processo de DNP são manuseadas um grande volume de informações e conhecimentos formando fluxos intensos em todo o processo.

A junção sinérgica dessas dimensões, sejam elas internas (dimensão organização, recursos, atividades/informações e estratégia) e externas (dimensão estratégia e atividades/informações) possibilitam que a complexidade que se faz presente ao longo do processo de DNP torne-se gerenciável. A dinâmica que envolve a operacionalização do DNP, representada pelos fluxos de informação e conhecimento é tratada na próxima seção.

### 2.3.5 O fluxo de informação e conhecimento no processo de desenvolvimento de novos produtos

O processo de inovação geralmente começa através da percepção da ocorrência de um problema ou necessidade, exigindo ações para sua resolução.

No que tange ao contexto das empresas de base tecnológica, a inovação de produtos é a atividade mais usual, necessitando importar e processar constantemente informação e conhecimento para identificar sugestões, tendências e oportunidades visando o desenvolvimento de novos produtos comerciais.

O intercâmbio de informações com o ambiente externo permite à empresa criar idéias, no sentido de lançar novos produtos ou aperfeiçoar os já existentes conforme a dinâmica do mercado. Além disso, possibilita que decisões sejam tomadas e novas percepções criadas quanto ao modo de o que e como produzir. Um exemplo é o caso do surgimento da *Home Bakery* pela Matsushita citado por Nonaka e Takeuchi (1997), no qual membros da equipe de planejamento da empresa foram para os Estados Unidos observar as tendências no dia-a-dia dos norte-americanos. Verificaram que as mulheres estavam trabalhando mais, que o trabalho doméstico deveria ser simplificado e que os alimentos deveriam obedecer uma dieta pobre. Como resultado, após constatar que deveriam desenvolver um eletrodoméstico que simplificasse o preparo das refeições e ao mesmo tempo fosse capaz de produzir alimentos deliciosos e nutritivos, a empresa lançou a *Home Bakery* (máquina de fazer pão), a qual tornou-se um grande sucesso.

Portanto, o acompanhamento e sondagem ambiental são de grande valia para as organizações identificarem hábitos e sobretudo a cultura de um mercado potencial. Todavia, a maior riqueza desse processo está na criação e internalização de novos conhecimentos, sendo constantemente remodelados, possibilitando vantagem competitiva e conseqüentemente a continuidade do negócio.

Tal processo de troca de informação e conhecimento é promovido dinamicamente pela interação social entre diversos agentes integrantes do meio, sejam eles internos à empresa (através da participação dos colaboradores compartilhando experiências, emitindo novas idéias e compartilhando-as em reuniões ou eventos); quanto externos (por meio da manifestação de clientes ou fornecedores contribuindo com idéias possibilitando que novos produtos sejam desenvolvidos). Nessa visão, Krucken, Costa, Bolsan (2002, p.50) comentam que “concorrentes, consumidores, fornecedores e colaboradores não são apenas fontes vivas de informação, são seres imbuídos de conhecimento que estão dentro e fora da organização desenvolvendo continuamente novos conhecimentos”.

Choo (2003, p.24) corrobora afirmando que “o conhecimento se transforma em valor não apenas dentro da organização, mas por meio de interações com seus clientes, fornecedores e outros parceiros”.

Indo ao encontro dessa abordagem, Nonaka e Takeuchi (1997) relatam que a dinâmica dos fluxos de informação e conhecimento com o meio é a essência em si da inovação pois,

quando as organizações inovam, elas não só processam informações de fora para dentro, com o intuito de resolver problemas existentes e se adaptar ao ambiente em transformação. Elas criam novos conhecimentos e informações, de dentro para fora, a fim de redefinir tanto os problemas quanto as soluções e, nesse processo, recriar seu meio. (NONAKA E TAKEUCHI, 1997, p.61)

Na visão de Choo (2003), a fonte da inovação para a construção de novos conhecimentos se alterna entre vários campos e cabe as organizações perceberem que o conhecimento é um recurso distribuído, que pode ser criado conjuntamente e compartilhado por muitos grupos de participantes, sejam eles consumidores, fornecedores, concorrentes, pesquisadores, cientistas, dentre outros. Para o autor, aproveitar essa abundancia de informações que estão no ambiente requer que as organizações mantenham fluxos para absorver esse recurso precioso. Portanto, com o fluxo intenso de informações e conhecimentos ao longo do processo de DNP as organizações criam novos conhecimentos e se comportam como organizações de conhecimento, agindo com inteligência e criatividade.

As inter-relações entre informação e conhecimento com o ambiente, seja no âmbito interno ou externo, desencadeiam fluxos para a inovação, os quais compreendem as etapas do processo de DNP. Conforme estudo realizado por Kotler e Armstrong (2003), o processo de DNP possui 8 etapas distintas (quadro 12). A comunicação em todas as etapas é compreendida pela participação constante de diversos agentes internos e externos.

<b>Etapa</b>	<b>Descrição</b>
1- Geração de idéias	Representa a busca sistemática de idéias para inovação de produtos. Fontes de informação desta etapa: colaboradores internos e externos da organização, consumidores, concorrentes e fornecedores.
2- Seleção de idéias	Análise para seleção das idéias geradas levando em conta a viabilidade de tempo, financeira, recursos humanos, mercado potencial, objetivos e competências da organização.
3- Desenvolvimento e teste do conceito	Transformação da idéia em conceito do produto, através de um protótipo ou descrição escrita ou audiovisual deste conceito a um grupo de consumidores.
4- Estratégia de marketing	Formulação da estratégia de marketing, envolvendo três etapas: apresentação do mercado-alvo, posicionamento do produto e elaboração das metas de participação e retornos esperados.
5-Análise comercial	Verificação quanto a continuidade do desenvolvimento do novo produto levando em conta sua atratividade financeira (projeções de lucros).
6- Desenvolvimento de um novo produto	Transformação das idéias e conceitos em um produto físico. Primeiramente em um protótipo, e após alguns testes funcionais, são determinados os requisitos para produção na escala desejada.
7- Teste de mercado	Avaliação do produto perante a dinâmica do mercado, atribuindo-lhe uma estratégia de posicionamento, propaganda, distribuição, apreçamento, embalagem e níveis de orçamento.
8- Comercialização	Essa etapa reflete no lançamento e introdução do novo produto no mercado, levando em conta toda a infra-estrutura necessária como equipe de vendas, estoque e distribuição.

Quadro 12: Etapas do processo de DNP

Fonte: Adaptado de Kotler e Armstrong (2003, p. 239)

O modelo de Kotler e Armstrong (2003) se comparado ao modelo das fases de criação do conhecimento proposto por Nonaka e Takeuchi (1997) pode obedecer a seguinte estrutura:

<b>Etapa</b>	<b>Kotler e Armstrong (2003)</b>	<b>Nonaka e Takeuchi (1997)</b>	<b>Descrição</b>
1	Geração e seleção de idéias	Compartilhamento do conhecimento tácito	A partir do compartilhamento do conhecimento tácito individual, criam-se idéias por meio da interação social fazendo uso da criatividade. Posteriormente, as melhores idéias são selecionadas.
2	Desenvolvimento e avaliação do conceito	Criação do conceito	Apresentação de detalhes da idéia por meio de suas características e especificidades.
3	Estratégia de marketing e análise do negócio	Justificativa do conceito	Etapa onde é comprovada a adequação da idéia e seu nível de atratividade para a organização.
4	Desenvolvimento do produto	Criação do protótipo	A idéia assume a forma de um protótipo. As características e especificidades funcionais do novo produto são desenvolvidas e testadas.
5	Teste de mercado e comercialização	Difusão interativa	O conhecimento criado em todas as etapas é internalizado na empresa e ao mesmo tempo, sob a forma de um novo produto é lançado no meio externo (mercado).

Quadro 13: Comparação entre modelos

Em ambos os modelos ocorrem a horizontalização, que por sua vez, favorece a interatividade entre os diversos níveis da organização, participando do processo vários profissionais de áreas diferentes. Nos dois modelos há em todas as etapas grande intensidade de fluxos de informação e conhecimento, os quais se integram e acumulam em todo o processo. Assim, em cada fase, nota-se que informação e conhecimento mesmo possuindo natureza conceitual diferente, tornam-se elementos essenciais e atuam como subsídio para agregar valor ao produto final e dessa forma agem sistematicamente em todo o processo de DNP. Tal participação, de ambos, orienta a inovação organizacional.

A dinamização dos fluxos de informação e conhecimento permite a empresa posicionar-se mais rapidamente no mercado, seja otimizando seus processos de criação de novos produtos, incrementando a criação de idéias, descobrindo novas oportunidades antes dos concorrentes, conhecendo melhor seus clientes, dentre outros.

Um ponto a ser destacado diz respeito as condições para que o fluxo de informação e conhecimento seja dinâmico. Quanto mais propício o ambiente empresarial oferecendo liberdade e diversidade aos colaboradores, possibilitando um contexto criativo e interativo para dinamizar a criação de idéias no dia a dia, melhores serão os resultados. Por sua vez, como consequência, a empresa se torna mais competitiva e consegue acompanhar as mudanças do ambiente.

Nesse contexto, verifica-se que as empresas japonesas se caracterizam por possuir um fluxo de informação e conhecimento altamente dinâmico, onde por exemplo, os clientes participam direta ou indiretamente de todas as etapas do processo de DNP e os funcionários de diferentes departamentos interagem constantemente durante o ciclo de DNP. Tais empresas segundo Lima (2002) possuem um fluxo horizontal, opondo-se significativamente aos fluxos verticais de informação típicos em estruturas hierarquizadas das corporações ocidentais.

Nota-se que quanto maior a interação provocada pela dinâmica dos fluxos, maior será o aprendizado coletivo e seu processo de realimentação, tornando-o mais flexível como um todo.

Para Lima (2002) o nível de “horizontalização” em cada etapa no DNP dinamiza o processo de comunicação gerando um sistema integrado de conhecimento coletivo tendo como benefícios:

- a) Promover o aprendizado contínuo, interativo e adaptativo;
- b) Facilitar respostas rápidas a mudanças, aumentando a flexibilidade do sistema e acelerando a introdução e a qualidade de novos produtos;

- c) Proporcionar a rápida introdução de novas tecnologias e aprimoramento de produtos.

Conforme Kotler e Armstrong (2003) as organizações a fim de otimizarem o ciclo de DNP tem feito uso de metodologias defendendo a participação coletiva e desenvolvimento simultâneo (ou em equipes) de produtos. Sua essência consiste em cada etapa do processo de DNP ser sobreposta, formando redes de interações sociais, envolvendo vários departamentos simultaneamente. Como resultado, forma-se uma grande equipe composta por vários profissionais, sejam eles da área de marketing, financeira, projeto, fabricação, jurídica e até mesmo fornecedores e clientes.

Segundo Gruenwald (1993), ao se trabalhar coletivamente o tempo total de desenvolvimento é encurtado pois uma equipe não precisa ficar esperando a outra terminar determinada tarefa. Além do ganho de tempo, para o autor, a interação promove a troca mútua de informações proporcionando uma melhor qualidade do projeto, tornando o produto com mais chances de sucesso comercial.

Percebe-se que uma característica única e intrínseca do processo de DNP, conforme apontamento de Clark e Fujimoto (1991), diz respeito a interdependência entre os colaboradores que realizam as diferentes atividades em desenvolvimento. Logo, ao lançar um novo produto no mercado, ele representa o resultado de um esforço coletivo que envolveu a interação necessária entre os diferentes departamentos dentro das organizações, como marketing, produção, P&D, entre outros.

Stoner e Freeman (1999), a título de exemplo, afirmam que especialistas técnicos (responsáveis pela engenharia do novo produto) devem trabalhar com especialistas administrativos e financeiros, responsáveis por manter o custo da inovação dentro de limites práticos. Os gerentes de produção, ajudando a aprimorar as especificações do novo produto, devem trabalhar com os gerentes de marketing, responsáveis pelos testes de mercado, pela publicidade e pela promoção. Para os autores, a integração adequada de todos esses grupos é fundamental para que uma inovação de qualidade seja produzida em tempo, dentro do orçamento e para um mercado viável.

Dentre as diversas denominações sobre condução simultânea das atividades do processo de DNP, o nome mais utilizado segundo Silva (2002, p. 14) é o da “engenharia simultânea” na qual possui os seguintes princípios:

- a) trabalhar mais na especificação do produto no início do ciclo de DNP, pois há menos restrições a mudanças e o custo de modificação será menor;

- b) empregar técnicas, métodos e ferramentas para aumentar a sinergia e paralelismo nas atividades do DNP;
- c) desenvolver uma maior interação entre diferentes áreas funcionais, valorizando o trabalho em equipes, a comunicação e o acesso às informações, a coordenação e a confiança entre os membros, e compartilhando objetivos acordados.

Um estudo realizado por Choo (2003, p. 248) com 345 profissionais da área de pesquisa e desenvolvimento que trabalhavam em 50 projetos numa grande empresa de pesquisa, apontou os principais erros durante um processo de DNP. Segundo o autor, durante o primeiro ano e meio o crescimento foi exponencial, permaneceu estável por algum tempo e caiu perceptivelmente quando atingiu cinco anos. A queda do desempenho consistiu porque

“[...] as equipes de pesquisa não prestaram a devida atenção nos avanços e novas informações referente a comunidade externa de P&D, os grupos de serviço técnico deixaram de interagir ou quando os membros do desenvolvimento de projetos deixaram de se comunicar com indivíduos de outros setores da organização, particularmente da área de P&D, marketing e produção.”

Ou seja, as equipes não estavam atentas às mudanças do ambiente e seus membros não interagiam entre si como no início.

Portanto, um ponto importante no processo de DNP diz respeito a capacidade das empresas em absorver e combinar as informações e conhecimentos obtidos no meio interno e externo. Como forma de coleta e busca, existem múltiplos canais de informação a serem explorados pelas empresas. Morin e Seurat (1998) apontam que cerca de 80 a 90% das informações que as empresas necessitam para desenvolverem novos produtos e/ou serviços encontram-se disponíveis, entretanto, grande parte das empresas (especialmente as pequenas e médias) não desfrutam desse recurso pelo simples fato de que desconhecem essa possibilidade ou não sabem acessá-los. Outras vezes, as empresas identificam as fontes certas, mas executam a captura de maneira desordenada e não sistematizada, conseguindo um grande volume de dados mas que representam muito pouco em termos de informação.

Logo, torna-se um valioso diferencial competitivo para as empresas o acesso a informação certa no momento certo. Tal abordagem é ainda mais essencial para as empresas de base tecnológica, onde dependem da agilidade na busca, coleta e uso de informações confiáveis e precisas.

As informações dispersas no meio podem ser classificadas de várias formas sendo que sua categorização varia entre cada autor. Considerando a classificação realizada por Araújo (2002), as informações podem ser apresentadas conforme quadro 14:

<b>Origem</b>	<b>Estrutura</b>	<b>Fonte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fontes internas;</li> <li>• Fontes externas;</li> <li>• Informação publicada: informações de domínio público;</li> <li>• Informação não-publicada: informações que não são de domínio público e podem ser de fontes internas ou externas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fontes formais: possuem informações estruturadas e organizadas;</li> <li>• Fontes informais: possuem informações menos ou não-estruturadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fontes primárias: disponibilizam dados inalterados vindos diretamente da fonte informativa;</li> <li>• Fontes secundárias: são consideradas como fontes que registram e interpretam as informações primárias, alterando-as.</li> </ul>

Quadro 14: Classificação das informações  
Fonte: Araújo (2002)

Conforme apresentação no quadro 14, as fontes de informação podem ser descritas como internas/externas, publicada/não publicada, formais/informais, primárias/secundárias. No âmbito e contexto deste trabalho tendo como parâmetro a aplicabilidade nas empresas de base tecnológica, utilizou-se como parâmetro de fontes de informação as internas/externas e formais/informais.

De acordo com Carvalho (2000) estas fontes de informações podem ser classificadas conforme quadro abaixo:

<b>Fontes</b>	<b>Formais</b>	<b>Informais</b>
<b>Internas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Histórico registrado</li> <li>-Patentes proprietárias</li> <li>-Licenças</li> <li>-Relatórios de projetos</li> <li>-Métodos e metodologias</li> <li>-Processos registrados</li> <li>-Registros e índices</li> <li>-Fluxogramas</li> <li>-Relatórios sobre concorrentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Parecer de especialistas</li> <li>-Experiências e pesquisas</li> <li>-Inventos</li> <li>-Conversas de corredor</li> <li>-Equipe de vendas</li> <li>-Equipe de engenharia</li> <li>-Engenharia reversa</li> <li>-Equipe de serviços ao cliente</li> <li>-Consultoria a clientes</li> <li>-Departamento pessoal e de Marketing</li> <li>-Pessoal de biblioteca da empresa</li> <li>-Correio eletrônico</li> </ul>
<b>Externas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Artigos, periódicos, livros</li> <li>-Jornais</li> <li>-Revistas especializadas</li> <li>-Anais de congressos</li> <li>-Catálogos, folders, folhetos</li> <li>-Patentes não-proprietárias</li> <li>-Teses, dissertações etc</li> <li>-Informações tratadas</li> <li>-Documentos governamentais</li> <li>-Relatórios</li> <li>-Patentes e normas técnicas</li> <li>-Sites da Internet</li> <li>-Legislação, tratados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Palestras</li> <li>-Feiras</li> <li>-Canais de distribuição</li> <li>-Fornecedores</li> <li>-Agências de publicidade</li> <li>-Ex-funcionários dos concorrentes</li> <li>-Encontros profissionais</li> <li>-Associações comerciais</li> <li>-Grupos de discussão</li> <li>-Congressos, seminários</li> <li>-Visita a laboratórios de pesquisa</li> <li>-Clientes</li> <li>-Sindicatos</li> </ul>

Quadro 15: Classificação das fontes de informação  
Fonte: Carvalho (2000, p.38)

Além das fontes mencionadas no quadro 15, podem ser citadas outras tais como: base de dados (fonte formal interna), jornal da empresa (fonte formal interna), grupo de discussão (fonte interna informal), contato telefônico (fonte interna informal), contato pessoal (fonte interna informal), Intranet (fonte interna informal) entre outras.

Nota-se que no quadro 15 que a variedade para obter informações são grandes, cabendo as empresas efetuar a busca conforme suas necessidades. Por exemplo, Leonard-Barton (1998) sugere que para o conhecimento tecnológico, as seguintes fontes sejam monitoradas: outras empresas (concorrentes ou não), universidades, laboratórios, consumidores e consultores. Gruenwald (1993) destaca os relatórios publicados pelas empresas que fazem pesquisas de mercado como fontes de informações valiosas. Além dessas, consultas a bancos de patentes podem representar uma excelente oportunidade para geração de novas idéias.

É importante também mencionar que no processo de DNP, cada etapa é constituída de atividades nas quais utilizam uma grande variedade de fontes e tipos de informações. Para Silva (2002, p. 29) citando Prasad (1996), Prasad (1997) e Svensson et al. (1999), as informações manuseadas no processo de DNP possuem algumas características bem peculiares:

- a) alta complexidade (de conteúdo), compatível com a complexidade crescente dos produtos atuais (e das suas atividades de desenvolvimento);
- b) heterogeneidade, apresentando-se em diversos tipos (formatos), e provenientes de diversos aplicativos (recursos) utilizados no DNP;
- c) alta frequência de criação e modificação, devido às instabilidades e mudanças necessárias que ocorrem ao longo da execução de um projeto de DNP.

Para obter eficiência em seu fluxo, as empresas precisam avaliar e selecionar as fontes que mais se adequem as suas necessidades e estratégias. Por exemplo, dado determinada etapa do DNP, o uso de fontes formais podem ser mais indicadas pelo fato de abrangerem informações estruturadas e que possibilitam fácil coleta e acesso. Já as fontes informais, geralmente por tratarem de informações pautadas com pouca garantia no que diz respeito a integridade, sua recuperação torna-se mais difícil, mas em contra-partida fluem rapidamente, sendo ideal para atividades que necessitam de respostas rápidas.

Dependendo de cada etapa do ciclo de DNP, os diferentes tipos de informações são utilizados baseando-se principalmente em duas dimensões: no nível estratégico (orientando as

decisões a fim de identificar as ameaças e oportunidades) e no nível operacional (aperfeiçoando produtos, contribuindo para garantir maior qualidade e produtividade).

Conforme modelo de Leonard-Barton (1998, p.210) apresentado na seção anterior, a informações importadas pelo mercado dependem de duas situações: a) a maturidade do projeto tecnológico e; b) o grau de correspondência entre a linha de produtos proposta e a clientela existente. Segundo a autora, quando a tecnologia é pouco conhecida e o produto é inteiramente novo, as principais preocupações dos desenvolvedores é “Poderei fazê-lo funcionar? Poderei inventar soluções para os problemas que se apresentarem entre a compreensão do potencial da tecnologia e sua concretização num produto ou serviço comercialmente viável?”. Já quando a tecnologia estiver madura, o questionamento a ser realizado é “Qual o mínimo de inovação tecnológica para manter ou melhorar nosso status?”. Quanto a segunda situação (grau de correspondência entre o produto e os desejos e necessidades da clientela), quando a clientela é conhecida, segundo Leonard-Barton (1998, p.212), a principal questão que deve nortear a importação de conhecimentos do mercado é simplesmente: “Que características nossos atuais clientes necessitam e querem ver em nossa linha de produtos?”. Todavia, quando a clientela se mostra indefinida e incerta, Leonard-Barton (1998, p.213) aponta os seguintes questionamentos: “Quem sairá ganhando com o uso dessa tecnologia? Quem é o cliente?”.

Além de saber coletar os diferentes tipos de informação que a empresa necessita, é importante observar que dependendo do tipo e do conteúdo, a informação pode ser mais bem apresentada ao longo do processo de DNP, por exemplo através de desenhos, relatórios, fichas, listas, formulários e instruções. Como as informações ao serem manuseadas geram conhecimentos, é fundamental que sejam tratadas com os recursos adequados, pois conforme menciona Silva (2002, p. 28) “em termos de conteúdo, estas informações relacionam-se com as atividades (são estas que utilizam e geram o conteúdo de informações), porém, em termos de forma, as informações relacionam-se com os recursos (são estes que dão a forma ou o formato com que a informação é apresentada).”

### **2.3.6 Síntese da base teórica acerca do contexto que envolve as pequenas empresas**

Ao final da revisão bibliográfica tratando sobre o panorama das pequenas empresas no Brasil, e mais especificamente levando em conta as PEBTs, constatou-se que esse segmento de empresas se destaca no cenário político, econômico e social por criar novos produtos/processos, baseando-se na inovação para manter-se competitiva.

O ambiente em que as PEBTs estão envolvidas reflete nas relações constantes entre diversos agentes, seja no âmbito interno e externo, onde através da interação com o meio, geram-se fluxos de informação e conhecimento continuamente. Tais fluxos são pautados na absorção e combinação desses elementos (informação e conhecimento).

Como resultado, as empresas ajustam suas estratégias conhecendo e mapeando o mercado visando detectar possíveis tendências e identificar riscos e oportunidades. Além disso, buscam incrementar seu autoconhecimento, redefinindo problemas e soluções e, nesse processo, recriar seu meio.

## **2.4 Considerações das bases teóricas da pesquisa**

Buscou-se com a fundamentação teórica apresentar os elementos que participam no processo de criação do conhecimento organizacional no âmbito deste trabalho.

A seguir, de forma sucinta, são apresentados os principais fundamentos da presente pesquisa:

- a) O conhecimento organizacional é criado a partir da interação entre o conhecimento tácito e o explícito dando origem a quatro modos de conversão: socialização, externalização, combinação e internalização.
- b) O conhecimento reside na mente dos indivíduos, e esse conhecimento pessoal precisa ser compartilhado em nível de grupo para ser convertido e desenvolvido. Logo, a interação entre o conhecimento tácito e o explícito é fundamental para o mesmo ser transformado em inovação.
- c) A organização oferece as condições capacitadoras que facilitam as atividades do grupo: intenção, autonomia, flutuação e caos criativo, redundância, variedade de requisitos, espaço adequado, gerenciamento de conversas.
- d) O processo de criação do conhecimento organizacional pode ainda ser influenciado por alguns fatores: modelo gerencial, apoio da alta gerencia, estrutura organizacional, cultura orientada para a participação coletiva, planejamento tecnológico.
- e) São cinco fases que compõem o processo de criação do conhecimento organizacional: compartilhamento do conhecimento, criação do conceito, justificação do conceito, construção do arquétipo e difusão interativa.
- f) As empresas não só processam informações de fora para dentro, tentando resolver seus problemas e se adaptar ao ambiente, mas também criam novos conhecimentos e

informações, de dentro para fora, recriando seu meio. Tal processo é interminável e possibilita a empresa inovar.

- g) As informações coletadas externamente através do monitoramento das tendências ambientais, precisam ser adaptadas de forma que orientem a organização em ações efetivas. Internamente deve existir um processo interativo intensivo e laborioso entre os membros da organização a fim de promover a criação de novos conhecimentos.
- h) As empresas buscam gerenciar seus bens cognitivos, ou seja, suas aptidões para criar conhecimentos e utilizá-los adequadamente. A gestão desse conhecimento consiste na capacidade das empresas sobreviverem, competirem e se adaptarem quando necessário.
- i) A dinâmica da GC é pautada na gestão dos fluxos de conhecimento visando a eficiência e evolução dos processos que envolvem o conhecimento. Tais processos podem ser compreendidos em oito blocos, divididos em um ciclo interno e outro externo.
- j) As quatro atividades essenciais para gerar conhecimento são: solução compartilhada de problemas, integração de novas tecnologias e metodologias, experimentação formal e informal constante, incorporação de conhecimento externo à empresa.
- k) As TICs, especialmente as ferramentas de *groupware*, facilitam a comunicação interpessoal e agrupam pessoas, possibilitando a formação de um espaço composto por uma grande diversidade de habilidades e níveis de informação e conhecimento que uma equipe possui. Tais ferramentas contribuem para uma maior interatividade, estimulando o fluxo de informação e conhecimento no meio organizacional.
- l) As ferramentas de *groupware* representam um instrumento que visa dinamizar o fluxo de informação e conhecimento, facilitando as relações humanas a partir de três propósitos: comunicação, coordenação e colaboração.
- m) Face ao exposto, o uso de ferramentas de *groupware* para dinamizar o processo de criação do conhecimento organizacional parece ser adequado, viabilizando a operacionalização das 5 fases do modelo proposto por Nonaka e Takeuchi (1997).
- n) Sendo as PEBTs, empresas cuja atividade principal é a produção de novos produtos fazendo uso de tecnologias inovadoras tendo como subsídio a informação e o conhecimento advindos do ambiente interno e externo, tais empresas demandam um grande fluxo desses elementos, sendo, portanto, adequadas para o presente estudo.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Por se tratar de um trabalho científico, este necessita atingir seu objetivo baseando-se em um referencial metodológico que o conduza e direcione coerentemente a fim de facilitar o processo de pesquisa. Assim sendo, a seguir são apresentados os devidos parâmetros que nortearam o referenciado estudo.

#### 3.1 Caracterização da pesquisa

A pesquisa foi delineada utilizando-se método exploratório-descritivo, através de uma abordagem de análise qualitativa e quantitativa. O método qualitativo julgou-se adequado para aplicação no referido estudo, mediante o desejo de buscar informações relevantes e conhecer o fenômeno estudado através de sua exploração para conseqüentemente descrever, classificar e interpretar os acontecimentos que envolvem o contexto organizacional face a proposta da pesquisa, ou seja, analisar o processo de criação do conhecimento nas pequenas empresas de base tecnológica em relação ao desenvolvimento de novos produtos buscando identificar as condições, fatores e os fluxos de informação e de conhecimento que participam deste processo, bem como estudar a contribuição das ferramentas de *groupware* nessas relações.

A adoção da análise qualitativa deve-se aos propósitos desta pesquisa, na qual suas categorias voltadas ao processo de criação do conhecimento, assim como o estudo de atributos de ordem tecnológica, favorece a aplicação deste tipo de análise. Conforme Richardson (1989), o método qualitativo vai ao encontro do entendimento da natureza e complexidade dos fenômenos sociais, buscando analisar a interação de certas categorias e compreender processos dinâmicos vivenciados por grupos sociais. Como os pressupostos desta pesquisa estão relacionados a avaliação das especificidades de um dado fenômeno (o processo de criação do conhecimento organizacional quando do desenvolvimento de novos produtos e o uso das ferramentas de *groupware*) e um senso comum visando a interpretação de seus elementos, evidencia-se que as informações tratadas na pesquisa são acentuadamente qualitativas, visto que referem-se a observações atreladas ao comportamento humano.

O uso da análise quantitativa também se fez presente nesta pesquisa no sentido de possibilitar a quantificação dos dados de natureza qualitativa provenientes da coleta de dados realizada. Nesse contexto, utilizou-se tal abordagem para tabular os dados com o propósito de facilitar a análise dos mesmos, conforme o escopo da pesquisa.

Quanto aos meios, a pesquisa segundo Vergara (1998) enquadrou-se como de campo pelo fato de corresponder a uma investigação empírica realizada no local onde ocorre o fenômeno.

No que diz respeito ao método de procedimento, a pesquisa corresponde ao tipo estudo de caso. Segundo Bruyne et al. (1977, p.224), o estudo de caso é uma análise intensiva, realizada numa única ou em algumas organizações, reunindo informações numerosas e detalhadas quanto possível for para apreender uma situação.

O quadro 16 apresenta um resumo da caracterização da pesquisa desenvolvida no presente estudo:

Caráter da pesquisa	Exploratória e descritiva
Natureza	Aplicada
Abordagem	Qualitativa e quantitativa
Método de procedimento	Estudo de caso
Evidências	Análise de documentos, questionários e entrevistas

Quadro 16: Resumo da caracterização da pesquisa

Fonte: Elaborado pelo autor

Para o desenvolvimento teórico do trabalho (capítulo 2), lançou-se mão da pesquisa bibliográfica baseando-se em livros, periódicos, dissertações, teses e meios eletrônicos. Foi utilizado como norteador do trabalho a teoria de criação do conhecimento de Nonaka e Takeuchi (1997) na qual defende a prática de interações sociais como subsídio à criação do conhecimento organizacional e conseqüentemente a inovação de produtos. De forma complementar, abordou-se o modelo de Leonard-Barton (1998) por apresentar as atividades que constituem o processo de inovação de produtos. O modelo de gestão do conhecimento de Probst, Raub e Romhardt (2002) por ser compatível com a teoria de Nonaka e Takeuchi (1997) e Leonard-Barton (1998), entendendo as mesmas como parte de um processo sistêmico, também foi utilizado.

### 3.2 Delimitação da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em uma organização de base tecnológica de pequeno porte localizada na grande Florianópolis. Para a seleção da organização considerou-se como critério sua adequação aos propósitos desta pesquisa, isto é, ser de pequeno porte e integrar o setor tecnológico. Os sujeitos da pesquisa foram os gerentes e demais colaboradores responsáveis pelo processo de desenvolvimento de novos produtos. A fim de preservar a

identidade da empresa escolhida, esta foi denominada ao longo do trabalho de “Organização Alfa”.

### **3.3 Técnicas e instrumentos de coleta de dados**

Foram realizadas visitas técnicas na empresa com aplicação de questionário, entrevista e análise de documentos visando coletar dados pertinentes para a presente pesquisa. Os dados secundários foram obtidos por meio de documentos disponibilizados na intranet e extranet da organização. Os dados primários foram coletados através da aplicação de questionário estruturado e entrevista semi-estruturada (disponíveis respectivamente nos Apêndices C e D). As questões foram elaboradas tendo como base o referencial teórico procedido no capítulo 2 conforme o escopo deste trabalho.

O questionário foi composto por questões abertas e/ou fechadas dirigidas a colaboradores responsáveis pelo processo de desenvolvimento de novos produtos. Após contato pessoal com o gerente, foram definidos quais seriam os colaboradores escolhidos e qual a forma de aplicação dos questionários. O critério adotado baseou-se na escolha dos colaboradores envolvidos em projetos e em componentes nos quais o gerente está diretamente envolvido. Dos 14 colaboradores que participaram da aplicação do questionário, 9 deles estavam envolvidos com o desenvolvimento de projetos e outros 5 atuavam com o desenvolvimento de componentes, conforme a estrutura de produção da organização. Em relação aos 9 colaboradores envolvidos com desenvolvimento de projetos, 5 deles possuíam funções administrativas e desse modo, as questões 10 a 15 que tratam de aspectos gerenciais foram aplicadas somente a estes participantes. Os colaboradores envolvidos com o desenvolvimento de componentes, por não atuarem na gerência, não responderam estas questões (10 a 15).

A entrega dos questionários foi realizada pessoalmente no dia 28 de abril para o gerente em visita à organização após contato prévio do pesquisador com o mesmo, estabelecendo protocolos ou regras para o desenvolvimento da pesquisa. O gerente se prontificou em entregar os questionários a cada colaborador e recebê-los preenchidos. Após a entrega dos questionários no dia 2 de maio, houve acompanhamento via e-mail e contato telefônico com o gerente no intuito de lembrá-lo de cobrar dos colaboradores respondentes o preenchimento do questionário. A princípio o prazo estabelecido para coleta era de 10 dias, sendo preciso prorrogá-lo devido a insuficiência de questionários respondidos no prazo proposto. Os questionários foram recebidos devidamente preenchidos somente no dia 21 de maio.

Já a entrevista realizada conteve 10 questões, do tipo abertas e/ou fechadas aplicadas a dois gerentes da organização, em dias e horários diferenciados. A principal dificuldade encontrada foi a disponibilidade de agenda dos gerentes. As entrevistas foram realizadas na sede da organização, sendo a primeira no dia 9 de maio iniciando-se as 9 horas e 30 minutos com duração de 2 horas e a segunda foi aplicada num primeiro momento no dia 12 de maio das 17 horas às 18 horas, sendo interrompida e posteriormente remarcada para o dia 26 de maio devido a compromissos profissionais do gerente. A fim de evitar qualquer constrangimento ou desconforto, as entrevistas não foram gravadas, possibilitando um ambiente mais informal e de bate-papo do entrevistador para com os entrevistados.

O questionário e a entrevista foram compostos por um roteiro temático previamente estabelecido e dividido em 5 categorias envolvendo os seguintes autores base na sua construção:

<b>Categorias</b>	<b>Autores base</b>
1) Perfil da organização e dos colaboradores	Stoner e Freeman (1999), Heldman (2006)
2) Processo de criação do conhecimento organizacional para o desenvolvimento de produtos	Nonaka e Takeuchi (1997), Leonard-Barton (1998), Probst, Raub e Romhardt (2002)
3) Fluxos de informação e conhecimento do processo de criação de conhecimento organizacional para o desenvolvimento de produtos	Leonad-Barton (1998); Nonaka e Takeuchi (1997); Leme Filho (2003)
4) Condições e fatores que atuam na criação do conhecimento organizacional	Nonaka e Takeuchi (1997), Davenport e Prusak (1998)
5) Ferramentas de <i>groupware</i> que apóiam a criação do conhecimento organizacional	Hills (1997), Gerosa et al (2003), Campos e Teixeira (2004)

Quadro 17: Categorias e respectivos autores bases utilizados na formulação do questionário e entrevista

É importante comentar que antes da aplicação do questionário e entrevista para realização da coleta de dados, foi realizado um pré-teste na própria organização. A entrevista foi aplicada a 2 gerentes e o questionário a 4 colaboradores com o intuito de verificar os seguintes aspectos: a) as questões eram compreendidas como deveriam ser?; b) as opções de respostas nas questões fechadas estavam completas?; c) a seqüência de perguntas estava adequada? e; d) não havia objeções na obtenção das respostas?.

Enquanto as entrevistas foram realizadas no dia 21 de abril às 10 horas, os questionários foram entregues neste dia e recebidos no dia 24 com as devidas observações de cada colaborador. Os resultados da aplicação do pré-teste foram reportados nos apêndices A e B. Os colaboradores que participaram do pré-teste, evidentemente, não fizeram parte daqueles que participaram da entrevista e questionário.

Após a execução dos instrumentos de coleta descritos, efetuou-se uma análise referente aos dados coletados conforme escopo do presente trabalho, sendo seu resultado apresentado no capítulo 4.

### **3.4 Técnicas de análise dos dados**

A etapa de análise dos dados tem por objetivo o tratamento dos dados coletados, onde inicialmente o pesquisador organiza ou tabula os dados e posteriormente interpreta e correlaciona o conteúdo do material coletado com o propósito da pesquisa.

Segundo Ludke e André (1986, p.45):

A tarefa de análise implica, num primeiro momento, a organização de todo o material, dividindo-o em partes, relacionando essas partes e procurando identificar nele, tendências e padrões relevantes. Num segundo momento essas tendências e padrões são reavaliados buscando-se relações e inferências num nível de abstração mais elevado.

Nesse sentido, a análise compreende a execução de inferências acerca das questões levantadas na pesquisa, extraíndo-se de documentos, entrevistas e questionários, indícios que permitirão analisar o processo de criação do conhecimento nas pequenas empresas de base tecnológica e o uso das ferramentas de *groupware* quando do desenvolvimento de novos produtos.

Para que fossem facilmente extraídas as informações da pesquisa, criou-se um arquivo de dados composto por planilhas eletrônicas do Microsoft Excel. A tabulação dos dados consistiu em relacionar cada pergunta do questionário a uma variável, registrando-a na coluna e os casos (resposta de cada colaborador) nas linhas.

Uma vez os dados devidamente tabulados, iniciou-se a etapa de análise. Visando facilitar a compreensão desta pesquisa, optou-se por utilizar um mecanismo que direcione e estructure o conteúdo tratado. Dessa forma, a análise obedece a classificação em 5 categorias conforme os objetivos específicos do presente trabalho, sendo estas compostas por subcategorias. Cada subcategoria contém perguntas específicas apresentadas no questionário e/ou na entrevista aplicados na pesquisa, onde a resposta de cada pergunta foi analisada e amparada de acordo com a base teórica indicada. O quadro abaixo apresenta visualmente tais elementos:

<b>Categorias</b>	<b>Subcategorias</b>		<b>Questionário</b>	<b>Entre vista</b>	<b>Base teórica</b>
I) Perfil do ambiente de estudo	Caracterização dos colaboradores		1, 2, 3	-	Leonard-Barton (1998), Valério Netto (2006)
	Caracterização da organização		-	1, 2	Stoner e Freeman (1999), Heldman (2006)
II) Processo de criação do conhecimento organizacional para o desenvolvimento de produtos	Modos de conversão do conhecimento	Socialização	6		Nonaka e Takeuchi (1997)
		Externalização	5		Nonaka e Takeuchi (1997)
		Combinação	6		Probst, Raub e Romhardt (2002); Leonard-Barton (1998); Nonaka e Takeuchi (1997); Von Krogh, Ichijo e Nonaka (2001)
		Internalização	9		Nonaka e Takeuchi (1997)
	Fases da criação do conhecimento	Compartilhamento do conhecimento tácito	4		Nonaka e Takeuchi (1997); Leonard-Barton (1998);
		Criação de conceitos	5	3	Nonaka e Takeuchi (1997); Kotler e Armstrong (2003)
		Justificação de conceitos	10	4	Nonaka e Takeuchi (1997)
		Construção de um arquétipo	7, 8		Nonaka e Takeuchi (1997); Leonard-Barton (1998)
		Difusão do conhecimento	4, 6, 8, 15		Nonaka e Takeuchi (1997)
III) Fluxos de informação e conhecimento	O processo de desenvolvimento de novos produtos		10,11, 12, 13	5, 6	Porter (1986), Gruenwald (1993); Zack (1999), Nonaka e Takeuchi (1997); Leonard-Barton (1998); Leme Filho (2003), Valerio Netto (2006)
	Fluxo, fontes e tipos de informação		14, 15, 16	5, 7, 8	Leonard-Barton (1998); Nonaka e Takeuchi (1997); Gomes e Braga (1998); Clark e Fujimoto (1993); Prost, Raub e Romhardt (2002), Leme Filho (2003), Zancul, Marx e Metzger (2005)
	Condições capacitadoras para criação do conhecimento	Intenção	17		Nonaka e Takeuchi (1997)
		Autonomia	17		Nonaka e Takeuchi (1997)
		Flutuação e caos criativo	17		Nonaka e Takeuchi (1997)
		Redundância	17		Nonaka e Takeuchi

IV) Condições e fatores que atuam na criação do conhecimento organizacional					(1997)
		Variedade de requisitos	17		Nonaka e Takeuchi (1997)
		Criação de um contexto adequado e gerenciamento de conversas	18, 19		Nonaka e Takeuchi (1997); Leonard-Barton (1998); Von Krogh, Ichijo e Nonaka (2001)
	Fatores para criação do conhecimento	Modelo gerencial		9	Nonaka e Takeuchi (1997); Davenport e Prusak (1998)
		Estrutura organizacional		1	Nonaka e Takeuchi (1997), Heldman (2006)
		Cultura organizacional		10	Nonaka e Takeuchi (1997)
Apoio da alta gerencia			9	Nonaka e Takeuchi (1997); Davenport e Prusak (1998)	
	Planejamento tecnológico	20		Carvalho (2003)	
V) Ferramentas no apoio a criação do conhecimento organizacional	<i>Groupware</i>	Comunicação	21, 22		Hills (1997) Gerosa et al (2003); Campos e Teixeira (2004); Nonaka e Takeuchi (1997)
		Colaboração	21, 22		Hills (1997); Gerosa et al (2003); Campos e Teixeira (2004); Nonaka e Takeuchi (1997)
		Coordenação	21, 22		Hills (1997) Gerosa et al (2003); Campos e Teixeira (2004)

Quadro 18: Conjunto de categorias, subcategorias e questões da pesquisa

### 3.5 Limitações da pesquisa

A presente pesquisa no que se refere ao tipo, apresenta como método de procedimento o estudo de caso. Pelo fato da pesquisa inferir resultados referentes de uma única organização, pode representar um caso único ou isolado, tornando-se limitada nesse aspecto.

Outro ponto, diz respeito a pesquisa apresentar um escopo amplo, explorando temas que compõem diversas áreas do conhecimento tais como Administração, Ciência da Informação, Ciência da Computação, Sistemas de Informação, Psicologia e Engenharia da Produção; de modo que as informações abordadas não esgotam a totalidade da dimensão dos respectivos conteúdos que envolvem cada uma dessas áreas.

## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Neste capítulo são apresentados e analisados os resultados decorrentes da coleta de dados realizada a partir da aplicação da pesquisa em uma organização de base tecnológica.

Conforme exposto na metodologia, foram utilizados como instrumentos de coleta de dados questionários, entrevistas bem como documentos institucionais disponibilizados na intranet e extranet da organização. Como apresentado no capítulo 3, os questionários e entrevistas foram estruturados com questões pertinentes à pesquisa, agrupadas em categorias da seguinte forma:

- a) O perfil do ambiente de estudo tratando da caracterização da organização e seus colaboradores;
- b) O processo de criação do conhecimento organizacional para o desenvolvimento de produtos englobando os modos de conversão e as fases de criação do conhecimento;
- c) Os fluxos de informação e conhecimento do processo de criação de conhecimento organizacional para o desenvolvimento de produtos;
- d) As condições capacitadoras e fatores que atuam na criação do conhecimento organizacional;
- e) As ferramentas de *groupware* que atuam no apoio a criação do conhecimento organizacional.

Visando preservar a identidade da organização escolhida, esta foi apresentada na presente pesquisa como organização “Alfa”. A seguir são apresentados os resultados das respostas dos questionários e entrevistas submetidos aos colaboradores da organização.

### 4.1 Perfil do ambiente de estudo

Esse bloco tem como objetivo apresentar aspectos que caracterizam a organização a qual foi aplicada a pesquisa e seus respectivos colaboradores.

#### 4.1.1 Caracterização da organização

A organização “Alfa” é de base tecnológica, possui 3 anos de vida, conta com aproximadamente 60 colaboradores e, portanto, pode ser classificada segundo o Sebrae como de pequeno porte considerando o número de empregados.

Trata-se de uma organização de natureza privada sem fins econômicos que desenvolve sistemas inovadores para organizações governamentais, universidades e empresas.

A organização “Alfa” conjuga pesquisa científica e inovação tecnológica para a geração de soluções de impacto socioeconômico visando o desenvolvimento das organizações e sociedade. O portfólio da organização, composto por produtos e serviços, oriundos de projetos de P&D, englobam as seguintes áreas de conhecimento:

- a) Engenharia e Gestão do Conhecimento;
- b) Governança Eletrônica;
- c) Inteligência de Negócios (*Business Intelligence*);
- d) Indexação de Informações e Extração de Conhecimento;
- e) Engenharia de *Software*;
- f) Sistemas de Computação;
- g) Integração e Compartilhamento da Informação;
- h) Gestão por Competências.

A organização “Alfa” busca e identifica novas oportunidades de negócios a partir de duas formas: a primeira é por meio da prospecção das demandas apresentadas por empresas públicas e privadas. Já a outra forma ocorre através de propostas dos colaboradores e da diretoria da organização.

Uma vez aprovada a idéia, realiza-se um plano de negócio, no qual são verificadas a viabilidade do projeto e a necessidade de alocação de recursos financeiros e humanos. Concretizada essa etapa, o plano é colocado em prática, quando são definidos as equipes responsáveis, os prazos e as expectativas de retorno.

Visando o aperfeiçoamento do processo de desenvolvimento de projetos (seja aumentando a produtividade e ao mesmo tempo garantindo a qualidade com custo operacional menor), a organização “Alfa” adota o conceito de fábrica de *software*, o qual sugere que as equipes sejam organizadas em grupos de células de trabalho.

Cada célula de trabalho é constituída por profissionais que desempenham funções a fim de atender as necessidades para o desenvolvimento de projetos e componentes. Com o intuito de promover um ambiente adequado para as relações entre os funcionários de cada célula, segundo documento institucional disponibilizado em sua extranet, a organização “Alfa” adota uma estrutura organizacional descentralizada e matricial, que busca favorecer a participação de todos os colaboradores.

Através da aplicação da entrevista (questão 1) a dois gerentes da organização “Alfa” a fim de **identificar a configuração estrutural e como seus órgãos (departamentos, divisões, grupos) estão interligados**, obteve-se os seguintes resultados:

- a) O gerente “A” afirmou que uma nova estrutura organizacional está sendo implementada e que no momento, a estrutura pode ser caracterizada como matricial e por projeto. A organização possui três diretorias (centros de negócios): a) potencializa inovação, b) desenvolvimento de projetos para a área de governo eletrônico e, c) desenvolvimento de projetos de gestão de conhecimento para o setor privado. As duas últimas possuem como foco o desenvolvimento de soluções enquanto que a primeira possui ênfase na comercialização de produtos/projetos. Em cada uma das diretorias há um coordenador (ou gerente) geral permanente, responsável pelo projeto, conforme seu tipo.

As diretorias interagem e recebem suporte de alguns núcleos (ou gerências) citados pelo gerente: programação, gestão de pessoas, administrativo e comunicação.

- b) O gerente “B” mencionou que a organização “Alfa” possui uma estrutura matricial e “horizontal” (por projetos), composta por um coordenador geral de projetos permanente que participa de cada projeto. A organização está estruturada em vários núcleos, sendo que cada um é composto por um líder (ou gerente) funcional permanente: núcleo de componentes, núcleo de suporte (*hardware* e *software*), núcleo de banco de dados, núcleo de programação, núcleo de análise de negócios, núcleo de qualidade (testes), núcleo de documentação.
- c) O gerente “A” enfatizou durante a entrevista que a essência da organização “Alfa” são os projetos, que por sua vez, são baseados na metodologia PMI. O mesmo gerente ainda afirmou que o gerente de projeto possui autoridade direta sobre os colaboradores envolvidos no projeto, ao passo que o gerente “B” mencionou que além do gerente de projeto, o líder (ou gerente) funcional também possui autoridade direta sobre os colaboradores. O gerente “A” ainda citou que dependendo da complexidade, cada projeto pode envolver mais de um gerente.
- d) Ambos os gerentes afirmaram que os gerentes de projeto possuem autonomia e responsabilidade sobre cada projeto, todavia o gerente “A” citou que o gerente de projeto e o gerente de cada unidade funcional é que coordenam as atividades através de reuniões semanais, enquanto que o gerente “B” mencionou que o líder (ou gerente) do projeto coordena e executa as atividades no dia-a-dia e o coordenador geral de

projetos acompanha semanalmente por meio de reuniões o andamento do projeto. Observa-se que as reuniões entre o gerente de projetos e o coordenador geral de projetos variam conforme a complexidade e tipo de projeto.

Analisando as respostas dos gerentes, conclui-se que a organização “Alfa” possui uma estrutura voltada para o desenvolvimento de projetos, todavia, por utilizar conceitos da estrutura funcional e por projetos, pode ser caracterizada por possuir uma estrutura híbrida do tipo matricial mista e forte.

Segundo Heldman (2006, p. 13) todas as organizações são estruturadas em uma destas três modalidades: funcional, por projetos ou matricial. Porém, para a autora, é comum as organizações combinarem estruturas organizacionais, sendo pouco provável uma organização possuir uma estrutura estritamente funcional ou orientada por projetos.

As organizações matriciais combinam os pontos fortes das estruturas funcionais e das estruturas por projetos. Para Stoner e Freeman (1999, p.235) a estrutura matricial é freqüentemente chamada de um “sistema de comando múltiplo” pois os colaboradores são subordinados ao mesmo tempo a dois chefes. Uma das cadeias do comando é funcional ou divisional, diagramada verticalmente enquanto que a segunda é diagramada de forma horizontal, geralmente representando uma equipe de projeto ou de negócio, liderada por um gerente de projeto ou de grupo.

Além de corroborar os apontamentos feitos por Stoner e Freeman, Heldman (2006, p. 17) destaca as principais características das organizações matriciais afirmando que

Os funcionários de uma organização matricial se reportam ao gerente funcional e a, no mínimo, um gerente de projeto – podendo ser subordinados a vários gerentes de projeto, caso trabalhem em vários projetos simultâneos. O gerente funcional responde por incumbências administrativas e aloca funcionários para os projetos, além de monitorar o trabalho de seus funcionários nos diversos projetos. O gerente de projeto, por sua vez, é responsável pela execução do projeto e distribuição das tarefas de acordo com as atividades previstas. Ambos dividem a responsabilidade pelas avaliações de desempenho dos funcionários.

É importante observar que os gerentes de projeto possuem autonomia sobre suas atividades mas geralmente não possuem autoridade direta sobre as pessoas no projeto, pois devem interagir também com os líderes (gerentes) de projeto (conforme citado pelo gerente “B” na entrevista). Nesse sentido, Heldman (2006, p. 18) afirma que “Cabe ao gerente funcional alocar ou liberar recursos para os projetos. Se o gerente de projeto estiver contando com determinado funcionário para trabalhar em determinado horário, deverá tratar com

antecedência da disponibilidade desse funcionário com o gerente funcional”. Portanto, é fundamental que haja um equilíbrio de poder entre os dois profissionais com uma apurada comunicação e negociação.

As organizações matriciais podem ser classificadas segundo Heldman (2006), em forte, fraca ou mista. Em uma estrutura matricial forte os gerentes de projetos podem ficar com mais poder do que os gerentes funcionais e desse modo alocar mais recursos para o projeto do que os necessários. Nesse caso, os gerentes de projetos negociam entre si e eliminam o gerente funcional (conforme citação do gerente “A” na entrevista). Já o tipo de estrutura matricial mista ou equilibrada o gerente de projeto compartilha autoridade e poder com o gerente funcional (conforme citação do gerente “B” na entrevista). No tipo de estrutura matricial fraca há predomínio de poder do gerente funcional e este se encarrega de todas as alocações de trabalho enquanto que os gerentes de projetos apenas executam os projetos e praticamente não possuem nenhuma autoridade, como acontece nas organizações funcionais. Nesse sentido, como especificado anteriormente, a organização “Alfa” se caracteriza como tipo de organização variável entre matricial mista e forte.

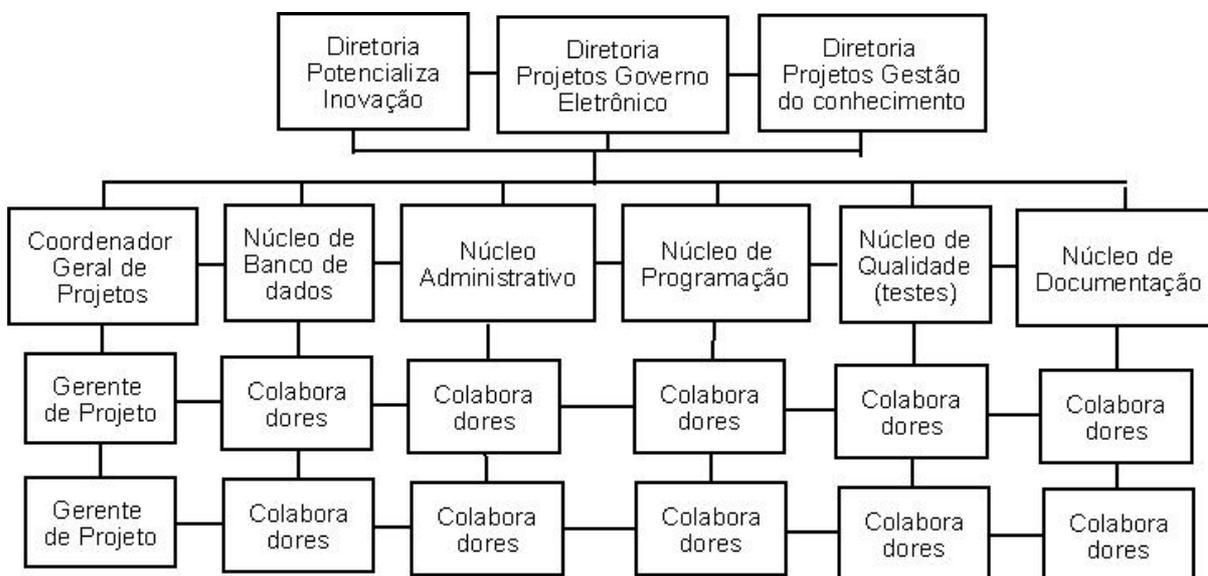


Figura 18: Modelo da estrutura matricial forte da organização “Alfa”  
Fonte: Adaptado de Heldman (2006, p.19)

A estrutura matricial permite que os colaboradores interajam entre si de modo que troquem conhecimentos variados ao longo de cada projeto. Para Stoner e Freeman (1999), a estrutura matricial é um meio eficiente para combinar as diversas capacidades especializadas necessárias para solucionar um problema complexo, além de minimizar custos pois cada projeto recebe apenas o número de pessoas de que necessita.

Nesse contexto, para cada projeto na organização “Alfa” há “n” células de trabalho envolvidas, compostas por variados profissionais que são convocados conforme a demanda necessária. Enquanto que cada projeto tem um ciclo de vida definido com prazos de início e fim estabelecidos, os componentes são constantemente aperfeiçoados ao longo do tempo, sendo compostos por uma base de profissionais “fixos”, que geralmente não variam. Como principal exemplo podem ser citados alguns programadores.

Cada componente desenvolvido é incorporado em um ou mais projetos, isto é, os componentes são utilizados e integrados nos projetos, como por exemplo, um mecanismo de busca. Nesse sentido, a organização “Alfa” desenvolve componentes para serem aplicados nos projetos, portanto, o foco de sua produção é para uso interno. Todavia, é possível que os componentes também sejam comercializados principalmente com os parceiros da organização. Essa possibilidade, segundo relato dos gerentes “A” e “B” por meio da aplicação da entrevista, tende a tornar-se mais viável ao longo do tempo.

Segundo documento institucional disponível na extranet da organização “Alfa” e também confirmado pelos gerentes durante aplicação da entrevista, o desenvolvimento de projetos é pautado na metodologia do PMI (Project Management Institute), com o propósito dos projetos serem mais bem organizados e acompanhados desde a fase de planejamento, passando pela sua execução, até o encerramento. Com a aplicação desta metodologia, é possível chegar a um controle geral de cada projeto, gerenciando custos, prazos e qualidade, além de suporte para as equipes responsáveis pelo seu desenvolvimento.

A organização “Alfa” mesmo com apenas 3 anos de vida, vem conseguindo conquistar a confiança de vários parceiros e clientes devido a seu comprometimento em buscar resultados concretos e inovadores, baseados na pesquisa científica e no desenvolvimento tecnológico. Por meio da aplicação da entrevista (questão 2) a dois gerentes da organização “Alfa”, questionou-se quais são os **3 principais fatores em ordem de prioridade relacionados ao sucesso da organização**. Os entrevistados apontaram os seguintes fatores dentre uma listagem apresentada:

Gerente “A”	Gerente “B”
1º Produtos inovadores;	1º Satisfazer as necessidades dos clientes;
2º Satisfazer as necessidades dos clientes;	2º Cultura organizacional orientada a colaboração;
3º Produtos com boa qualidade.	3º Produtos inovadores.

Quadro 19: Fatores de sucesso da organização “Alfa”

Conclui-se ao menos dois pontos em relação a pesquisa: o primeiro diz respeito a preocupação constante em satisfazer as necessidades dos clientes, e o segundo, no desenvolvimento contínuo de produtos inovadores, fator este intrínseco as organizações de base tecnológica. Portanto, a pesquisa e o desenvolvimento científico, bem como a inovação tecnológica são fatores essenciais ao sucesso, a fim de que novos produtos sejam gerados para agregar valor aos clientes e satisfazer suas necessidades.

#### 4.1.2 Caracterização dos colaboradores

A organização “Alfa” possui uma equipe de colaboradores com formação de alto nível, composta por doutores, mestres, graduados e graduandos que trabalham na criação de novas metodologias e tecnologias nas áreas de Tecnologia da Informação, Engenharia do Conhecimento e suas aplicações em áreas como gestão de C&T, gestão acadêmica, gestão de redes de distribuição de energia, dentre outras.

Através da aplicação do questionário (questão 1), em relação as **características de escolaridade dos colaboradores**, pode-se observar pela tabela 1, que os envolvidos em “Projetos” possuem uma maior titulação pois todos são graduados sendo que a maioria possui Pós-graduação (78%), com maior ocorrência de Mestrado (44%). Já os colaboradores que desenvolvem “componentes”, 60% possuem nível superior e apenas 20% Pós-graduação, indicando que os colaboradores envolvidos em “Projetos” possuem maior qualificação acadêmica e um conhecimento refinado, vinculado a uma ou mais áreas, enquanto que a maioria dos colaboradores envolvidos com componentes possui um conhecimento essencialmente técnico. Ambos os tipos de colaboradores demandam grande intensidade de conhecimento.

<b>Escolaridade</b>				
Valores	Frequência Projeto	Percentual Projeto	Frequência Componente	Percentual Componente
Nível Médio	0	0%	1	20%
Ensino Superior	2	22%	3	60%
Especialização	1	11%	0	0%
Mestrado	4	44%	1	20%
Doutorado	2	22%	0	0%
Pós-Doutorado	0	0%	0	0%
Total	9	100%	5	100%

Tabela 1: Escolaridade dos colaboradores da organização “Alfa”

Tais informações confirmam que os recursos humanos da organização, aqueles responsáveis pela criação do conhecimento organizacional, são em sua grande parte, oriundos de universidades, com alto nível educacional. Esse resultado comprova a afirmação apresentada por Valério Netto (2006), o qual apontou em sua pesquisa que os colaboradores das empresas de base tecnológica são profissionais qualificados (mais de 50% possuem graduação e 35% pós-graduação) e que a maioria possui formação na área das ciências exatas.

Outra principal característica da organização “Alfa” diz respeito a seu corpo técnico ser de natureza multidisciplinar. Com a aplicação do questionário (questão 2), evidenciou-se que a distribuição quanto ao **cargo ou função de cada colaborador** é bastante variada, sendo a organização “Alfa” composta por uma equipe multidisciplinar incluindo colaboradores oriundos principalmente da Engenharia e Informática, vide tabela 2. No entanto, outros colaboradores de diferentes áreas também constituem o corpo de profissionais, sejam eles oriundos da Agronomia, Ciência da Informação, Contabilidade, Design, Direito, Jornalismo, Letras e Publicidade. Possuir uma equipe de colaboradores multidisciplinares comprova que o processo de desenvolvimento de novos produtos na organização “Alfa” demanda conhecimentos variados, exigindo, portanto, a participação de diversos profissionais com diferentes formações e experiências.

Cargo ou função				
Valores	Frequência Projeto	Percentual Projeto	Frequência Componente	Percentual Componente
Programador	0	0%	2	40%
Coordenador/Desenvolvedor	0	0%	1	20%
DBA	0	0%	1	20%
Arquiteto de sistemas de conhecimento	0	0%	1	20%
Vários	1	11%	0	0%
Analista de sistemas	2	22%	0	0%
Design e comunicação	1	11%	0	0%
Coordenador de produto	1	11%	0	0%
Gerente de projetos	1	11%	0	0%
Diretor de pesquisa	1	11%	0	0%
Coordenador geral de projetos	1	11%	0	0%
Redator técnico	1	11%	0	0%

Tabela 2: Distribuição do cargo ou função de cada colaborador na organização “Alfa”

No que diz respeito ao **tempo de trabalho de cada colaborador na organização**, pode-se constatar através da aplicação da questão 3 do questionário, vide tabela 3, que 100% daqueles envolvidos nos “Projetos” responderam mais de 3 anos, e dos envolvidos com

“Componentes” apenas 60%. Esses números apontam que a grande maioria dos colaboradores devido ao tempo de trabalho na organização ser superior a 3 anos, possuem um grande conhecimento organizacional, ou seja, construíram conhecimento tácito acerca de processos internos, normas e valores que regem as ações da organização, dentre os quais pode-se destacar segundo o documento institucional pesquisado: integridade, cooperação, comprometimento, inovação e equidade.

Nesse sentido, pode-se concluir que os colaboradores (sobretudo os envolvidos com projetos) dominam o conhecimento que envolve o negócio da organização, o qual segundo Leonard-Barton (1998), serve de base para a sustentação da empresa e nivelamento com a concorrência. A autora afirma que esses conhecimentos, também chamados de “conhecimentos estratégicos” ou “competências distintivas”, são difíceis de serem imitados e são acumulados gradualmente. Portanto, quanto maior o tempo de cada colaborador na organização, maior tende a ser o conhecimento incorporado por ele, ou seja, maior será seu conhecimento tácito sobre a dinâmica dos processos que envolvem o negócio da organização.

<b>Tempo de trabalho na organização</b>				
Valores	Frequência Projeto	Percentual Projeto	Frequência Componente	Percentual Componente
Menos de 1 ano	0	0%	0	0%
De 1 a 3 anos	0	0%	2	40%
Mais de 3 anos	9	100%	3	60%

Tabela 3: Tempo de trabalho na organização

Um ponto importante discutido posteriormente é se esse conhecimento é registrado apenas na mente dos colaboradores ou em outros meios como, por exemplo, dispositivos físicos.

## **4.2 O processo de criação do conhecimento organizacional para o desenvolvimento de produtos**

Este bloco foi constituído por 8 questões do questionário e 2 da entrevista, tratando dos modos de conversão do conhecimento e das fases de sua criação.

### **4.2.1 Modos de conversão do conhecimento**

A interação entre o conhecimento tácito e explícito dá origem a espiral do

conhecimento, a qual possibilita que o conhecimento seja convertido em quadro modos que se seguem: socialização, externalização, combinação e internalização.

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), a partir da execução da espiral, novos conhecimento são criados. A teoria de criação do conhecimento organizacional defende que o conhecimento nasce a partir de um único indivíduo e se compartilhado a partir da interação social, é enriquecido. O conhecimento, portanto, criado na mente das pessoas, deve ser ampliado a nível coletivo a fim de que novos conhecimentos possam ser desenvolvidos. Logo, o conhecimento não socializado ou se não for desenvolvido a nível de grupo, não se difunde em espiral na organização. Nesse sentido, Nonaka e Takeuchi (1997) afirmam que a atividade central da empresa criadora de conhecimento é permitir a conversão do conhecimento individual em recurso disponível para outras pessoas nos diferentes níveis da organização.

Na questão 6 da pesquisa procurou-se avaliar se **o conhecimento individual criado ao longo do processo de desenvolvimento de novos produtos é difundido entre os colaboradores**. Como resultado (tabela 7), concluiu-se que 66,7% dos participantes de “projetos” apontaram que o conhecimento é difundido (socializado), contra 100% dos colaboradores envolvidos com “componentes”. Por existirem menos colaboradores envolvidos com “componentes” talvez seja mais fácil socializar o conhecimento criado, pois têm-se maior controle sobre o conhecimento e sabe-se quando e para quem o disseminá-lo. Já quando o grupo é maior, é possível que haja barreiras que impedem o fluxo de conhecimento entre os colaboradores, dificultando que experiências e modelos mentais sejam compartilhados.

<b>Difusão do conhecimento</b>				
Valores	Frequência Projeto	Percentual Projeto	Frequência Componente	Percentual Componente
Sim	6	66,7%	5	100%
Não	3	33,3%	0	0%

Tabela 7: Difusão do conhecimento

A questão 5 da pesquisa tratou de avaliar se **durante o processo de desenvolvimento de novos produtos os colaboradores interagem entre si compartilhando conhecimento tácito**. O resultado (tabela 5) apontou que 100% dos colaboradores envolvidos, em “projeto” bem como com “componentes”, efetivamente compartilham conhecimento tácito.

<b>Interação para o compartilhamento do conhecimento tácito</b>				
Valores	Frequência Projeto	Percentual Projeto	Frequência Componente	Percentual Componente
Sim	9	100%	5	100%
Não	0	0%	0	0%

Tabela 5: Interação para o compartilhamento do conhecimento tácito

Através da comparação da tabela 7 com a tabela 5 é possível perceber que há compartilhamento de conhecimento tácito entre os colaboradores envolvidos em “projetos” e “componentes” (100%). Todavia, entre os colaboradores envolvidos em projetos o conhecimento não é totalmente difundido (66,7% afirmaram positivamente). Esse resultado indica que o conhecimento é melhor compartilhado ou socializado entre indivíduos a nível de grupo (em cada célula de trabalho) do que em nível organizacional. O conhecimento fruto da interação que ocorre a nível individual e grupal (em uma mesma célula) parece não ser propagado ou difundido em toda a organização (somente para 66,7% dos colaboradores).

A conversão do conhecimento tácito enquanto socializado entre indivíduos é fundamental para a organização criar novos conhecimentos. Todavia, a essência da organização criadora de conhecimento é conseguir converter conhecimento tácito em explícito, principalmente devido a dificuldade de representar o conhecimento tácito, pois este se mantido isolado e não for explicitado, torna-se empobrecido na medida em que somente a partir da interação social por meio de debates e reflexões é que o mesmo é potencializado. Para Nonaka e Takeuchi (1997), esse processo de conversão, chamado de externalização, dentre os quatro modos de conversão, representa a chave para a criação de novos conhecimentos.

Conforme resultados obtidos com a aplicação da questão 5 do questionário, pôde-se perceber que o conhecimento tácito é em maior intensidade explicitado (ou externalizado) por colaboradores envolvidos em “projetos” a partir do uso de palavras (44%), bem como de figuras, desenhos e diagramas (44%), enquanto que todos os envolvidos com “componentes” apontaram o uso de figuras, desenhos e diagramas conforme apresentado na tabela 6.

Valores	Frequência Projeto	Percentual Projeto	Frequência Componente	Percentual Componente
Uso de palavras	4	44,4%	0	0%
Uso de frases	3	33,3%	0	0%
Uso de figuras, desenhos e diagramas	4	44,4%	5	100%
Emprego da linguagem figurativa como metáforas e analogias	2	22,2%	1	20%
Outro	1	11,1%	0	0%

Tabela 6: Procedimentos utilizados para explicitar o conhecimento tácito

A partir da socialização que segundo Nonaka e Takeuchi (1997) geralmente começa desenvolvendo um “campo” de interação que facilita a troca de experiência e modelos mentais e da externalização provocada por diálogos ou reflexões coletivas tendo como subsídio figuras, palavras, desenhos, frases, diagramas, metáforas e analogias, um terceiro modo de conversão de conhecimento é analisado: a combinação. Este modo de conversão é provocado por meio da colocação do conhecimento explícito recém-criado e do conhecimento explícito já existente na organização.

Para que o conhecimento recém-criado pela externalização seja combinado com conhecimentos já existentes, estes últimos devem estar disponibilizados pela organização. Caso contrário, o processo de combinação de conhecimentos torna-se inviabilizado. Daí a importância das organizações registrarem e disponibilizarem seus conhecimentos. Para os autores Nonaka e Takeuchi (1997); Leonard-Barton (1998); Probst, Raub e Romhardt (2002) o conhecimento para ser criado, depende de alguns processos, entre os quais destaca-se o registro (ou armazenamento) e acesso (disponibilizado) para os colaboradores.

A questão 6 do questionário tratou de **identificar os meios utilizados pela organização “Alfa” para armazenar e disponibilizar conhecimento**. Segundo resultados da pesquisa (tabela 8), 50% dos participantes de projetos apontaram que reuniões de grupos de trabalho o meio mais utilizado. Na entrevista realizada com dois gerentes da organização “Alfa” pôde-se confirmar esse resultado, pois semanalmente há pelo menos uma reunião entre os colaboradores a fim de tratar de assuntos relevantes a um dado “projeto”. Essas reuniões são pessoais e desenvolvidas através de conversas formais. Como segundo resultado encontrado na pesquisa, com 33,3% foi citado o wiki corporativo, a intranet, bem como a interação individual (conversas) que pode ser compreendida como a ocorrência de fluxos formais e informais de informações e conhecimentos. Através desses quatro meios mais utilizados, é possível identificar o tipo de conhecimento tratado entre os colaboradores envolvidos com projetos:

- a) Reuniões presenciais de grupo de trabalho (conhecimento tácito e explícito);
- b) Interação individual ou conversas (conhecimento tácito);
- c) Intranet e wiki (conhecimento explícito).

Segundo os tipos de interações mencionadas pelos autores Von Krogh, Ichijo e Nonaka (2001) e devidamente citadas no capítulo 2, os meios podem ser apresentados visualmente da seguinte forma:

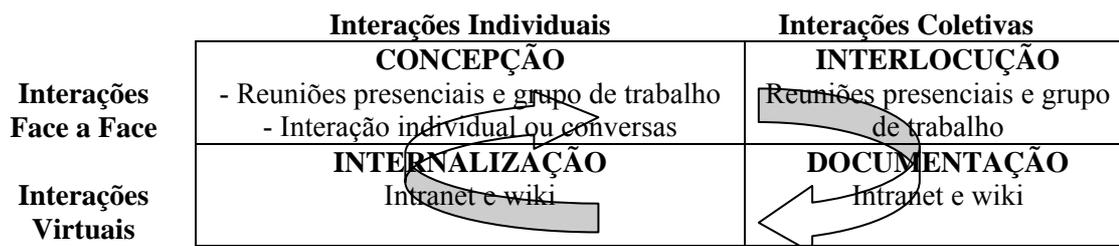


Figura 19: Interações na espiral do conhecimento  
 Fonte: Adaptado de Von Krogh, Ichijo e Nonaka (2001, p.220)

Já quanto aos colaboradores envolvidos no desenvolvimento de “componentes”, observou-se o uso com maior intensidade de recursos tecnológicos como meio de registro e disponibilização de conhecimento. Pôde-se identificar que 60% dos envolvidos utilizam o wiki da organização e 40% faz uso de apresentações (slides) em formato ppt (PowerPoint do Microsoft Office ou Impress do BrOffice) possivelmente através de workshops (40%), 20% utilizam a intranet e 20% faz uso de arquivos de textos (formato pdf, doc dentre outros). Talvez por utilizarem recursos tecnológicos com maior intensidade, os colaboradores de “componentes” conseguem registrar com mais eficiência o conhecimento para o mesmo ser difundido entre os próprios colaboradores, comprovando o índice de 100% encontrado na tabela 7.

<b>Meios utilizados para disponibilizar e registrar conhecimento</b>				
Valores	Frequência Projeto	Percentual Projeto	Frequência Componente	Percentual Componente
Intranet	2	33,3%	1	20%
Wiki	2	33,3%	3	60%
Arquivos de textos (pdf, doc etc)	0	0,0%	1	20%
Apresentações em ppt	1	16,7%	2	40%
Reuniões de grupos de trabalho	3	50,0%	1	20%
Workshop	0	0,0%	2	40%
Comunicação informal	1	16,7%	0	0%
Não mencionou	1	16,7%	0	0%
Interação individual, conversas	2	33,3%	0	0%
Seminários de pesquisa	1	16,7%	0	0%
Divulgação por email	1	16,7%	0	0%
Informativo interno	1	16,7%	0	0%
Brainstormings	1	16,7%	0	0%

Tabela 8: Meios utilizados para disponibilizar e registrar conhecimento

Esses resultados puderam corroborar o pensamento de Nonaka e Takeuchi (1997), onde os autores destacam que os indivíduos trocam e combinam conhecimentos através de meios como documentos, reuniões, conversas ao telefone ou redes de comunicação computadorizadas, onde estas últimas se forem utilizadas de forma criativa, possuem importante papel para facilitar o modo de combinar conhecimentos.

Convém ainda mencionar que um dos colaboradores envolvido com “componentes” especificou no questionário que o conhecimento individual é compartilhado apenas em sua própria célula (grupo) de trabalho e não na organização como um todo. Esse relato confirma a hipótese gerada de que os colaboradores envolvidos com “componentes” conseguem difundir o conhecimento (vide da tabela 7), pois possuem maior controle sobre o mesmo, retendo-o apenas em cada célula de produção, diferentemente dos “projetos”, o qual o conhecimento depende de uma maior interação e uma visão sistêmica da organização para ser desenvolvido.

Outro ponto importante para a organização que cria conhecimento se refere a capacidade de seus colaboradores incorporarem conhecimento, ou seja, internalizar o conhecimento. Quando o conhecimento explícito é internalizado (transformado em tácito) sob a forma de modelos mentais ou know-how técnico compartilhado, as experiências através da socialização, externalização e combinação tornam-se ativos valiosos (Nonaka e Takeuchi, 1997). A questão 9 do questionário procurou identificar **como os colaboradores incorporam o conhecimento recém-criado**. Como resultado (tabela 12), 100% dos colaboradores envolvidos em “projetos” responderam “através da leitura de documentos impressos ou online” e 88,9% “a partir da prática individual”. Já os colaboradores envolvidos com “componentes”, 80% responderam que “através da leitura de documentos impressos ou online” e 40% “a partir da prática individual” e “através da reflexão sobre experiências pessoais já ocorridas”.

<b>Modo de incorporar, absorver e internalizar conhecimento</b>				
Valores	Frequência Projeto	Percentual Projeto	Frequência Componente	Percentual Componente
Através da leitura de documentos impressos ou online	9	100,0%	4	80%
A partir da prática individual	8	88,9%	2	40%
Através da reflexão sobre experiências pessoais já ocorridas	4	44,4%	2	40%
Trocando experiências com colegas	1	11,1%	1	20%

Tabela 12: Modo de incorporar novos conhecimentos

Os resultados evidenciaram, portanto, que a incorporação de novos conhecimentos ocorre principalmente por meio da leitura de documentos impressos ou online, e que por sua vez, comprovam as afirmações de Nonaka e Takeuchi (1997, p.78), ou seja, “[...] documentos, manuais ou histórias orais ajudam os indivíduos a internalizarem suas experiências, aumentando assim seu conhecimento tácito”. Um exemplo é a incorporação de conhecimentos a partir de guias ou manuais, podendo inclusive muitas vezes conter o relato de experiências vivenciadas por indivíduos mais antigos ou mais conhecedores de um determinado assunto. No caso da organização “Alfa” um fato usual é a criação de novos códigos fontes tendo como base códigos antigos desenvolvidos por programadores ou analistas. Desse modo, erros cometidos anteriormente são evitados, da mesma forma que *softwares* com códigos semelhantes podem ser reaproveitados, economizando tempo de desenvolvimento.

#### 4.2.2 Fases da criação do conhecimento

Na seção anterior enfatizou-se que a organização para criar conhecimento deve constantemente mobilizar os conhecimentos tácitos e explícitos entre os quatro modos de conversão de conhecimento. Por sua vez, cada um dos modos de conversão, estão relacionados com as fases de criação de conhecimento, conforme análise ao longo dessa seção.

A conversão do conhecimento tácito através do processo de socialização permite a criação do conhecimento compartilhado, o qual é pautado na troca de idéias, experiências e modelos mentais entre os colaboradores. Logo, a partir do compartilhamento do conhecimento tácito individual, criam-se idéias por meio da interação social fazendo uso da criatividade. Na medida em que o conhecimento tácito representa a fonte para a criação do conhecimento organizacional (pois o conhecimento surge a partir da mente das pessoas), a geração de idéias reflete no primeiro passo para a criação de novos produtos. Para Leonard-Barton (1998) o surgimento contínuo de idéias possibilita que as organizações criem novas “aptidões estratégicas”. Sendo assim, a geração e o compartilhamento de idéias são fundamentais para que as organizações desenvolvam novos produtos e inovem a partir de novos conhecimentos.

No que diz respeito as principais **fontes de idéias para o desenvolvimento de novos produtos** (questão 4 do questionário) observou-se na pesquisa (tabela 4) que:

- a) Todos os colaboradores (100%) apontaram que o surgimento de novas idéias em “projetos” decorre através dos clientes e 88,9% por meio do compartilhamento de idéias em reuniões;
- b) Todos os colaboradores envolvidos com “componentes” (100%) apontaram que o surgimento de novas idéias origina-se através do compartilhamento de idéias em reuniões;
- c) O item “Resultados de pesquisa aplicada” foi acrescido por ser citado por um colaborador envolvido com “projetos”.

<b>Situações que surgem idéias</b>				
Valores	Frequência Projeto	Percentual Projeto	Frequência Componente	Percentual Componente
Relatos de experiências pessoais	4	44,4%	2	40,0%
Compartilhamento de idéias em reuniões	8	88,9%	5	100,0%
Brainstormings	6	66,7%	2	40,0%
Através dos clientes	9	100,0%	2	40,0%
Através dos colaboradores que compõem a rede de contatos da organização	6	66,7%	1	20,0%
Análise de tendências do mercado	2	22,2%	1	20,0%
Através de conhecimentos adquiridos na educação formal	5	55,6%	1	20,0%
Resultados de pesquisa aplicada	1	11,1%	0	0,00%

Tabela 4: Situações que surgem idéias na organização “Alfa”

Através da aplicação da entrevista com dois gerentes da organização, pôde-se confirmar os resultados obtidos no questionário (questão 4):

- a) O “projeto” possui ênfase para o cliente, ou seja, o cliente participa em várias etapas do processo de desenvolvimento de novos produtos, logo possui bastante interação, possibilitando, portanto, o surgimento de novas idéias. Nesse sentido, a organização “Alfa” busca escutar as sugestões e idéias dos clientes para proporcionar melhores soluções a seus problemas. Já os “componentes” não são voltados para os clientes pois geralmente são apenas incorporados em projetos;

- b) A participação do cliente em relação aos “componentes” é menor (apenas 40%), pois o foco é interno, o que proporciona menor interação com o cliente, diferentemente dos projetos;
- c) Como os “componentes” geralmente são desenvolvidos para serem utilizados nos projetos em andamento, sua principal fonte de idéias corresponde ao compartilhamento, discussão e troca de idéias, opiniões e sugestões por parte de seus próprios colaboradores internos;
- d) Apesar de 100% dos colaboradores apontarem que nos “projetos” existe forte interação com os clientes para o surgimento de idéias, percebe-se que 88,9% responderam que há também interação interna entre os colaboradores.

Analisando ainda os resultados, conclui-se, portanto, que na organização “Alfa” há um fluxo intensivo e constante de informações e conhecimentos de “fora para dentro” através da interação com clientes, bem como internamente entre os próprios colaboradores por meio do compartilhamento contínuo de conhecimentos.

O conhecimento compartilhado entre os colaboradores e clientes na forma de idéias, opiniões e sugestões é ativado por rodadas sucessivas de diálogos significativos no qual são articuladas perspectivas a fim de que se revele o conhecimento tácito. Este conhecimento é verbalizado sob a forma de palavras, frases, analogias, metáforas, desenhos, diagramas e figuras para posteriormente ser cristalizado em conceitos explícitos. Logo, os conceitos são explicitados e discutidos coletivamente, gerando o conhecimento conceitual. Os autores Kotler e Armstrong (2003) apontam que geralmente o uso de palavras e fotografias é suficiente para a formação de conceitos.

O resultado obtido na tabela 6 demonstra que o conhecimento tácito é explicitado na organização “Alfa” a partir do diálogo e reflexão coletiva fazendo uso de palavras, figuras, desenhos e diagramas, formando o conhecimento conceitual. Esse conhecimento, por sua vez, possibilita o desenvolvimento de novos conceitos de produtos, muitas vezes expresso sob a forma de símbolos (figuras e desenhos).

Um ponto a ser observado na tabela 6 diz respeito a resposta de um colaborador participante de “projeto”, o qual mencionou “outro” como alternativa e especificou os seguintes itens: “compartilhamento de idéias em reuniões”, “brainstormings” e “através dos clientes”. Esse apontamento vai ao encontro dos resultados obtidos com a aplicação da questão 3 na entrevista, conforme apresentação abaixo:

- a) O gerente entrevistado “A” relatou que novos conceitos são criados a partir de iniciativas pessoais por meio de reuniões de células ou através do compartilhamento pelo wiki da organização. O gerente afirmou que a organização ainda busca desenvolver uma sistemática para melhor gerenciar o processo de criação de conceitos. Por fim, apontou que na criação de novos conceitos e no desenvolvimento do protótipo podem ocorrer interações com fornecedores mas que é mais comum a interação com clientes;
- b) O entrevistado “B” afirmou que a criação de conceitos decorre de reuniões geralmente presenciais e com frequência de uma vez por semana. O gerente mencionou que os clientes participam ativamente nessa etapa. Quando o cliente é de outra cidade ou estado, o analista de negócios vai até o cliente para discutir e conversar sobre o projeto. Raramente, as reuniões com clientes são feitas via videoconferência.

Analisando-se os resultados da tabela 6 e da entrevista, conclui-se que na fase de criação de conceitos há interações contínuas entre clientes e colaboradores e vice-versa, provocando diálogos e reflexões coletivas. São realizadas reuniões presenciais entre os colaboradores onde se utiliza a técnica de brainstorming, bem como com os clientes a fim de levantar possíveis idéias, sugestões e opiniões visando a melhoria do produto. O uso de ferramentas tecnológicas para suportar a interação entre os colaboradores também foram citadas, com destaque para o wiki corporativo.

Os conceitos criados pelos colaboradores e clientes precisam ser justificados. Para Nonaka e Takeuchi (1997), a justificação determina se os conceitos recém-criados valem realmente a pena para a organização e sociedade, ou em outras palavras, tem o objetivo de verificar se os conceitos gerados estão e acordo com propósito da organização.

Os autores Nonaka e Takeuchi (1997) apontam que nas organizações de negócios, os critérios podem ser tanto qualitativos quanto quantitativos, no entanto, são geralmente estabelecidos considerando o custo, margem de lucro e grau de contribuição de um produto para o crescimento da empresa.

Através da aplicação da entrevista (questão 4) a dois gerentes da organização “Alfa” pôde-se identificar os critérios utilizados no processo de justificação de conceitos:

- a) O gerente “A” mencionou quatro pontos adotados: parâmetros de custo e margem de lucro, parâmetros referente a viabilidade tecnológica de desenvolvimento, aspectos qualitativos agregando premissas de valor e parâmetros referente ao grau de inovação.

O gerente especificou que os critérios adotados no processo de justificação são baseados conforme a demanda do cliente e que no momento o único recurso tecnológico utilizado como forma de suporte a criação e justificação de conceitos é o wiki da organização, porém superficialmente. No entanto, há planos de que o wiki apóie ainda mais esse processo no sentido de atuar como um espaço de compartilhamento de idéias sobre os processo da organização e desenvolvimento de produtos. O gerente ainda mencionou que grande parte das idéias utilizadas para criação de conceitos são baseadas em teses/dissertações realizadas por colaboradores internos.

- b) O gerente “B” emitiu respostas semelhantes ao gerente “A”. Dentre os critérios estabelecidos no processo de justificação, foram mencionados os seguintes: parâmetros referente a viabilidade tecnológica de desenvolvimento e conforme a necessidade do cliente. Segundo afirmou o gerente, as idéias surgem a partir de dois modos: pelo cliente através da análise de requisitos e através das teses/dissertações, que por sua vez, muitas vezes servem de base para o desenvolvimento de diversos projetos. O gerente relatou ainda que alguns funcionários da organização que estudam fora do país participam de reuniões via videoconferência.

Após a criação de conceitos e sua justificação segundo os critérios apresentados, os conhecimentos são transformados (ou não) em algo concreto. A aplicação da questão 8 do questionário buscou exatamente verificar esse aspecto na organização “Alfa”, ou seja, **identificar se os conhecimentos criados são transformados em algo concreto (produtos)**. Como resultado (tabela 10), 66,7% dos colaboradores envolvidos em “projetos” responderam que positivamente, enquanto que todos (100%) dos envolvidos com “componentes” responderam que sim.

<b>Transformação do conhecimento em algo concreto</b>				
Valores	Frequência Projeto	Percentual Projeto	Frequência Componente	Percentual Componente
Sim	6	66,7%	5	100%
Não	3	33,3%	0	0%

Tabela 10: Transformação do conhecimento em algo concreto

Sobre a operacionalização de como ocorre esse processo, Nonaka e Takeuchi (1997) afirmam que os conhecimentos explicitados na etapa de criação de conceitos são justificados

conforme critérios estabelecidos pela organização (questão 4 da entrevista) e combinados com outros conhecimentos explícitos já existentes.

Na pesquisa realizada na organização “Alfa” (tabela 11), 60% dos colaboradores envolvidos com “componentes” responderam que o processo de transformação do conhecimento em algo concreto ocorre por meio da aplicação constante de **pesquisas**, o que de fato corresponde a essência das empresas de base tecnológica.

<b>Processo para a transformação do conhecimento em algo concreto</b>				
Valores	Frequência Projeto	Percentual Projeto	Frequência Componente	Percentual Componente
Pesquisas	0	0,0%	3	60%
Apoio organizacional	0	0,0%	1	20%
Naturalmente, a partir do preenchimento das necessidades identificadas	0	0,0%	1	20%
Reuniões	2	33,3%	1	20%
Com a criação de produtos ou projetos com a utilização deste produto	1	16,7%	0	0%
Não mencionou	2	33,3%	0	0%
Por meio da inovação, identificação de oportunidades, desenvolvimento, prototipação e utilização	1	16,7%	0	0%

Tabela 11: Processo de transformação do conhecimento em algo concreto

Já quanto aos envolvidos com “projetos”, identificou-se que o processo de transformação em algo concreto ocorre principalmente via reuniões entre os colaboradores onde são discutidas e avaliadas idéias e suas viabilidades ao contexto da organização. Nesse sentido, um colaborador respondeu que nas reuniões são discutidas “a viabilidade do novo produto e a força produtiva necessária para fazer acontecer”. Outro colaborador especificou que “os produtos são avaliados e projetados com base nas reuniões”. Ou seja, nas reuniões são abordados os variados aspectos que compreendem a gestão de projetos e envolvem suas respectivas etapas. No entanto, um colaborador afirmou que as vezes esse processo de transformação de conhecimento em produtos é moroso e decorre de várias reuniões.

Convém mencionar que a criação de novos conhecimentos além de possibilitar a geração de produtos inéditos, contribui para o aprimoramento de produtos já existentes.

Para Leonard-Barton (1998), as organizações enquanto instituições do saber devem fomentar o instinto criativo de seus recursos humanos no sentido de que novas ações sejam

viabilizadas na rotina organizacional como a inserção de novas metodologias, técnicas e equipamentos. Nesse sentido, Leonard-Barton (1998) afirma que uma das atividades que possibilita a criação de novos conhecimentos nas organizações é a implementação e integração de técnicas e metodologias.

Segundo a autora, as fases de justificação de conceitos e construção de um arquétipo de Nonaka e Takeuchi estão associadas à implementação e integração de novas técnicas e metodologias. Para Leonard-Barton (1998), com a criação de novos conhecimentos a partir da aplicação de técnicas e metodologias pode-se aperfeiçoar as operações internas da organização de modo a oferecer produtos com custos menores e com qualidade visando a satisfação das necessidades dos clientes.

Através da questão 7 do questionário (tabela 9) pôde-se identificar na organização “Alfa” que 66,7% dos colaboradores envolvidos em “projetos” acreditam que **a introdução de novas técnicas, metodologias e equipamentos possibilitam a criação de novos conhecimentos**, contra 80% dos envolvidos com “componentes”.

<b>Introdução de novas técnicas, metodologias e equipamentos</b>				
Valores	Frequência Projeto	Percentual Projeto	Frequência Componente	Percentual Componente
Sim	6	66,7%	4	80%
Não	1	11,1%	0	0%
Não sei	0	0,0%	1	20%
Não respondeu	2	22,2%	0	0%

Tabela 9: Introdução de novas técnicas, metodologias e equipamentos

Cabe mencionar que um dos respondentes do questionário envolvido com “componentes” afirmou que na organização “Alfa” não há introdução de novos equipamentos, somente técnicas e metodologias. Outro colaborador respondeu que a introdução de novas técnicas, metodologias e equipamentos favorecem a criação de novos conhecimentos através da troca informal de conhecimentos entre os colaboradores.

O novo conceito, criado, justificado e transformado em um protótipo participa de um novo ciclo de criação de conhecimento através de interações com agentes tanto dentro da organização quanto fora. Nesse sentido, segundo Nonaka e Takeuchi (1997), o conhecimento criado pela organização pode mobilizar clientes, fornecedores, concorrentes, empresas parceiras e outras organizações externas à organização. Um exemplo desse processo de interação dinâmica é quando o cliente emite feedback sobre um determinado conceito, expondo idéias e sugestões, fazendo com que os envolvidos com o desenvolvimento do

produto as incorporem no protótipo e por sua vez, apresentem esse protótipo diretamente ao cliente com o propósito de observar sua reação. Dependendo da reação obtida, uma nova série de atividades de desenvolvimento pode ser iniciada, gerando um novo ciclo de desenvolvimento de um novo produto. Portanto, o processo de criação de conhecimento organizacional é contínuo, caracterizado pela difusão interativa do conhecimento. Na questão 15 do questionário, debatida na próxima seção, essa temática é explorada com mais detalhes.

#### **4.3 Fluxos de informação e conhecimento do processo de criação de conhecimento organizacional para o desenvolvimento de produtos**

Este bloco trata dos fluxos de informação e conhecimento ao longo do processo de desenvolvimento de novos produtos, bem como das fontes e tipos de informações utilizadas pela organização.

##### **4.3.1 O processo de desenvolvimento de novos produtos**

As questões 5 e 6 da entrevista descrevem as etapas do processo de desenvolvimento de novos produtos e os profissionais envolvidos. As questões 10 a 13 do questionário englobam conteúdos relacionados ao processo de desenvolvimento de novos produtos no que tange a como a organização identifica novas oportunidades, suas ações estratégicas bem como o tipo de informação demandada. Por envolverem aspectos relacionados a funções administrativas, estas questões foram aplicadas somente aos gerentes da organização que participam dos “projetos”.

Segundo entrevista realizada com dois gerentes da organização “Alfa”, pôde-se constatar que o processo de desenvolvimento de novos produtos é dividido em etapas, as quais demandam diferentes objetivos, tipos de informação e profissionais envolvidos. A base de produção da organização “Alfa” é orientada por “projetos”, ou seja, a organização fornece sistemas ou soluções (produtos) aos clientes, os quais são desenvolvidos através da aplicação de metodologias oriundas da gestão de projetos.

As questões 5 e 6 da entrevista buscaram **identificar as etapas que compõem o processo de desenvolvimento de novos produtos na organização “Alfa” e os profissionais envolvidos**. A partir do relato de dois gerentes, pôde-se apurar o seguinte quadro:

<b>Etapa</b>	<b>Descrição</b>	<b>Profissional envolvido</b>
1	Levantamento de requisitos	Analista de negócios
2	Ante-projeto	Coordenador geral de projetos, gerente de cada projeto, gerente funcional, analista de negócios
3	Projeto	Coordenador geral de projetos, gerente de cada projeto, gerente funcional, analista de negócios, designer
4	Desenvolvimento do projeto	Gerente de projeto, coordenador geral de projetos, analista de sistemas, DBA, programadores, designer, analistas de qualidade, revisor de textos
5	Homologação	Analista de sistemas, analista de testes, coordenador geral de projetos, gerente de projeto, programadores
6	Implantação	Analista de sistemas, programador, gerente de projeto
7	Manutenção	Analista de sistemas, programador, gerente de projeto

Quadro 20: Etapas que compõem o processo de desenvolvimento de novos produtos

O projeto, baseado conforme a demanda dos clientes, é inicializado a partir da etapa de levantamento de requisitos, ou seja, o analista de negócios interage diretamente com o cliente com o propósito de identificar e entender seus anseios, necessidades e condições. A partir do levantamento superficial dos requisitos do cliente, desenvolve-se um ante-projeto contendo aspectos relativos ao desenvolvimento da solução proposta, como por exemplo cronograma, custos envolvidos, análise de risco, recursos humanos necessários, funcionalidades, componentes a serem utilizados dentre outros. Em seguida o ante-projeto é apresentado ao cliente e caso este aceite a solução proposta, a análise de requisitos é realizada novamente, de forma mais detalhada e com um contrato assinado entre as partes. Essa estratégia adotada visa evitar que a organização desperdice recursos sem ter a certeza de que o cliente irá contratá-la. As etapas de levantamento de requisitos e de ante-projeto possuem como principal agente o analista de negócios pois é este profissional que efetua entrevistas e discute com os clientes, desde a identificação de suas necessidades até a assinatura do contrato. O contrato, segundo Leme Filho (2003), representa um documento formal junto ao cliente, cujo propósito é especificar o objetivo a ser atingido com o novo sistema e como ele será alcançado.

Além do analista de negócios, os gerentes e coordenadores de projeto também possuem um papel importante na etapa do ante-projeto pois enquanto o analista de negócios interage com o cliente, tais profissionais identificam os recursos necessários que a organização irá dispor segundo o escopo do projeto.

Na etapa de projeto são analisados os mesmos aspectos mencionados no ante-projeto, com mais detalhes. Outros aspectos, de natureza técnica como linguagens e banco de dados começam a ganhar maior destaque, sendo portanto necessário o controle de toda a documentação gerada. Para Leme Filho (2003, p.49), “o mais importante é manter a documentação em local de rápido acesso e permitir alterações, sem perder o histórico do que foi feito”. Para o autor, dentre os principais documentos são os e-mails, documentos gerados pelo Microsoft Word, planilhas do Microsoft Excel e os modelos de dados. Outro ponto que merece destaque na fase de projeto é a prototipação do sistema, ou seja, sua aparência de como ficará. A interação com o cliente para evitar futuros problemas é fundamental. Para isso, suas idéias e sugestões são sempre consideradas, o que não significa que tudo que for sugerido deve ser feito pois podem surgir idéias sem nexos. Para evitar possíveis discórdias, cabe ao analista, líder e coordenador do projeto administrar a expectativa do cliente. Segundo comenta Leme Filho (2003, p.54), “o protótipo é o primeiro passo em direção à felicidade do cliente”. Nele, o cliente tem a primeira noção de como ficará o sistema, fazendo um “*test-drive*” pelas telas. A etapa só é concluída com o aval do cliente, ou seja, sua aprovação e consentimento sobre os procedimentos, tratamento de informações e design do sistema. Os clientes a fim de efetuar sugestões acessam o website do projeto pela extranet da organização, possibilitando um canal de comunicação direta entre o cliente e os profissionais envolvidos. Quando necessário, também pode haver reuniões pessoais com os clientes.

A etapa de desenvolvimento do projeto (também chamada de “construção”) é a que realmente o sistema começa a tomar forma, pois trata de codificar as especificações elaboradas nas etapas anteriores. A fase de construção tem como principal objetivo codificar as especificações preparadas pelo analista de sistemas após as análises e levantamentos de dados com os clientes (LEME FILHO, 2003, p. 66).

A etapa de desenvolvimento possui íntima relação com a etapa anterior (projeto) e com a posterior (homologação). Nessa etapa, a interação entre os colaboradores internos ocorre com maior intensidade, tanto dentro de suas células de trabalho quanto fora delas. Um exemplo nesse sentido é a interação que ocorre entre a célula de desenvolvimento com a célula de testes a fim de que o controle de qualidade seja efetuado.

Na figura 20 é possível verificar as relações existentes entre as células de trabalho, desde a célula de análise de negócio que contém as regras de negócio detalhadas e estabelecidas com o cliente, a célula de desenvolvimento e suas interações com células variadas (geração de componentes, criação de banco de dados, XML e design) até a célula de

testes e documentação. A célula de suporte presta auxílio de *hardware* e *software* para as outras células.

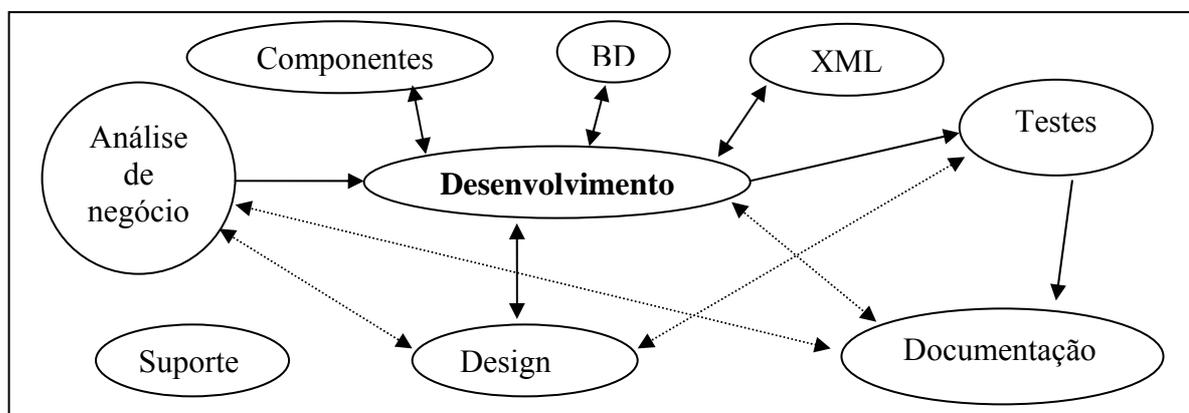


Figura 20: Interação entre as células de trabalho  
Fonte: Extranet da organização “Alfa”

Em relação a dinâmica entre as células, o autor Leme Filho (2003) cita que entre a própria equipe de desenvolvimento a interação é importante pois os programadores podem testar seus aplicativos a fim de evitar por exemplo vícios de programação. Outro ponto importante nessa etapa é a devida documentação e arquivamento de todas as especificações efetuadas visando a manutenção do histórico da vida do projeto e o controle de suas versões, como por exemplo, nome do programa ou rotina, descrição do propósito, autor do código, data de criação, parâmetros utilizados dentre outros.

Na etapa seguinte (homologação) os testes (realizados pela célula de testes) são intensificados a fim de verificar a validação do sistema. Nesse sentido, o objetivo dessa etapa é identificar e corrigir erros no sistema até então desenvolvido. A documentação gerada até então nas etapas anteriores é imprescindível para poder confrontar o idealizado com o realizado. A etapa é concluída com geração de relatórios comprovando a qualidade desejada e adquirida através de números e gráficos de desempenho. Tais resultados são apresentados ao cliente a fim deste aprovar o sistema. O autor Leme Filho (2003) comenta que para atender a expectativa do cliente, geralmente um workshop para simular a operação do sistema é criado. Com o cliente satisfeito, um termo de aceite é formalizado e arquivado em conjunto com a documentação total do *software*. Na organização “Alfa”, antes do aceite final, o cliente acessa o sistema pelo servidor do projeto, realiza os testes e efetua suas observações.

Após a homologação, a etapa de implantação é executada tendo em vista dois aspectos: treinar os novos usuários e migrar os dados de sistemas já existentes (caso o novo aplicativo esteja substituindo a ferramenta até então utilizada). A organização “Alfa”, visando

auxiliar os clientes quando surgirem dúvidas e questionamentos futuros desenvolve tutoriais, manuais e sistemas de ajuda acoplados no sistema. Caso seja necessário, pode também realizar treinamentos aos clientes.

O projeto é finalizado com a etapa de manutenção do sistema, que é responsável segundo Leme Filho (2003) pela maior parte do orçamento destinado a um sistema. A manutenção visa efetuar possíveis alterações no sistema solicitadas pelo cliente, podendo ser corretiva (busca corrigir erros) ou evolutivas (visa a construção de novas funcionalidades ao sistema). Um ponto importante dessa etapa é o analista de sistemas entender corretamente a solicitação feita pelo cliente, a qual deverá estar alinhada com os objetivos do negócio da organização. Na organização “Alfa”, a manutenção obedece a um prazo de garantia, geralmente de 2 a 6 meses, dependendo do tamanho do projeto.

Pôde-se verificar ao longo das etapas de desenvolvimento de novos produtos que o cliente possui papel ativo, participando e interagindo constantemente com a organização que desenvolve o projeto.

Convém mencionar que para o desenvolvimento de componentes, usualmente introduzidos nos projetos conforme especificado anteriormente, as etapas podem ser as mesmas, dependendo do tipo de componente. Todavia, como geralmente os componentes são focados para o cliente interno e não o externo (diferentemente dos projetos), os componentes possuem objetivos próprios e são geralmente desenvolvidos de forma diferente dos projetos pois utilizam outros recursos (de tempo, humanos, financeiros e informacionais). Portanto, os processos e a interação entre os atores durante o desenvolvimento de “componentes” tendem a serem diferenciados daqueles adotados em projetos.

As etapas de desenvolvimento de novos produtos (gerados através dos projetos), bem como de “componentes”, devem estar alinhadas a estratégia de negócio da organização. A estratégia da organização é essencial para o desenvolvimento de novos produtos ou componentes pois a etapa de justificação de conceitos composta por critérios estabelecidos pela organização considera a estratégia organizacional para validar (ou não) a construção de protótipos.

Diante da formação de estratégias a organização processa informações coletadas externamente por meio do monitoramento de tendências ambientais. Para diversos autores como Porter (1986), Zack (1999) e Valério Netto (2006), a análise aproximada do ambiente possibilita à organização determinar suas forças e fraquezas, bem como identificar as oportunidades e ameaças externas, na formulação da estratégia.

Essas informações possibilitam que a organização desenvolva ações efetivas para o atingimento de seu objetivo. A estratégia utilizada pode variar segundo Porter (1986) em três tipos: a) Liderança em custos: visa a redução de custos de serviços ou produtos da empresa, a fim de que seus preços tornem-se competitivos no mercado; b) Diferenciação: apresentação no mercado de um produto ou serviço diferente aos demais concorrentes; c) Foco: visa a exploração de segmento específico do mercado.

A questão 10 do questionário buscou **identificar as ações estratégicas que a organização Alfa utiliza**. Como resultado, obteve-se que 80% dos colaboradores apontaram que a organização adota a estratégia de oferecer produtos diferenciados e 60% que explora nichos de mercado específicos. Analisando o resultado obtido, pôde-se constatar que o mesmo vai ao encontro ao propósito de negócio da organização apresentado na seção “caracterização da organização”, que é desenvolver sistemas inovadores para organizações governamentais, universidades e empresas.

<b>Ações estratégicas utilizadas pela organização</b>		
<b>Valores</b>	<b>Frequência Projeto</b>	<b>Percentual Projeto</b>
Redução de custos	0	0,0%
Produtos diferenciados	4	80,0%
Explora nichos de mercado específicos	3	60,0%
Articulação de atores do sistema nacional de inovação	1	20,0%

Tabela 13: Ações estratégicas utilizadas pela organização

A questão 2 da entrevista confirma essa análise, pois especifica que a organização Alfa possui como um dos fatores principais de seu sucesso, o desenvolvimento contínuo de produtos inovadores, servindo nichos de mercado específicos.

Já as questões 11 a 15 do questionário tratam de identificar como a organização “Alfa” capta informações e interage com o mercado pois segundo Gruenwald (1993, p.133), “um dos maiores patrimônios de uma empresa é o conhecimento de seu mercado, que é muito importante para estabelecer a especificação da oportunidade”.

Na questão 11 procurou-se verificar **como a organização costuma descobrir oportunidades para desenvolver novos produtos**. Como resultado, obteve-se que 80% dos gerentes responderam que através da interação direta da equipe de desenvolvimento com os clientes.

<b>Modo utilizado para buscar novas oportunidades</b>		
Valores	Frequência Projeto	Percentual Projeto
Coleta de informações através de pesquisas de mercado	0	0,0%
Através da intuição dos profissionais de desenvolvimento	3	60,0%
Combinando tecnologias já conhecidas	2	40,0%
Buscando prever tendências e planejando cenários futuros	1	20,0%
Através da interação direta da equipe de desenvolvimento com os clientes	4	80,0%
Efetando experimentos (testes) de produtos no mercado	0	0,0%

Tabela 14: Modo utilizado para buscar novas oportunidades

O resultado comprova a importância da participação do cliente no processo de desenvolvimento de novos produtos, o que vai ao encontro do relato dos dois gerentes na entrevista, pois ambos afirmaram que durante todas as etapas do processo de desenvolvimento de novos produtos há constante interação com o cliente. O contato direto com o cliente torna-se importante na medida em que segundo Leonard-Barton (1998), muitas vezes o cliente possui alguma necessidade e não consegue comunicá-la de uma forma que possa orientar o desenvolvimento do produto.

Quando o cliente não tem muita certeza do que realmente deseja, o projeto corre o sério risco de ser um fracasso, afirma Leme Filho (2003). Na visão do autor, para se criar um bom sistema, é vital entender bem o que se pede. Para isso, são realizadas entrevistas com os analistas de negócios para determinar quais são os requisitos funcionais, descrever o fluxo de dados e os processos que devem ser automatizados, e definir a interação que as pessoas têm sobre os processos.

Segundo Leonard-Barton (1998) as organizações para desenvolver novos produtos necessitam de diferentes informações e conhecimentos a serem importados do mercado. Conforme a autora, dois fatores podem ser considerados na definição de novos produtos:

- a) Grau de maturidade do projeto tecnológico subjacente a linha de produtos e;
- b) Nível de correspondência entre a linha de produtos proposta e a clientela existente.

A questão 12 do questionário tratou de **explorar o grau de maturidade do projeto tecnológico subjacente a linha de produtos** obtendo como resultado (tabela 15), segundo

100% dos colaboradores, que aperfeiçoamentos incrementais são realizados nas tecnologias utilizadas pela organização.

<b>Maturidade da tecnologia</b>		
Valores	Frequência Projeto	Percentual Projeto
Projeto maduro no qual a tecnologia empregada já existe e é padronizada	1	20,0%
Aperfeiçoamentos incrementais são realizados nas tecnologias envolvidas	5	100,0%
São utilizadas novas tecnologias que vão se tornando viáveis ao longo do tempo até atingirem o próximo estágio de desenvolvimento	2	40,0%
As tecnologias são inteiramente novas e utilizadas pela primeira vez	2	40,0%

Tabela 15: Grau de maturidade do projeto tecnológico

Os resultados indicam que a organização “Alfa” em relação a maturidade do projeto tecnológico adota uma postura intermediária, ou seja, conservadora, pois apenas trata de aperfeiçoar produtos.

Já a questão 13 do questionário **buscou identificar o nível de correspondência entre a linha de produtos proposta e a clientela existente**. Como resultado (tabela 16), 100% dos colaboradores apontaram que a organização “Alfa” possui clientes conhecidos e fiéis.

<b>Novo produto x Clientela</b>		
Valores	Frequência Projeto	Percentual Projeto
Os clientes são conhecidos e fiéis à organização	5	100,0%
Os clientes são conhecidos mas precisam ainda serem conquistados	1	20,0%
Os clientes são desconhecidos pois fazem parte de um novo mercado	1	20,0%

Tabela 16: Nível de correspondência entre a linha de produtos e a clientela

Esse resultado comprova que a organização “Alfa” conhece plenamente seus clientes e mais do que isso, mesmo com apenas 3 anos de vida conseguiu adquirir a confiança necessária para criar vínculos de fidelização com seus clientes.

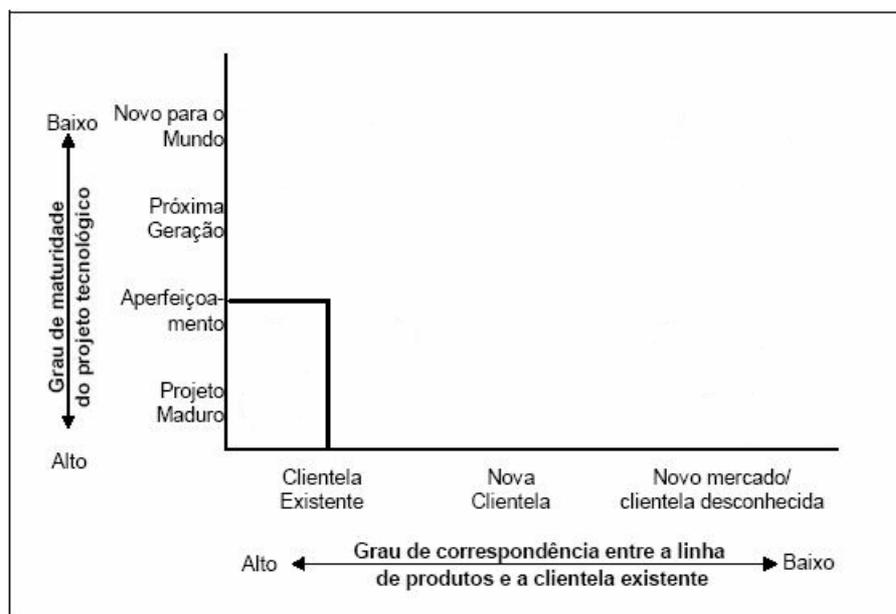


Figura 21: Apresentação do grau de maturidade tecnológica e a clientela da organização “Alfa”

Para Leonard-Barton (1998), as variações que ocorrem nas duas dimensões determinam o nível de incerteza enfrentado pelos desenvolvedores, bem como os tipos de informações de que necessitam. Essa temática é tratada com detalhes na seção seguinte.

#### 4.3.2 Fluxo, fontes e tipos de informação

As questões 14 e 15 do questionário (aplicadas somente aos gerentes envolvidos com projetos) e as questões 5 e 7 da entrevista tratam de apontar os tipos de informações utilizadas ao longo do processo de desenvolvimento de novos produtos, bem como analisar o fluxo informacional e de conhecimento existente. Já a questão 8 da entrevista busca identificar como as informações são tratadas, organizadas e disponibilizadas. A questão 16 do questionário trata de identificar as principais fontes de informações utilizadas.

A busca de informações e conhecimentos externos ao longo do desenvolvimento de novos produtos é fundamental pois permitem que as organizações interajam com agentes do meio e justamente essa interação, segundo Nonaka e Takeuchi (1997) possibilita a criação de novos conhecimentos que por sua vez permitem a organização inovar sob a forma de novos produtos.

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), Leonard-Barton (1998), Gomes e Braga (2001), Probst, Raub e Romhardt (2002), a interação com agentes que integram o meio externo, compreende diversas relações com fornecedores, clientes, órgãos governamentais,

concorrentes dentre outros. Portanto, a aquisição de informação e conhecimento do meio externo pode ser obtida por variadas fontes. Esse pensamento obedece as fases da teoria de criação de conhecimento organizacional de Nonaka e Takeuchi (figura 22) onde da fase 1 a fase 4 há interação com o mercado sob a ótica de um produto ainda não totalmente desenvolvido e na 5ª fase com o conhecimento embutido em um produto pronto e finalizado, sendo o mesmo levado ao mercado, utilizado e incorporado pelo usuário e posteriormente compartilhado com a organização sob a forma de sugestões, críticas e melhorias, podendo gerar um produto totalmente diferente ou apenas que o produto seja aperfeiçoado. Um exemplo no caso da organização “Alfa” diz respeito ao desenvolvimento de novas versões de sistemas onde através de sugestões e críticas, uma nova versão é desenvolvida ou então através de uma idéia de melhoria proposta pelo cliente, pode dar origem ao desenvolvimento de um sistema até então inexistente.

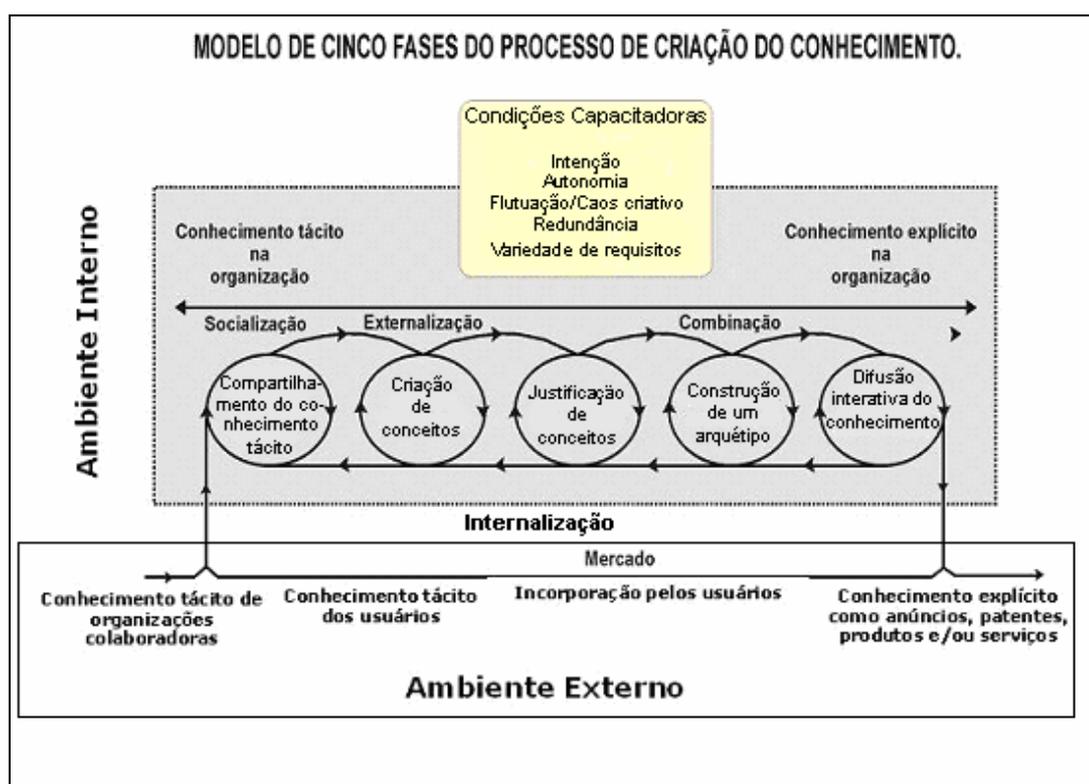


Figura 22: as fases de criação de conhecimento e a interação com o meio externo  
Fonte: Nonaka e Takeuchi (1997, p. 96)

A questão 15 do questionário **buscou verificar se a organização “Alfa” interage com agentes do meio externo com o intuito de importar conhecimento.** Os resultados apontaram que apenas 60% dos colaboradores responderam que sim, o que demonstra que apesar da organização “Alfa” buscar novas oportunidades através de sua equipe de

desenvolvedores com os clientes (resultado da questão 11), as relações de algum modo podem ser ainda mais intensificadas como, por exemplo, ampliar os canais de comunicação com órgãos governamentais ou através de novas parcerias com outras organizações.

<b>Interação com agentes do meio externo</b>		
Valores	Frequência Projeto	Percentual Projeto
Sim	3	60,0%
Não	2	40,0%

Tabela 19: Interação com agentes do meio externo

A questão também **tratou de identificar os tipos de agentes que participam desse processo**. Os resultados (tabela 20) confirmaram os agentes já citados pelos autores Nonaka e Takeuchi (1997), Leonard-Barton (1998), Gomes e Braga (2001), Probst, Raub e Romhardt (2002), com ênfase para clientes, parcerias e publicadores de documentos técnico-científicos, todos igualmente citados na pesquisa com 33,3%.

<b>Principais agentes do meio externo</b>		
Valores	Frequência Projeto	Percentual Projeto
Clientes	1	33,3%
Fornecedores	0	0,0%
Concorrentes	0	0,0%
Parcerias com outros institutos e empresas	1	33,3%
Publicadores de documentos técnico-científicos	1	33,3%
Não especificou	1	33,3%

Tabela 20: Principais agentes do meio externo que interagem com a organização

Todavia, em termos percentuais o resultado foi surpreendente, pois os clientes receberam apenas 33,3% de indicações e como já constatado, possuem um papel fundamental para a organização. Através da interação com o cliente são estabelecidos fluxos intensivos de informação e conhecimento ao longo de todo o processo de desenvolvimento de novos produtos (figura 23). Nesse sentido, Leme Filho (2003, p. 50) salienta que somente com a aprovação do cliente cada etapa é concluída, “Só é possível partir para o próximo passo após a validação e aprovação do processo anterior pelo cliente”. Portanto, a cada etapa do processo de desenvolvimento, o cliente emite sugestões, críticas e interage com analistas, coordenadores e líderes do projeto possibilitando o surgimento de novas idéias.

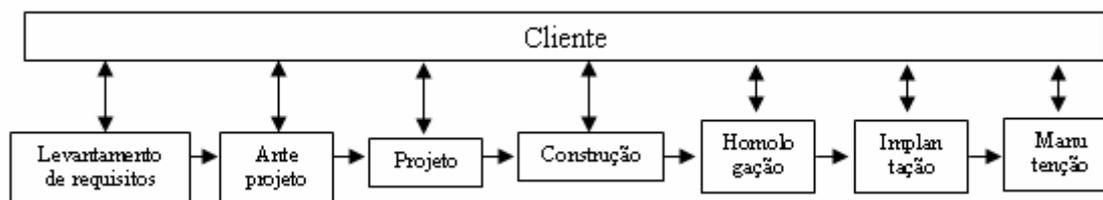


Figura 23: Interação do cliente com as fases de DNP

Fonte: Elaborado pelo autor

Enquanto as etapas de levantamento de requisitos e ante-projeto o fluxo de informações é maior de fora para dentro da organização, nas etapas de projeto e construção o fluxo com maior intensidade é de dentro para fora. Nessas etapas, a interação entre os colaboradores internos é grande, no sentido de que o projeto seja desenvolvido em paralelo, visando a redução de seu prazo e custo de desenvolvimento (LEME FILHO, 2003, p. 38).

Essa metodologia vai ao encontro dos princípios da “engenharia simultânea”, a qual defende a formação de times multifuncionais de projeto e uma maior integração entre as disciplinas envolvidas no desenvolvimento de produtos (Clark e Wheelwright, 1993). Com a engenharia simultânea há um alto grau de paralelismo entre as atividades, intensa comunicação e maior compartilhamento de informações entre os colaboradores envolvidos na solução de problemas e na seleção de alternativas de projeto (Zancul, Marx, Metzker, 2005). Com a aplicação da “engenharia simultânea” as organizações buscam reduzir o tempo de desenvolvimento de produtos e seus respectivos custos sem prejudicar a qualidade.

A aplicação da questão 7 da entrevista buscou levantar se **na organização “Alfa” as etapas de desenvolvimento de novos produtos ocorrem sequencialmente ou simultaneamente** e ambos os gerentes responderam que simultaneamente, ou seja, as etapas são sobrepostas e o trabalho é orientado a uma equipe composta por vários profissionais de diferentes departamentos que trabalham em conjunto. Tais profissionais discutem aspectos do projeto vigente e trocam informações e conhecimentos entre si. A intensidade das interações ocorre conforme o escopo e tamanho do projeto, podendo ocorrer reuniões diárias a mensais. A forma de interação pode ocorrer, por exemplo, tanto pessoalmente na sala de café, quanto virtualmente através das ferramentas de e-mail, MSN e wiki da organização. Um exemplo de paralelismo pode ser citado através do desenvolvimento em forma de módulo onde o analista de sistema projeta e desenha as telas que farão o cadastro básico de dados. O programador começa a codificar e testar enquanto que o analista prepara novas definições para o segundo módulo.

No que diz respeito aos **tipos de informação ao longo das etapas do processo de desenvolvimento de novos produtos**, através da questão 5 da entrevista pôde-se construir o seguinte quadro:

<b>Etapa</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo de informação</b>
1	Levantamento de requisitos	Mercadológica
2	Ante-projeto	Financeira (custos), governamental (dependendo do projeto), tecnológica (funcionalidades e componentes a serem utilizados), Jurídica (contrato)
3	Projeto	Financeira (custos), governamental (dependendo do projeto), tecnológica (funcionalidades e componentes a serem utilizados), protótipo (telas)
4	Desenvolvimento do projeto	Tecnológica (criação do código), protótipo (telas)
5	Homologação	Tecnológica, protótipo (telas), jurídica (aceite)
6	Implantação	Tecnológica (treinamento)
7	Manutenção	Tecnológica (correção de erros ou aperfeiçoamentos)

Quadro 21: Tipos de informação ao longo das etapas do processo de desenvolvimento de novos produtos

No que tange ao contexto externo, ou seja, as informações contidas no meio que a organização necessita importar do mercado para o desenvolvimento de novos produtos, Leonard-Barton (1998) apontou dois fatores para identificar os tipos de informações:

- a) Grau de maturidade do projeto tecnológico subjacente a linha de produtos e;
- b) Nível de correspondência entre a linha de produtos proposta e a clientela existente.

As variações entre os dois eixos determinam os tipos de informação de que necessitam. Nesse sentido, Leonard-Barton (1998) desenvolveu algumas questões a serem aplicadas pelos desenvolvedores a fim de facilitar a **identificação dos tipos de informações necessárias para o desenvolvimento de novos produtos**.

Na questão 14 do questionário **buscou-se identificar qual questão os desenvolvedores da organização “Alfa” consideram a mais preocupante durante o processo de desenvolvimento de novos produtos**. Como resultado, **quanto a maturidade do projeto tecnológico subjacente a linha de produtos**, 80% dos colaboradores apontaram “Poderei inventar soluções para os problemas que se apresentarem entre a compreensão do potencial da tecnologia e sua concretização num produto comercialmente viável?”. Para Leonard-Barton (1998) esse resultado indica que os desenvolvedores estão orientados para o desenvolvimento de produtos inovadores a fim de tornar a organização “Alfa” como pioneira e primeiro entrante no mercado.

Maturidade do projeto tecnológico		
Valores	Frequência Projeto	Percentual Projeto
Poderei inventar soluções para os problemas que se apresentarem entre a compreensão do potencial da tecnologia e sua concretização num produto comercialmente viável?	4	80,0%
Qual o mínimo de inovação tecnológica para manter ou melhorar nosso status?	1	20,0%
Poderei fazer esse produto com tecnologia desconhecida e inteiramente nova funcionar?	1	20,0%

Tabela 17: Preocupação dos desenvolvedores quanto a maturidade do projeto tecnológico

Quanto a **correspondência entre a linha de produtos proposta e a clientela existente**, 60% dos colaboradores consideraram duas questões relevantes: “Que características nossos atuais clientes necessitam e querem ver em nossa linha de produtos?” e “Quem é nosso cliente? Quem sairá ganhando com o uso da tecnologia utilizada por nós?”.

Linhas de produtos e a clientela existente		
Valores	Frequência Projeto	Percentual Projeto
Que características nossos atuais clientes necessitam e querem ver em nossa linha de produtos?	3	60,0%
Quem é nosso cliente? Quem sairá ganhando com o uso da tecnologia utilizada por nós?	3	60,0%

Tabela 18: Preocupação dos desenvolvedores quanto a correspondência entre a linha de produtos proposta e a clientela



Figura 24: Apresentação do grau de maturidade tecnológica e a clientela da organização “Alfa”

Conclui-se que a organização “Alfa” quanto ao grau de maturidade do projeto tecnológico busca sempre inovar, no entanto, ora atua com certo conservadorismo onde apenas trata de aperfeiçoar produtos (inovação incremental, conforme resultado da questão 12) e em outros momentos desenvolve produtos extremamente inovadores e não descobertos até então no mercado em que atua (inovação radical, vide resultados da questão 14). Quanto a correspondência entre a linha de produtos proposta e a clientela existente possui conhecimento da sua clientela (confirmando o resultado encontrado na questão 13) mas ao mesmo tempo busca conquistar novos clientes que no momento não existem ou não são identificáveis.

Para que as informações sejam importadas do meio e processadas é fundamental a organização identificar o tipo de informação necessária para o desenvolvimento de novos produtos (questão 14). Além disso, é imprescindível avaliar as fontes de informação utilizadas para coletar as informações de que a organização necessita.

A questão 16 do questionário tratou de **evidenciar as fontes de informações utilizadas pela organização Alfa**, sejam elas internas, externas, formais, informais. Considerando as fontes internas formais, os colaboradores envolvidos em “projetos” apontaram métodos e metodologias com 55,6% enquanto que os envolvidos com “componentes” 80%.

Fontes	Formais	Frequência Projeto	Percentual Projeto	Frequência Componente	Percentual Componente
<b>Internas</b>	Patentes proprietárias	0	0,0%	0	0%
	Licenças	1	11,1%	0	0%
	Relatórios de projetos	4	44,4%	3	60%
	Métodos e metodologias	5	55,6%	4	80%
	Processos registrados	2	22,2%	2	40%
	Registros e índices	2	22,2%	1	20%
	Fluxogramas	4	44,4%	3	60%
	Relatórios sobre concorrentes	0	0,0%	0	0%
	Base de dados	4	44,4%	2	40%
	Jornal da organização	1	11,1%	0	0%

Tabela 21: Fontes internas formais utilizadas na organização “Alfa”

Quanto as fontes internas informais, 88,9% dos colaboradores envolvidos com “projetos” apontaram “experiências e pesquisas” e 80% dos colaboradores envolvidos com

“componentes” escolheram “experiências e pesquisas”, “conversas no corredor”, “correio eletrônico” e “contato pessoal”.

<b>Fontes</b>	<b>Informais</b>	<b>Frequência Projeto</b>	<b>Percentual Projeto</b>	<b>Frequência Componente</b>	<b>Percentual Componente</b>
<b>Internas</b>	Parecer de especialistas	1	11,1%	0	0%
	Experiências e pesquisas	8	88,9%	4	80%
	Inventos	1	11,1%	0	0%
	Conversas de corredor	5	55,6%	4	80%
	Equipe de vendas	1	11,1%	0	0%
	Equipe de engenharia	2	22,2%	1	20%
	Engenharia reversa	1	11,1%	2	40%
	Equipe de serviços ao cliente	4	44,4%	0	0%
	Consultoria a clientes	3	33,3%	0	0%
	Departamento pessoal	1	11,1%	0	0%
	Departamento de marketing	0	0,0%	0	0%
	Pessoal de biblioteca da organização	1	11,1%	0	0%
	Correio eletrônico	3	33,3%	4	80%
	Grupos de discussão	5	55,6%	3	60%
	Contato telefônico	1	11,1%	1	20%
	Intranet	1	11,1%	0	0%
	Contato pessoal	6	66,7%	4	80%

Tabela 22: Fontes internas informais utilizadas na organização “Alfa”

No que diz respeito as fontes externas formais, todos os colaboradores envolvidos com “projetos” apontaram “artigos, periódicos e livros”, seguido de “Teses e dissertações” com 88,9%, enquanto que 80% dos colaboradores envolvidos com “componentes” mencionaram “revistas especializadas”, “legislação e tratados”.

<b>Fontes</b>	<b>Formais</b>	<b>Frequência Projeto</b>	<b>Percentual Projeto</b>	<b>Frequência Componente</b>	<b>Percentual Componente</b>
<b>Externas</b>	Artigos, periódicos, livros	9	100,0%	3	60%
	Jornais	1	11,1%	1	20%
	Revistas especializadas	6	66,7%	4	80%
	Anais de congressos	3	33,3%	1	20%
	Catálogos, folders, folhetos	2	22,2%	0	0%
	Patentes não-proprietárias	0	0,0%	0	0%
	Teses, dissertações etc	8	88,9%	3	60%
	Informações tratadas	1	11,1%	0	0%
	Documentos governamentais	3	33,3%	1	20%
	Relatórios	2	22,2%	1	20%
	Patentes e normas técnicas	1	11,1%	0	0%
	Sites da Internet	7	77,8%	0	0%
	Legislação, tratados	3	33,3%	4	80%

Tabela 23: Fontes externas formais utilizadas na organização “Alfa”

Quanto as fontes externas informais, 77,8% dos colaboradores de “projetos” apontaram “clientes” e “universidades” confirmando a importância dos clientes como fonte de informação, bem como informações advindas das universidades o que ratifica o uso de “artigos, periódicos, livros, teses e dissertações” indicados como fontes externas formais. Quanto aos envolvidos com “componentes” 80% mencionaram “palestras” e “grupos de discussão”.

Fontes	Informais	Frequência Projeto	Percentual Projeto	Frequência Componente	Percentual Componente
<b>Externas</b>	Palestras	5	55,6%	4	80%
	Feiras	3	33,3%	2	40%
	Fornecedores	1	11,1%	0	0%
	Agências de publicidade	0	0,0%	0	0%
	Ex-funcionários dos concorrentes	0	0,0%	0	0%
	Encontros profissionais	3	33,3%	3	60%
	Associações comerciais	0	0,0%	0	0%
	Grupos de discussão	3	33,3%	4	80%
	Congressos	6	66,7%	3	60%
	Seminários	4	44,4%	3	60%
	Visita a laboratórios de pesquisa	4	44,4%	1	20%
	Clientes	7	77,8%	2	40%
	Sindicatos	1	11,1%	0	0%
	Universidades	7	77,8%	1	20%

Tabela 24: Fontes externas informais utilizadas na organização “Alfa”

No que diz respeito ao uso das informações ao longo do processo de desenvolvimento de novos produtos, buscou-se identificar com a aplicação da questão 8 da entrevista **como as informações são tratadas, organizadas e disponibilizadas**. Ambos os gerentes entrevistados mencionaram que as informações são geralmente de caráter técnico (código-fonte, artefatos, backups, documentos do projeto etc), sendo devidamente armazenadas durante todas as etapas do processo de desenvolvimento. As informações de cada projeto são compartilhadas e disponibilizadas na intranet cujo acesso ocorre pela equipe do projeto, na extranet onde seu objetivo é dispor de mais um canal de comunicação com o cliente e no wiki da organização. As informações técnicas (código-fonte) são armazenadas e organizadas com *softwares* específicos para controle de versões.

#### **4.4 Condições capacitadoras e fatores que atuam na criação do conhecimento organizacional**

Este bloco trata de analisar as condições capacitadoras e os fatores para criação do conhecimento organizacional.

#### 4.4.1 Condições capacitadoras para criação do conhecimento

A criação contínua de novos conhecimentos depende de um contexto apropriado. Os autores Nonaka e Takeuchi (1997) apontam cinco condições que favorecem a espiral do conhecimento: intenção, autonomia, flutuação e caos criativo, redundância e variedade de requisitos.

Com a aplicação da questão 17 do questionário, buscou-se **verificar as condições capacitadoras para a criação de conhecimento presentes na organização “Alfa”**. Como resultado, pôde-se identificar que entre os colaboradores envolvidos com “componentes”, 100% apontaram a existência de grande variedade de competências e experiências, qualificando-os a lidar com os desafios impostos pelo ambiente, ou seja, os colaboradores possuem “variedade de requisitos”. Já quanto aos colaboradores envolvidos com “componentes”, 88,9% responderam que possuíam conhecimento sobre a missão e objetivos da organização (o que caracteriza a condição de “intenção”). Esse resultado indica que os colaboradores que trabalham com “projetos” possuem uma visão sistêmica dos processos da organização e conhecem as informações e conhecimentos necessários para atingir a estratégia organizacional.

<b>Condições para a criação do conhecimento</b>				
Valores	Frequência Projeto	Percentual Projeto	Frequência Componente	Percentual Componente
Os colaboradores possuem autonomia com liberdade de ações para decisões	2	22,2%	3	60%
A missão e objetivos da organização são comunicados a todos os colaboradores	8	88,9%	4	80%
Os colaboradores geralmente possuem conhecimentos que vão além da necessidade real de seu cargo	4	44,4%	4	80%
Os colaboradores são estimulados a desafios, a serem pró-ativos e ambiciosos	6	66,7%	4	80%
Integram a equipe colaboradores de diferentes departamentos funcionais	1	11,1%	2	40%
Os colaboradores possuem grande variedade de competências e experiências, qualificando-os a lidar com os desafios impostos pelo ambiente	7	77,8%	5	100%

Tabela 25: Condições para criação do conhecimento na organização “Alfa”

Um ponto que merece destaque é que tanto os colaboradores envolvidos com “projetos” quanto com “componentes” (11,1% e 40% respectivamente) apontaram que

inexiste ou há muito pouco rodízio de colaboradores entre as células de trabalho na organização. Para Nonaka e Takeuchi (1997) o “rodízio estratégico” permite que informação e conhecimento sejam tratados sob diferentes perspectivas possibilitando, por exemplo, o surgimento de idéias sob um novo ponto de vista.

Outro resultado a ser comentado é que principalmente no que tange aos colaboradores envolvidos com “projetos” é a baixa autonomia para tomada de decisões (apenas 22%). O resultado indica que as decisões são centralizadas entre os líderes e coordenadores de “projetos”, o que pode contribuir para a inibição da criatividade dos colaboradores.

Além das cinco condições capacitadoras defendidas por Nonaka e Takeuchi (1997), os autores Von Krogh, Ichijo e Nonaka (2001), aprimorando a teoria da criação do conhecimento organizacional, identificaram principalmente outros dois capacitadores que participam ativamente nas cinco fases de criação do conhecimento: o gerenciamento de conversas e a criação de um contexto adequado.

O gerenciamento de conversas atua no sentido de que as idéias e percepções individuais sejam compartilhadas coletivamente e o contexto adequado como meio capaz de prover condições para a conversão do conhecimento tácito, o qual segundo Nonaka e Takeuchi (1997), representa a essência para a criação de conhecimento.

Nesse sentido, através da questão 18 do questionário, **buscou-se identificar quais são os espaços na organização “Alfa” que permitem o compartilhamento do conhecimento tácito.**

<b>Espaços para compartilhamento do conhecimento</b>				
Valores	Frequência Projeto	Percentual Projeto	Frequência Componente	Percentual Componente
Reuniões	7	77,8%	4	80%
Sala de café	7	77,8%	3	60%
Bebedouros	4	44,4%	2	40%
Coffee-break	2	22,2%	1	20%
Debates	2	22,2%	1	20%
Conferências	3	33,3%	0	0%
Eventos fora da organização	3	33,3%	2	40%
Sessões de brainstorming	4	44,4%	3	60%
Intranet	2	22,2%	1	20%
Fórum de discussão	3	33,3%	3	60%
E-mail	5	55,6%	1	20%
Chat	3	33,3%	0	0%
Rodízios de função	1	11,1%	0	0%
Seminários	4	44,4%	1	20%

Tabela 26: Espaços para compartilhamento do conhecimento

Constatou-se que os envolvidos com “projetos” possuem dois principais espaços para interação e troca de conhecimento, sejam eles representados por reuniões (77,8%) e sala de café (77,8%). Ambos os espaços citados possibilitam um meio excelente para o intercâmbio de idéias, experiências e opiniões, sendo altamente favorável ao processo de criação de conhecimento. Pode-se considerar que na sala de café há mais incidência de conhecimento tácito enquanto que nas reuniões predominam os conhecimentos tácito e explícito. Em relação aos colaboradores envolvidos com “componentes” verificou-se como principais resultados o seguinte: reuniões (80%), sala de café (60%), sessões de brainstorming (60%) e fórum de discussão (60%).

Pôde-se observar no que tange as interações na espiral do conhecimento, destaque para os seguintes espaços indicadores de um contexto adequado para a criação do conhecimento:

	<b>Interações Individuais</b>	<b>Interações Coletivas</b>
<b>Interações Face a Face</b>	<b>CONCEPÇÃO</b> - Reuniões - Sala de café	<b>INTERLOCUÇÃO</b> - Reuniões - Sessões de brainstorming
<b>Interações Virtuais</b>	<b>INTERNALIZAÇÃO</b> Fórum de discussão	<b>DOCUMENTAÇÃO</b> Fórum de discussão

Figura 25: Espaços que possibilitam a interação na espiral do conhecimento  
 Fonte: Adaptado de Von Krogh, Ichijo e Nonaka (2001, p.220)

Ainda no tocante a interação entre os colaboradores, Nonaka e Takeuchi (1997) afirmam que deve ser intensiva e laboriosa entre os colaboradores, envolvendo não apenas colaboradores de um mesmo departamento, mas diversos profissionais de diferentes departamentos (células de trabalho) a fim de que informações e conhecimentos sejam alavancados em toda a organização de forma expressiva.

Na questão 17 do questionário constatou-se que a troca de colaboradores entre departamentos (células de trabalho) praticamente inexistente entre os envolvidos em “projetos” (apenas 11,1% dos colaboradores afirmaram que há “rodízio de função”), indicando a possibilidade da existência de possíveis barreiras que delimitam a redundância de informações.

Nessa direção, Leonard-Barton (1998) enfatiza a importância de existir canais de comunicação entre os diferentes níveis da organização, no sentido de que os fluxos de informação e conhecimento sejam dinâmicos, sem barreiras verticais e horizontais. Todavia, conforme constatado que a prática de “rodízios de função” não ocorre com frequência, buscou-se a partir da aplicação da questão 19 do questionário **identificar como ocorre o**

**processo de interação entre as diferentes áreas funcionais (ou de trabalho) durante o desenvolvimento de novos produtos.** O resultado apontou que entre os colaboradores envolvidos em “projetos”, 44,4% indicaram a ocorrência de interação entre células de trabalho diferentes, contra 40% dos colaboradores envolvidos com “componentes”. Pode-se concluir que em ambos, há pouco incidência de interação intra-departamental, corroborando os resultados analisados na questão 6.

<b>Durante as etapas do DNP ocorrem interações entre colaboradores de diferentes áreas funcionais?</b>				
Valores	Frequência Projeto	Percentual Projeto	Frequência Componente	Percentual Componente
Sim	4	44,4%	2	40%
Não	5	55,6%	3	60%

Tabela 27: Interações entre colaboradores de diferentes áreas funcionais

Em relação **a forma que ocorre o processo de interação entre departamentos ou até mesmo se é utilizada alguma ferramenta tecnológica de suporte**, a questão 19 do questionário indicou que entre os envolvidos em “projetos”, há maior incidência de interação através das reuniões em grupo (75%), contatos individuais (25%) e através da web (25%). Em contra partida, todos envolvidos com “componentes” responderam que a interação ocorre por meio de reuniões e fórum de discussão (50%).

<b>Como ocorre esse processo?</b>				
Valores	Frequência Projeto	Percentual Projeto	Frequência Componente	Percentual Componente
Reuniões de grupo	3	75,0%	2	100%
Fórum de discussão	0	0,0%	1	50%
Contatos individuais	1	25,0%	0	0%
Divulgação pela web	1	25,0%	0	0%
Não especificou	1	25,0%	0	0%

Tabela 28: Formas de interação na organização “Alfa”

Percebe-se que os resultados vão ao encontro daqueles obtidos na questão 18 e figura 25, onde há predominância das reuniões, contatos individuais (na sala de cafezinho) e redes de computadores.

É interessante ainda mencionar que um dos quatro respondentes envolvidos com “projetos” que respondeu “sim” mas não especificou a forma como ocorre o processo de interação, mencionou que “nem sempre isso ocorre”, enquanto que um outro colaborador também envolvido com “projetos” mas que afirmou “não” haver interação, especificou que “a criação de idéias e a solução de problemas não ocorre a nível coletivo”, indicando que a interação intra-departamental não é algo totalmente embutido na rotina da organização “Alfa”.

#### 4.4.2 Fatores para a criação do conhecimento

O processo de criação de conhecimento depende além das condições e contextos adequados, de fatores que o influenciam diretamente. Com base nos autores Nonaka e Takeuchi (1997); Davenport e Prusak (1998) foram analisados alguns fatores que participam e interferem no processo de criação de conhecimento tais como: modelo gerencial, estrutura e cultura organizacional, apoio da alta gerência e planejamento tecnológico.

O **modelo gerencial** adotado pelas organizações possui grande influencia no processo de criação de conhecimento, na medida em que participa nos fluxos de processos e orienta os níveis de relacionamento entre os colaboradores. Para os autores Nonaka e Takeuchi (1997) um modelo gerencial eficaz deve proporcionar a conversão do conhecimento entre seus quatro modos. Nesse sentido, é importante haver a participação de um gerente a fim de atuar como líder de uma equipe ou força-tarefa e proporcionando a criação do conhecimento através de um processo em espiral de conversão envolvendo a alta gerência e os colaboradores do nível operacional.

No caso da organização “Alfa”, o modelo gerencial possui particularidades do modelo “top-down” (possui uma clara divisão do trabalho) e “bottom-up” (o conhecimento é geralmente criado no nível operacional). Além disso, os colaboradores, sobretudo os envolvidos em “projetos”, possuem pouca autonomia (conforme constatação realizada na questão 17). Os colaboradores envolvidos com “componentes” interagem pouco com outras células e não possuem uma visão sistêmica da organização (vide questão 6).

No caso dos colaboradores envolvidos com “projetos”, o gerente de projetos assume a função de mediador entre o coordenador geral de projetos, o gerente funcional e a equipe de desenvolvedores, gerenciando portanto o fluxo informacional.

A **alta gerência** possui também um papel importante no processo de criação de conhecimento, seja, definindo políticas capazes de guiar cada fase do processo, garantindo

condições e viabilizando recursos necessários ou até mesmo estabelecendo ações estratégicas motivacionais.

Através da aplicação da questão 9 da entrevista, buscou-se identificar **como a gerência apóia o processo de criação de conhecimento** na organização “Alfa”. O gerente “A” mencionou que a gerência busca motivar os colaboradores a interagirem entre si, seja em reuniões formais de projeto ou então em espaços informais como a sala de cafezinho. O gerente ainda comentou que a organização promove interações e fluxo de idéias baseadas em conteúdos abordados em dissertações e teses dos colaboradores a fim de identificar novas prospecções de produtos. O gerente “B” afirmou que antigamente havia pouca comunicação entre os colaboradores e que a gerencia busca constantemente propor novas abordagens para aperfeiçoar a interação social. Nesse sentido, o gerente afirmou que há intenção da gerência em criar um núcleo específico para gerenciar a comunicação.

A **cultura organizacional** é outro fator a ser considerado importante no processo de criação de conhecimento na medida em que rege o comportamento dos colaboradores. A cultura, para apoiar a criação contínua de novos conhecimentos, deve ser orientada para a participação coletiva no sentido de promover e valorizar a colaboração de todos na organização.

Segundo documentos institucionais disponibilizados em sua extranet, a organização “Alfa” desenvolve uma política centrada na valorização e desenvolvimento do capital humano orientada em uma série de ações integradas que envolvem:

- a) Criação e manutenção de uma cultura que valoriza a aprendizagem permanente, a criação, o compartilhamento e a disseminação do conhecimento;
- b) Forte incentivo à formação acadêmica de alto nível (mestrado e doutorado), com recompensas financeiras e não financeiras;
- c) Estímulo ao comportamento inovador, ao desenvolvimento de dissertações e teses de natureza aplicada e multidisciplinar e aos estágios de pesquisa em Universidades e Centros de Pesquisa em diferentes países;
- d) Possibilidade de progressão e desenvolvimento contínuo no trabalho, por meio da participação em células de pesquisa e do engajamento em projetos de desenvolvimento com equipe multidisciplinar;
- e) Possibilidade do colaborador somar ao seu conhecimento científico as certificações profissionais;

- f) Sistema de acompanhamento e avaliação do esforço realizado e dos resultados alcançados individualmente pelos colaboradores e também pelas células, com recompensas especiais para aqueles que mais agregaram valor;
- g) Reconhecimento aos colaboradores inovadores: os produtos, processos e serviços inovadores rendem reconhecimento aos seus autores, inclusive quanto à remuneração.

Através da aplicação da questão 10 da entrevista a dois gerentes, a qual teve como propósito **analisar se a organização desenvolve políticas de valores e normas que estimulem a interação coletiva de seus colaboradores, bem como se há alguma política de treinamento e recompensas**, pôde-se constatar que:

- a) O gerente “A” comentou que a cultura da organização “Alfa” é voltada para a colaboração e que, portanto o compartilhamento de idéias, sugestões e experiências são ações já embutidas na cultura da organização. Quanto a política de treinamento, o gerente informou que a mesma é desenvolvida pelos líderes de cada núcleo, enquanto que no momento, ainda não há um sistema de avaliação de recompensas.
- b) O gerente “B” mencionou que a organização “Alfa” estabeleceu como seu principal princípio, a equidade, que rege as ações dos colaboradores. Segundo o gerente, a organização prima pela informalidade e há um forte espírito de confiança entre todos. O gerente comentou também que a organização busca incentivar os colaboradores a evoluírem tanto em sua formação acadêmica quanto profissional e que busca sempre inovar com treinamentos e recompensas. No momento, está sendo criado o centro de gestão de pessoas a fim de que tais políticas sejam aperfeiçoadas.

Como conclusão, pôde-se verificar que a organização “Alfa” possui ações que buscam promover e valorizar seus recursos humanos na medida em que se propõe a desenvolver políticas voltadas a treinamentos e recompensas. Apesar destas ações, a colaboração não parece estar totalmente incorporada na cultura organizacional na medida em que se observou que há baixa interatividade entre as células de trabalho.

A **estrutura organizacional** delega autoridade para os colaboradores e portanto influencia no modo como o trabalho é conduzido, gerando assim impacto no processo de criação de conhecimento. Através da questão 1 da entrevista aplicada a dois gerentes da organização “Alfa” pôde-se constatar que o tipo de estrutura utilizada baseia-se em dois tipos: por projeto e matricial. A partir da análise dos levantamentos apontados pelos gerentes juntamente com as bases teóricas defendidas por Heldman (2006), a qual suporta os conceitos

da metodologia PMI utilizada na organização “Alfa”, identificou-se que a estrutura da organização se caracteriza como matricial mista e forte. Esses tipos de estrutura destacam a participação do gerente de projetos com autoridade igual ou superior ao do gerente funcional.

A estrutura matricial mista e forte destaca os aspectos positivos da estrutura funcional e por projetos, que por sua vez, possuem pontos em comum com as estruturas burocrática e força-tarefa citadas por Nonaka e Takeuchi (1997):

- a) estrutura burocrática adota princípios da estrutura funcional: são centralizadas, especializadas e possuem uma padronização do trabalho.
- b) estrutura força-tarefa adota princípios da estrutura por projetos: ambas reúnem temporariamente um conjunto de indivíduos para a realização de um determinado objetivo.

Ou seja, do mesmo modo em que Nonaka e Takeuchi (1997) propuseram um novo modelo de estrutura chamado de “hipertexto” oriundo da combinação das estruturas burocrática e força-tarefa, Heldman (2006) cita que a estrutura matricial (fraca, mista ou forte) é formada a partir da combinação dos aspectos positivos da estrutura funcional e por projetos.

A estrutura em hipertexto defende a existência de um ciclo dinâmico de conhecimento, no qual o mesmo é criado, utilizado e posteriormente acumulado em uma base. Sua estrutura é formada por três níveis: a) nível de equipe de projeto, b) nível de sistema de negócio e c) nível de base de conhecimento sendo que a organização em hipertexto possui a flexibilidade necessária para atuar nos três níveis conforme o contexto. Se comparado a estrutura matricial da organização “Alfa” pode-se avaliar que:

- a) O nível de equipe de projeto da estrutura em hipertexto corresponde as células de trabalho da organização “Alfa” onde se cria conhecimento a partir da interação e colaboração de cada célula. Todavia, o conhecimento gerado poderia ser mais intensivo se houvesse uma maior interatividade e colaboração entre as células de trabalho.
- b) O nível de sistema de negócio com características burocráticas da estrutura em hipertexto pode ser compreendido nas características funcionais e burocráticas da organização “Alfa”, a qual adota uma estruturação hierárquica para cada núcleo. Por exemplo, nos núcleos há um gerente funcional permanente que possui autoridade sobre os colaboradores. Estes, por sua vez, desempenham certas atividades de rotina.

- c) O nível de base de conhecimento corresponde ao montante do conhecimento até então criado e armazenado. Na organização “Alfa” há uma grande base de conhecimento referente aos códigos-fonte dos sistemas desenvolvidos que sofrem um processo permanente de documentação.

Conclui-se, portanto que os três níveis citados por Nonaka e Takeuchi no modelo de estrutura em hipertexto podem ser considerados ativos na organização “Alfa” pois esta atua nos três níveis e de fato cria, utiliza e armazena continuamente conhecimentos. No entanto é interessante mencionar que os três níveis citados, apesar de existirem, podem ainda serem melhor ajustados para que o conhecimento seja criado em maior intensidade na organização.

Outro fator importante no processo de criação de conhecimento se refere ao **planejamento tecnológico** no sentido de garantir que os recursos tecnológicos utilizados na organização apoiem o processo de criação de novos conhecimentos. Nesse sentido, é preciso a organização saber ao certo como as informações devem ser tratadas, utilizadas, capturadas e contextualizadas. O aspecto humano também deve ser observado, a fim de verificar se as ferramentas tecnológicas são realmente adequadas aos recursos humanos pois estas irão prover suporte ao capital mais rico da organização, o intelectual. Para Carvalho (2003), as ferramentas devem se adequar as necessidades dos usuários e serem compatíveis com o ambiente informacional já existente na organização.

Com o propósito de **verificar se as tecnologias da informação e comunicação que a organização “Alfa” utiliza são adequadas aos seus colaboradores**, aplicou-se a questão 20 do questionário. Dentre os resultados, obteve-se que entre os envolvidos em “projetos”, 66,6% estão familiarizados pois aprenderam por iniciativa própria, 44,4% aprenderam com colegas no mesmo setor, 22,2% estão familiarizados pois a organização ofereceu treinamento e 22,2% aprenderam com colegas de outro setor.

<b>Sobre as ferramentas de tecnologia da informação e comunicação utilizadas:</b>				
Valores	Frequência Projeto	Percentual Projeto	Frequência Componente	Percentual Componente
Estou familiarizado, pois aprendi por iniciativa própria	6	66,7%	5	100%
Estou familiarizado, pois a organização ofereceu treinamento	2	22,2%	0	0%
Aprendi com colegas do mesmo setor	4	44,4%	1	20%
Aprendi com colegas de outro setor	2	22,2%	0	0%
Não utilizo essas ferramentas pois não tenho conhecimento sobre seu uso	0	0,0%	0	0%
Não respondeu	2	22,2%	0	0%

Tabela 29: Ferramentas de tecnologia da informação e comunicação na organização “Alfa”

Esses números indicam os seguintes apontamentos:

- a) Cada setor possui o conhecimento centralizado (44,4% aprenderam com colegas no mesmo setor);
- b) Há pouco fluxo de conhecimento entre os setores (apenas 22,2 % aprenderam com colegas de outro setor);
- c) O fluxo de conhecimento ocorre em sua maior intensidade por setor, reforçando as conclusões obtidas na questão 19, a qual apontou que as interações são geralmente inter-departamentais;
- d) Nesse sentido, a organização deveria incentivar as conversas entre diferentes setores a fim de maximizar o conhecimento individual de cada setor.

É interessante ainda citar o comentário de um dos colaboradores envolvido com “projetos” afirmando que “temos um wiki mas não a cultura de inserção de idéias e documentos”. É possível que como o wiki é uma ferramenta nova na organização, implantada a poucos meses, seu uso ainda não tenha sido incorporado na cultura da organização “Alfa” e na rotina de todos os colaboradores. Todavia, é importante destacar que a tecnologia em si mesmo podendo apoiar o processo de criação de conhecimento, ela não é o “todo”, mas parte do “todo”, sendo fundamental os colaboradores estarem engajados, cientes e centrados em um propósito comum de colaboração, utilizando a tecnologia como meio para atingir os objetivos organizacionais.

No que tange aos colaboradores envolvidos com “componentes”, todos responderam que estão familiarizados, pois aprenderam por iniciativa própria e somente 1 (20%) afirmou que aprendeu com colegas do mesmo setor. Os resultados indicam que há pouca interação inter-departamental, bem como inexistente interação com colegas de outros setores.

#### **4.5 Ferramentas de *groupware* que apóiam a criação do conhecimento organizacional**

Este bloco foi constituído por duas questões do questionário, tratando das ferramentas de *groupware* no contexto da organização a qual foi aplicada a pesquisa.

Buscou-se inicialmente, através da questão 21 do questionário, identificar **o papel das ferramentas de *groupware* na organização “Alfa”**. Com os resultados obtidos, pôde-se desenvolver os seguintes apontamentos principais:

- a) Em relação aos colaboradores envolvidos em “projetos”, todos responderam que as tecnologias da informação e comunicação possuem a função de “possibilitar o compartilhamento de experiências, idéias e problemas” e 88,9% responderam “facilitar a comunicação entre as pessoas”. Conclui-se que tais tecnologias têm desempenhado o papel de atuarem como suporte para a **colaboração e comunicação**, indo ao encontro do conceito estabelecido por variados autores, dentre eles Almeida (2002, p.76) afirmando que o desafio das TICs é “apoiar a comunicação empresarial e a troca de experiências de maneira a facilitar e incentivar a união das pessoas [...]” e Rosseti e Morales (2007, p.133) apontando que as TICs “devem dar apoio à comunicação empresarial e à troca de idéias e experiências”.
- b) No que diz respeito aos envolvidos com “componentes”, os resultados apontaram que 80% dos colaboradores responderam que o papel das ferramentas de tecnologias da informação e comunicação é “ajudar as pessoas a coordenarem suas atividades mediante critérios de prazos de ordem e tempo através de uma clara divisão de tarefas e compromissos” e posteriormente com 60% “possibilitar o compartilhamento de experiências, idéias e problemas” e “ajudar as pessoas a trabalharem em grupo”. Portanto, a função de **coordenação** mereceu destaque sendo a mais citada entre os colaboradores, sendo posteriormente mencionada a função de **colaboração**.

<b>Papel das ferramentas de <i>groupware</i></b>				
Valores	Frequência Projeto	Percentual Projeto	Frequência Componente	Percentual Componente
Permitir o acesso as informações	5	55,6%	0	0%
Facilitar a comunicação entre as pessoas	8	88,9%	1	20%
Possibilitar o compartilhamento de experiências, idéias e problemas	9	100,0%	3	60%
Assegurar agilidade e confiabilidade às informações	5	55,6%	1	20%
Automatizar atividades	4	44,4%	1	20%
Ajudar a criar uma memória organizacional	3	33,3%	2	40%
Ajudar as pessoas a trabalharem em grupo	4	44,4%	3	60%
Ajudar as pessoas a coordenarem suas atividades mediante critérios de prazos de ordem e tempo através de uma clara divisão de tarefas e compromissos	4	44,4%	4	80%

Tabela 30: Papel das ferramentas de *groupware* na organização “Alfa”

Após a identificação do papel das ferramentas de *groupware*, buscou-se evidenciar o uso de cada ferramenta pelos colaboradores mediante um período de tempo estabelecido, ou seja, a questão 22 do questionário **tratou de identificar a frequência de uso de cada ferramenta durante o processo de desenvolvimento de novos produtos.**

Em relação aos colaboradores envolvidos em “projetos”, as ferramentas mais utilizadas diariamente são o e-mail e o MSN. Já para o uso semanal, a ferramenta mais citada foi a de agenda e planejamento. Para o uso eventual, os colaboradores apontaram a ferramenta de videoconferência. Levantou-se também que os blogs não são utilizados na organização “Alfa” por nenhum colaborador entrevistado. As ferramentas para Chat merecem destaque pois 6 colaboradores não a utilizam, 1 desconhece e apenas 2 fazem uso da ferramenta. Outro aspecto conclusivo é que as ferramentas MSN, e-mail, agenda e planejamento bem como figuras e planilhas são utilizadas por todos os colaboradores diariamente, semanalmente ou eventualmente. Os sistemas eletrônicos de reunião correspondem as ferramentas mais desconhecidas na organização “Alfa”.

PROJETO					
Ferramenta	Diariamente	Semanalmente	Eventualmente	Não utilizo	Desconheço
Intranet	4	0	2	3	0
Portal corporativo	1	1	1	5	1
Chat	2	0	0	6	1
MSN	<b>7</b>	0	2	<b>0</b>	0
E-mail	<b>9</b>	0	0	<b>0</b>	0
Agenda e planejamento	1	<b>7</b>	1	<b>0</b>	0
Conferência de voz	0	0	3	4	2
Conferência de dados	1	0	2	4	2
Sistemas eletrônicos de reunião	0	0	1	5	<b>3</b>
Videoconferência	0	0	<b>6</b>	2	1
Grupo de discussão	0	2	4	3	0
Workflow	0	0	3	5	1
Blogs	0	0	0	<b>8</b>	1
Telefone	6	0	1	1	1
Fax	0	0	3	5	1
Figuras e planilhas	1	3	5	<b>0</b>	0
Wikis	1	3	3	2	0

Tabela 31: Uso das ferramentas de *groupware* na organização “Alfa” entre os colaboradores envolvidos em projeto

No que diz respeito aos colaboradores envolvidos com “componentes”, percebe-se que as ferramentas de e-mail e MSN são utilizadas por todos diariamente, sendo seguidas pelas

ferramentas de agenda e planejamento. Em relação ao uso semanal, os fóruns de discussão merecem destaque, sendo citado por 80% dos colaboradores pesquisados. As ferramentas de videoconferência, assim como ocorreu entre os colaboradores envolvidos com “projetos”, receberam a maioria de citações para o uso eventual. Entre as ferramentas não utilizadas, os portais corporativos, conferência de dados, sistemas eletrônicos de reunião, blogs e fax foram as mais indicadas. Um aspecto interessante a ser citado é que as ferramentas MSN, e-mail, fórum de discussão, figuras e planilhas e wikis não receberam nenhuma citação, indicando que são utilizadas por todos os colaboradores. Dentre as ferramentas mais desconhecidas, estão o chat, conferência de voz, conferência de dados, sistemas eletrônicos de reunião e blogs.

COMPONENTES					
Ferramenta	Diariamente	Semanalmente	Eventualmente	Não utilizo	Desconheço
Intranet	2	1	0	2	0
Portal corporativo	0	1	1	3	0
Chat	1	0	0	2	2
MSN	5	0	0	0	0
Email	5	0	0	0	0
Agenda e planejamento	4	1	0	0	0
Conferência de voz	0	0	2	1	2
Conferência de dados	0	0	0	3	2
Sistemas eletrônicos de reunião	0	0	0	3	2
Videoconferência	0	0	3	2	0
Grupo de discussão	1	4	0	0	0
Workflow	0	1	2	1	1
Blogs	0	0	0	3	2
Telefone	3	0	1	1	0
Fax	0	0	2	3	0
Figuras e planilhas	1	2	2	0	0
Wikis	1	2	2	0	0

Tabela 32: Uso das ferramentas de *groupware* na organização “Alfa” entre os colaboradores envolvidos com componentes

Os resultados se comparados entre os colaboradores envolvidos com “projetos” e “componentes” foram semelhantes, destacando o uso diário das ferramentas de agenda e planejamento para os colaboradores que trabalham com “componentes” enquanto que os envolvidos em “projetos” utilizam essas ferramentas semanalmente. Em contrapartida, as ferramentas de grupo de discussão receberam destaque entre os colaboradores envolvidos com “componentes” para o uso semanal. Já a ferramenta de videoconferência foi citada por ambos os grupos para o uso eventual.

## 4.6 Considerações gerais

Em complemento da análise realizada em cada questão do questionário e entrevista, este item trata de apresentar um contexto global do caso estudado, considerando dessa forma, as 3 bases teóricas utilizadas no presente trabalho: a) teoria da criação de conhecimento de Nonaka e Takeuchi, b) processos que compõem a gestão do conhecimento de Probst, Raub e Romhardt e, c) atividades que constituem o processo de inovação de produtos segundo Leonard-Barton.

Seguindo a teoria defendida por Nonaka e Takeuchi, a organização “Alfa” cria conhecimento através do processamento de informações externas bem como de informações contidas no ambiente interno.

Pôde-se apurar que na organização “Alfa” há um fluxo intensivo e constante de informações e conhecimentos de “fora para dentro” através da interação com clientes, bem como internamente entre os próprios colaboradores por meio do compartilhamento contínuo de conhecimentos.

### 4.6.1 Fluxos no âmbito interorganizacional

A captura de informações advindas do meio externo pode ser obtida por meio de variadas fontes, desde parcerias e publicadores de documentos técnico-científicos bem como principalmente através dos clientes.

A organização "Alfa" costuma descobrir oportunidades para desenvolver novos produtos através da interação direta da equipe de desenvolvimento com os clientes. O maior exemplo desse processo ocorre ao longo do DNP, onde os clientes interagem a cada etapa (sobretudo no levantamento de requisitos e ante-projeto) emitindo informações na forma de idéias, sugestões e críticas, possibilitando dessa forma que a organização “Alfa” redefina seus problemas e soluções, e, nesse processo, recrie seu meio.

Dentre as principais fontes externas de informações, apurou-se na pesquisa que todos os colaboradores envolvidos com projetos utilizam como fonte externa formal artigos, periódicos e livros, seguido de teses e dissertações. Já os envolvidos com componentes destacaram como principal fonte externa formal revistas especializadas, seguido por legislação e tratados.

Em relação as fontes externas informais, entre os envolvidos com projetos, houve destaque para clientes e universidades, confirmando a importância dos clientes como fonte de

informação, bem como informações advindas das universidades, o que ratifica o uso de artigos, periódicos, livros, teses e dissertações indicados como fontes externas formais. No que diz respeito aos envolvidos com componentes, destaque para palestras e grupos de discussão.

Conforme afirmam vários autores tais como Leonard-Barton (1998); Probst, Raub e Rombhardt (2002), além de informações, as organizações podem capturar conhecimentos do ambiente externo. Nesse sentido, apenas 60% dos colaboradores responderam que a organização “Alfa” importa conhecimento, o que demonstra que apesar da organização buscar novas oportunidades através de sua equipe de desenvolvedores com os clientes, as relações de algum modo podem ser ainda mais intensificadas como, por exemplo, ampliar os canais de comunicação com órgãos governamentais ou através de novas parcerias com outras organizações.

É importante também mencionar que, seguindo a teoria de Nonaka e Takeuchi (1997), a organização “Alfa” adapta e incorpora as informações e conhecimentos capturados no meio externo conforme sua identidade e auto-imagem. Estes, por sua vez, possibilitam que a organização alinhe sua estratégia e defina ações visando garantir a competitividade conforme as oportunidades e ameaças identificadas.

Segundo resultados da pesquisa aplicada, a estratégia da organização “Alfa” é oferecer produtos diferenciados, bem como explorar nichos de mercado específicos, ou seja, possui como propósito de negócio o desenvolvimento de sistemas inovadores para organizações governamentais, universidades e empresas.

O processo de importação de informações e conhecimentos, segundo Leonard-Barton (1998) observa dois fatores: a) Grau de maturidade do projeto tecnológico subjacente a linha de produtos e; b) Nível de correspondência entre a linha de produtos proposta e a clientela existente. Na organização “Alfa”, todos os colaboradores entrevistados, responderam quanto a maturidade tecnológica, que aperfeiçoamentos incrementais são realizados nas tecnologias utilizadas pela organização. Os resultados indicam que a organização “Alfa” em relação a maturidade do projeto tecnológico adota uma postura intermediária, ou seja, conservadora, pois trata apenas de aperfeiçoar produtos. Quanto ao nível de correspondência entre a linha de produtos e a clientela, todos dos colaboradores apontaram que a organização “Alfa” possui clientes conhecidos e fiéis.

Todavia, quando perguntados sobre quais informações necessitam importar para o desenvolvimento de novos produtos, em relação a maturidade do projeto tecnológico

subjacente a linha de produtos, a maioria dos colaboradores destacou “Poderei inventar soluções para os problemas que se apresentarem entre a compreensão do potencial da tecnologia e sua concretização num produto comercialmente viável?”. Esse resultado indica que os desenvolvedores estão orientados para o desenvolvimento de produtos inovadores a fim de tornar a organização “Alfa” pioneira e primeira entrante no mercado. Quanto a correspondência entre a linha de produtos proposta e a clientela existente, 60% dos colaboradores consideraram duas questões relevantes: “Que características nossos atuais clientes necessitam e querem ver em nossa linha de produtos?” e “Quem é nosso cliente? Quem sairá ganhando com o uso da tecnologia utilizada por nós?”. Conclui-se que a organização “Alfa” quanto ao grau de maturidade do projeto tecnológico busca sempre inovar, no entanto, ora atua com certo conservadorismo onde apenas trata de aperfeiçoar produtos (inovação incremental) e em outros momentos desenvolve produtos extremamente inovadores e não descobertos até então no mercado em que atua (inovação radical). Quanto a correspondência entre a linha de produtos proposta e a clientela existente, a organização “Alfa” possui conhecimento a respeito de seus clientes, mas ao mesmo tempo busca conquistar novos clientes que no momento não existem ou não são identificáveis.

#### 4.6.2 Fluxos no âmbito intraorganizacional

A criação do conhecimento internamente é desenvolvida por fluxos de informações e conhecimentos promovidos pela interação intensiva e laboriosa entre as equipes multidisciplinares. Estas equipes são divididas em núcleos ou células de trabalho a fim de atenderem as necessidades para o desenvolvimento de projetos (produtos) e componentes.

As etapas de desenvolvimento de novos produtos (que são desenvolvidos através da aplicação de metodologias oriundas da gestão de projetos) possuem um ciclo de vida definido com prazos de início e fim estabelecidos, sendo sobrepostas podendo ser desenvolvidas em paralelo, sobretudo nas etapas de definição do projeto e construção, visando a redução de seus prazos e custos. Ao longo das etapas, o trabalho é orientado a equipes compostas por vários profissionais de diferentes núcleos que possuem grande conhecimento tácito acerca da dinâmica dos processos internos que envolvem o negócio da organização “Alfa” (todos os respondentes que trabalham em projetos trabalham a mais de 3 anos na organização). Tais profissionais são dotados de um alto nível educacional e necessitam de uma grande intensidade de conhecimento. Assim, discutem aspectos do projeto vigente, trocam informações e conhecimentos entre si e criam idéias principalmente em reuniões (conforme

88,9% dos colaboradores respondentes). As reuniões ocorrem conforme o escopo e tamanho do projeto, podendo ser diárias, semanais ou mensais. A forma de interação pode ocorrer, por exemplo, tanto pessoalmente na sala de café, quanto virtualmente através das ferramentas de e-mail, MSN e wiki da organização.

Do mesmo modo, os colaboradores responsáveis pelo desenvolvimento de componentes também trocam informação e conhecimento entre si onde as idéias surgem através do compartilhamento e discussão coletiva sob a forma de reuniões entre os próprios colaboradores internos (conforme relato de 100% dos respondentes).

As fontes internas formais mais utilizadas pelos colaboradores envolvidos em projetos compreendem métodos e metodologias (55,6%), enquanto que os envolvidos com componentes correspondem a 80%. No que diz respeito a fontes internas informais, 88,9% dos colaboradores de projetos utilizam com maior frequência “experiências e pesquisas” e 80% dos colaboradores envolvidos com componentes fazem uso de “experiências e pesquisas”, “conversas no corredor”, “correio eletrônico” e “contato pessoal”.

Considerando a teoria da criação do conhecimento organizacional defendida por Nonaka e Takeuchi, o conhecimento para ser criado e ampliado necessita ser compartilhado entre os diversos níveis das entidades criadoras de conhecimento, bem como ser convertido continuamente na forma tácita e explícita. Diante do exposto, analisando-se a organização “Alfa” como objeto de estudo pode-se concluir que:

a) Quanto ao compartilhamento entre os níveis individual, grupal, organizacional e interorganizacional:

- O conhecimento individual criado ao longo do DNP é 100% difundido entre os envolvidos com componentes e 66,7% difundido entre os colaboradores de projetos;
- Durante o processo de desenvolvimento, há menos colaboradores participantes com componentes do que com projetos, sendo assim talvez mais fácil para os envolvidos com componentes controlar o conhecimento e saber quando e para quem o disseminá-lo. Além disso, os colaboradores envolvidos com componentes retém o conhecimento em sua célula de produção pois a necessidade de interação com outras células tende a ser menor do que os colaboradores envolvidos com projetos pois estes atuam em uma ou mais área de conhecimento e precisam interagir com várias células (possuem uma visão mais abrangente e sistêmica da organização);

- Os colaboradores envolvidos com projetos compartilham 100% o conhecimento tácito, bem como os colaboradores envolvidos com componentes;
- Os colaboradores de projetos, apesar de compartilhar o conhecimento, apresentam dificuldades em propagá-lo. Ou seja, o conhecimento fruto da interação que ocorre a nível individual e grupal (em uma mesma célula) parece não ser propagado ou difundido em toda a organização (somente para 66,7% dos colaboradores). Como consequência o conhecimento não é ampliado organizacionalmente. É possível que existam barreiras que impedem o fluxo de conhecimento entre esses colaboradores.

b) Quanto a conversão constante na forma tácita e explícita:

- O conhecimento tácito, até então a nível individual é **compartilhado** 100% entre os colaboradores (componentes e projetos), tornando-se um conhecimento coletivo, em nível de grupo;
- Os colaboradores de projetos **explicitam** o conhecimento tácito principalmente por meio de palavras, figuras, desenhos e diagramas, enquanto que os colaboradores envolvidos com componentes explicitam o conhecimento tácito através figuras, desenhos e diagramas;
- O conhecimento já explicitado é novamente convertido em explícito, gerando um novo conhecimento obtido por meio da **combinação** de conhecimentos através do uso da intranet e wiki corporativo pelos colaboradores envolvidos com projetos. Já quanto aos colaboradores envolvidos com componentes, utilizam o wiki corporativo, apresentações (slides), intranet e arquivos de textos;
- O processo de **incorporação** do conhecimento (transformação do conhecimento explícito em tácito) ocorre entre os colaboradores envolvidos com projetos (100%) por meio da leitura de documentos impressos ou online e 88,9% a partir da prática individual. Já os colaboradores envolvidos com componentes, 80% responderam através da leitura de documentos impressos ou online e 40% a partir da pratica individual e através da reflexão sobre experiências pessoais já ocorridas.

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997); Leonard-Barton (1998), a criação do conhecimento organizacional não é um processo mecanicista de processamento de informações, dependendo de *insights*, intuições, idéias e palpites tácitos e subjetivos dos

colaboradores. Trata-se, portanto de um processo complexo e nem sempre rápido, pois exige condições e fatores pré-determinados que favoreçam sua criação. A seguir, destacam-se as condições e fatores analisados na organização “Alfa”:

a) Condições Capacitadoras:

Entre os colaboradores envolvidos com componentes, todos (100%) apontaram que possuem grande variedade de competências e experiências (**variedade de requisitos**), qualificando-os a lidar com os desafios impostos pelo ambiente, contra 77,8% dos colaboradores envolvidos com projetos quando estes é que parecem demandar uma necessidade maior de conhecimento. No que diz respeito a **intenção**, há predominância (88,9% contra 80%) entre os colaboradores envolvidos com projetos, ou seja, tais colaboradores possuem conhecimento sobre a missão, objetivos e estratégias da organização. Esse resultado comprova que os colaboradores que trabalham com projetos possuem uma visão sistêmica dos processos da organização.

Um ponto que merece destaque é que tanto os colaboradores envolvidos com projetos quanto com componentes (11,1% e 40% respectivamente) responderam que praticamente inexistem rodízios de colaboradores entre as células de trabalho na organização, sendo, portanto o “rodízio estratégico” muito pouco utilizado, indicando a possibilidade da existência de possíveis barreiras que delimitam a **redundância de informações**.

Outro resultado relevante é a baixa **autonomia** para tomada de decisões entre os colaboradores envolvidos com projetos (apenas 22% contra 60% dos envolvidos com produtos). O resultado indica que as decisões são centralizadas entre os líderes e coordenadores de projetos, o que pode contribuir para a inibição da criatividade dos colaboradores, impedindo a construção coletiva e compartilhada de novos conceitos. Percebeu-se também que em relação a condição de **flutuação e caos criativo**, os colaboradores envolvidos com componentes são mais estimulados a desafios, a serem pró-ativos e ambiciosos (80% contra 66,7% dos projetos). Tais resultados retratam que com exceção da intenção, todas as demais condições são melhores aplicadas aos colaboradores envolvidos com o desenvolvimento de componentes, fato este que a organização deveria observar visto que as condições quando não aplicadas favoravelmente podem atuar como barreiras dificultando a espiral do conhecimento entre os colaboradores envolvidos com projetos.

Além destas condições, outros dois capacitadores que participam no processo de criação de conhecimento são o **gerenciamento de conversas** e a **criação de um contexto adequado**. Na pesquisa observou-se que os colaboradores envolvidos com projetos possuem dois principais espaços para interação e troca de conhecimento representados por reuniões (77,8%) e sala de café (77,8%). Ambos os espaços citados tem possibilitado um meio excelente para o intercâmbio de idéias, experiências e opiniões, sendo altamente favorável ao processo de criação de conhecimento. Já os colaboradores envolvidos com componentes possuem como principais espaços favoráveis para interação e troca de conhecimento as reuniões (80%), sala de café (60%), sessões de *brainstorming* (60%) e fórum de discussão (60%).

b) Fatores:

Os fatores que participam ativamente no processo de criação do conhecimento organizacional compreendem o modelo gerencial e o apoio da alta gerencia, a estrutura e cultura organizacional, bem como o planejamento tecnológico efetuado na organização.

Em relação ao **modelo gerencial** e o **apoio da alta gerencia**, pode-se mencionar que a gerencia busca motivar os colaboradores a interagirem entre si seja em reuniões formais de projeto ou então em espaços informais como a sala de cafezinho. A organização “Alfa” promove interações e fluxo de idéias baseadas em conteúdos abordados em dissertações e teses dos colaboradores a fim de identificar novas prospecções de produtos.

No caso dos colaboradores envolvidos com projetos, o gerente de projetos assume a função de mediador entre o coordenador geral de projetos, o gerente funcional e a equipe de desenvolvedores, gerenciando, portanto o fluxo informacional existente.

No que diz respeito a **cultura organizacional**, esta volta-se a valores da sociedade contemporânea, ou seja, a organização “Alfa” possui ações que buscam promover e valorizar seus recursos humanos na medida em que se propõe a desenvolver constantemente políticas voltadas a treinamentos e recompensas. A organização possui uma cultura voltada para a colaboração, tendo como base a informalidade, o comprometimento e a participação coletiva. Todavia, apesar da organização reconhecer a importância de seus recursos humanos e estabelecer uma cultura de colaboração, ainda parecem existir barreiras internas quanto a difusão de idéias e experiências. Estas barreiras necessitam ser suplantadas por métodos ou ferramentas que proporcionem um maior intercâmbio de informações e conhecimentos a fim de proporcionar um campo fértil capaz de gerar resultados positivos para a organização.

Outro fator essencial à criação de novos conhecimentos consiste na organização possuir uma **estrutura** favorável a esse processo. Os três níveis citados por Nonaka e Takeuchi (1997) no modelo de estrutura em hipertexto podem ser considerados ativos na organização “Alfa” pois esta atua nos níveis de “equipe de projeto”, “sistema de negócio” e “base de conhecimento”, criando, utilizando e armazenando conhecimentos. No entanto, os três níveis parecem ainda precisar de ajustes na medida em que, por exemplo, problemas quanto a falta de interatividade entre as células de trabalho tornam o conhecimento muitas vezes centralizado. A base de conhecimento utilizada poderia ser composta por uma arquitetura que permitisse a sistematização de conhecimentos potencializando o processo de criação de conhecimento.

No que diz respeito ao **planejamento tecnológico**, este pode se tornar um importante aliado para a criação de novos conhecimentos na medida em que a estrutura de tecnologia da informação e comunicação presente na organização atua como suporte para a captura, tratamento, uso e registro de informações. Nesse sentido, as ferramentas tecnológicas devem estar adequadas aos recursos humanos. Em relação ao uso dessas tecnologias, apurou-se que todos os colaboradores envolvidos com componentes estão familiarizados, pois aprenderam por conta própria, contra 66,7% dos colaboradores envolvidos em projetos. Outro ponto levantado entre colaboradores de projetos e produtos é que cada setor possui o conhecimento centralizado (44,4% e 20% respectivamente aprenderam com colegas no mesmo setor). Entre os envolvidos com projetos constatou-se que há pouco fluxo de conhecimento entre os setores (apenas 22,2% dos colaboradores de projetos aprenderam com colegas de outro setor contra 0% dos envolvidos com componentes). Tais resultados demonstram que o fluxo de conhecimento ocorre em sua maior intensidade por setor ou célula de trabalho, reforçando as conclusões obtidas de que as interações são geralmente inter-departamentais ou apenas internamente nas células de trabalho. Nesse sentido, a organização “Alfa” pode adotar medidas para incentivar as conversas entre diferentes setores a fim de maximizar o conhecimento individual de cada setor, direcionando-o a um contexto mais amplo, a nível organizacional.

#### 4.6.3 Fluxos nos âmbitos inter e intraorganizacional

O processo de criação do conhecimento organizacional consiste em interações constantes entre agentes tanto dentro da organização quanto fora. Esse processo é operacionalizado a partir de cinco fases segundo teoria defendida por Nonaka e Takeuchi

(1997). As relações da organização com o meio externo segundo Nonaka e Takeuchi (1997), Leonard-Barton (1998), Gomes e Braga (2001), Probst, Raub e Romhardt (2002) podem ocorrer com agentes variados tais como fornecedores, clientes, órgãos governamentais, concorrentes dentre outros. No que tange ao caso específico na organização “Alfa”, os clientes são os principais agentes externos para interação.

Entre a 1ª à 4ª fase da teoria de criação do conhecimento organizacional de Nonaka e Takeuchi (1997), a organização interage com o mercado sob a ótica de um produto ainda não totalmente desenvolvido, e na 5ª fase, com o conhecimento embutido em um produto já pronto e finalizado, sendo o mesmo levado ao mercado, sendo utilizado e incorporado pelo cliente para posteriormente ser novamente compartilhado com a organização sob a forma de sugestões, críticas e melhorias, podendo assim gerar um produto totalmente diferente ou apenas aperfeiçoado. Um exemplo decorrente na organização “Alfa” diz respeito ao desenvolvimento de novas versões de sistemas onde através de sugestões e críticas, uma nova versão é desenvolvida ou então através de uma idéia de melhoria proposta pelo cliente, pode originar o desenvolvimento de um sistema até então inexistente.

Portanto, a criação do conhecimento não é um processo linear, mas sim um processo cíclico e iterativo que envolve sobretudo a organização “Alfa” e seus clientes. Um exemplo desse processo de interação dinâmica é quando o cliente emite feedback sobre um determinado conceito, expondo idéias e sugestões, fazendo com que os envolvidos com o desenvolvimento do produto as incorporem no protótipo e por sua vez, apresentem esse protótipo diretamente ao cliente com o propósito de observar sua reação. Dependendo da reação obtida, uma nova série de atividades de desenvolvimento pode ser iniciada, gerando um novo ciclo de desenvolvimento de um novo produto.

As fases do processo de criação do conhecimento são especificadas abaixo:

- O **compartilhamento** do conhecimento tácito entre os colaboradores ocorre principalmente por meio de reuniões e corresponde a primeira fase do processo de criação do conhecimento;
- Esse conhecimento tácito é explicitado na organização “Alfa” a partir do diálogo e reflexão coletiva fazendo uso de palavras, figuras, desenhos e diagramas, formando o conhecimento conceitual, o qual possibilita o desenvolvimento de conceitos de produtos, muitas vezes expresso sob a forma de símbolos (figuras e desenhos);
- **Novos conceitos** são criados a partir de iniciativas pessoais por meio de reuniões de células ou através do compartilhamento pelo wiki da organização (em fase de

adaptação). A organização ainda busca desenvolver uma sistemática para melhor gerenciar o processo de criação de conceitos. Na criação de novos conceitos e no desenvolvimento do protótipo podem ocorrer interações com fornecedores, todavia são mais comuns interações com clientes. Na fase de **criação de conceitos**, portanto há interações contínuas entre clientes e colaboradores e vice-versa, provocando diálogos e reflexões coletivas. São realizadas reuniões presenciais entre os colaboradores onde se utiliza a técnica de *brainstorming*, bem como com os clientes a fim de levantar possíveis idéias, sugestões e opiniões visando a melhoria do produto.

- Os critérios adotados no processo de **justificação** são baseados conforme a demanda do cliente (no momento o único recurso tecnológico utilizado como forma de suporte a criação e justificação de conceitos é o wiki da organização, porém superficialmente). No entanto, há planos de que o wiki apóie ainda mais esse processo no sentido de atuar como um espaço de compartilhamento de idéias e experiências sobre os processos da organização e desenvolvimento de produtos. Cabe mencionar que grande parte das idéias utilizadas para criação de conceitos são capturadas em teses/disertações realizadas pelos colaboradores internos, bem como pelo cliente através da análise de requisitos.
- A organização “Alfa” consegue de fato **criar produtos** (ou soluções) como resultados de seu conhecimento. Ressalta-se que 66,7% dos colaboradores envolvidos nos projetos afirmaram que os conhecimentos são transformados em algo concreto (ocorre principalmente via reuniões entre os colaboradores onde são discutidas e avaliadas idéias e suas viabilidades ao contexto da organização), contra 100% dos envolvidos com componentes (60% dos colaboradores afirmaram que ocorre por meio da aplicação constante de pesquisas). Um colaborador envolvido com projetos mencionou que as vezes esse processo de transformação de conhecimentos em produtos é moroso e decorre de várias reuniões.
- Na organização “Alfa” 66,7% dos colaboradores envolvidos em projetos acreditam que a introdução de novas técnicas, metodologias e equipamentos possibilitam a criação de novos conhecimentos, contra 80% dos envolvidos com componentes.

As fases que compõem a criação do conhecimento organizacional possibilitam a organização “Alfa” inovar sob a forma de novos produtos.

O processo de desenvolvimento de novos produtos compreende as seguintes etapas, profissionais e tipos de informação:

<b>Etapas</b>	<b>Profissionais envolvidos</b>	<b>Tipo de informação</b>
1. Levantamento de requisitos	Analista de negócios	Mercadológica
2. Ante-projeto	Coordenador geral de projetos, gerente de cada projeto, gerente funcional, analista de negócios	Financeira (custos), governamental (dependendo do projeto), tecnológica (funcionalidades e componentes a serem utilizados), Jurídica (contrato)
3. Projeto	Coordenador geral de projetos, gerente de cada projeto, gerente funcional, analista de negócios, designer	Financeira (custos), governamental (dependendo do projeto), tecnológica (funcionalidades e componentes a serem utilizados), protótipo (telas)
4. Desenvolvimento do projeto	Gerente de projeto, coordenador geral de projetos, analista de sistemas, DBA, programadores, designer, analistas de qualidade, revisor de textos	Tecnológica (criação do código), protótipo (telas)
5. Homologação	Analista de sistemas, analista de testes, coordenador geral de projetos, gerente de projeto, programadores	Tecnológica, protótipo (telas), jurídica (aceite)
6. Implantação	Analista de sistemas, programador, gerente de projeto	Tecnológica (treinamento)
7. Manutenção	Analista de sistemas, programador, gerente de projeto	Tecnológica (correção de erros ou aperfeiçoamentos)

Quadro 22: Apresentação das etapas, profissionais envolvidos e tipos de informação utilizados no DNP

Em todas as etapas ao longo do DNP a comunicação propicia a criação de conhecimentos, originados pelo fluxo interno e externo de informações formais e informais.

Como já especificado, os clientes consistem os principais agentes externos, representando fontes importantes de informações, participando em todas as etapas do desenvolvimento de novos produtos emitindo idéias, sugestões e interagindo principalmente com os colaboradores envolvidos com projetos. As interações ocorrem por meio de reuniões presenciais e através de e-mails e pela extranet da organização “Alfa” acessando diretamente o website do projeto.

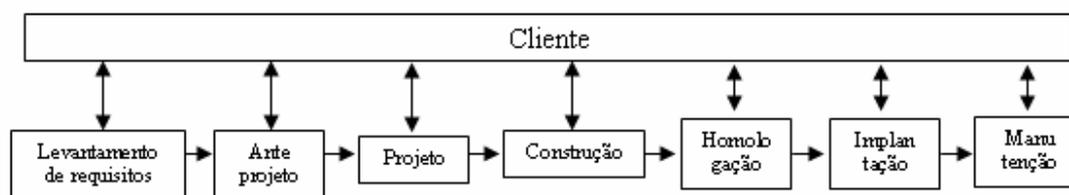


Figura 26: Interação com o cliente em todas as etapas do desenvolvimento de novos produtos

Apesar de 100% dos colaboradores apontarem que nos projetos existe uma comunicação intensiva e contínua com os clientes, observou-se que 88,9% dos colaboradores responderam que há também interação interna entre os próprios colaboradores de projetos.

Portanto, durante cada etapa dos projetos existe um fluxo intensivo e laborioso de informações e conhecimento advindos do meio externo e interno. Novos conhecimentos recém-criados relacionam-se com o meio externo principalmente através dos clientes (processo cíclico e iterativo).

Em relação ao desenvolvimento de componentes, há pouca interação com os clientes visto que os componentes geralmente são apenas integrados ao projeto, ou seja, eles não possuem até o momento foco na comercialização. Desse modo, a participação dos clientes em relação aos componentes é menor (apenas 40%). É importante também mencionar que o desenvolvimento de componentes pode apresentar as mesmas etapas do DNP (quadro 22), todavia, como geralmente os mesmos são focados para o uso interno, os componentes possuem objetivos próprios e podem ser desenvolvidos em diferentes etapas pois utilizam outros recursos (de tempo, humanos, financeiros e informacionais).

Na medida em que o desenvolvimento de novos produtos é uma atividade eminentemente interdisciplinar e exige trabalho em equipe, precisa que um fluxo de informações dinâmico entre as células se faça presente, sobretudo entre os colaboradores envolvidos com projetos visto que a criação de novos conhecimentos pode ser intensificada se o trabalho for desenvolvido em equipe e possuir um bom fluxo informacional. As equipes desempenham papel essencial nas empresas criadoras de conhecimento, pois proporcionam o contexto compartilhado onde os indivíduos são capazes de interagir uns com os outros e envolver-se no diálogo constante de que depende a reflexão eficaz (NONAKA,2001,p.47).

Dentro desse contexto, Leonard-Barton (1998) enfatiza a importância de existir canais de comunicação entre os diferentes níveis da organização, no sentido de que os fluxos de informação e conhecimento sejam dinâmicos, sem barreiras verticais e horizontais.

Entre os colaboradores envolvidos em projetos, 44,4% indicaram a ocorrência de interação entre células de trabalho diferentes, contra 40% dos colaboradores envolvidos com componentes. Destaque para a resposta de um colaborador de projetos mencionando que “a criação de idéias e a solução de problemas não ocorre a nível coletivo”, o que indica que a interação intra-departamental ou entre células de trabalho diferentes não é algo totalmente embutido na rotina da organização “Alfa”. Em relação ao modo em que as interações são realizadas, entre os envolvidos em projetos ocorrem na maior parte por meio de reuniões em grupo (75%), seguido de contatos individuais (25%) e através da web (25%). Em contra partida, entre os envolvidos com componentes a interação se faz presente através de reuniões (100%) e fórum de discussão (50%).

A necessidade de gerenciar os ativos de informação e conhecimento a fim de possibilitar o fluxo dinâmico desses elementos nas etapas de DNP, torna-se de grande valia. As informações referentes a cada etapa do processo de DNP são devidamente documentadas e disponibilizadas em: a) na intranet da organização “Alfa” cujo acesso ocorre pela equipe do projeto, b) na extranet onde seu objetivo é dispor de mais um canal de comunicação com o cliente e; c) no wiki corporativo. Algumas informações são armazenadas e organizadas com o auxílio de *softwares* específicos de controle de versões para posteriormente serem distribuídas em um servidor de produção para testes. Conhecimentos também são explicitados e posteriormente registrados, desde os relacionados aos processos de negócio bem como os códigos-fonte dos *softwares* desenvolvidos.

Há, portanto uma preocupação em preservar as informações e conhecimentos a fim de que se consolide uma memória organizacional. Todavia, também se constatou que até o momento não existe uma sistematização no que tange ao registro e categorização de tais conhecimentos, ou seja, não há um repositório de conhecimentos que possibilite a busca categorizada, por exemplo, de códigos-fonte. Segundo relato do gerente “B” na entrevista, é preciso que o gerente de projeto informe ao programador que determinado código já existe e pode ser utilizado no projeto.

Observa-se, portanto que há espaço para a organização “Alfa” adotar um mecanismo para gerenciar com mais eficiência seus conhecimentos, pois quando não há uma sistemática, conhecimentos podem não ser facilmente encontrados e permanecerem perdidos ou isolados na organização possibilitando que erros já vivenciados se repitam.

#### 4.6.4 Ferramentas de *groupware* no auxílio a criação do conhecimento

Os colaboradores da organização “Alfa” fazem uso constante de ferramentas de *groupware*, onde estas buscam atuar como suporte para a colaboração, comunicação e coordenação.

Constatou-se que entre os colaboradores envolvidos com projetos, tais ferramentas agem respectivamente na função de **colaboração** e **comunicação**, possibilitando o compartilhamento de experiências, idéias e problemas, bem como facilitando a comunicação entre os colaboradores.

Em relação aos envolvidos com componentes, as ferramentas desempenham respectivamente a função de **coordenação** e **colaboração**, auxiliando para que as atividades sejam cumpridas mediante critérios de prazos de ordem e tempo através de uma clara divisão

de tarefas e compromissos, assim como também possibilitando o compartilhamento de experiências, idéias e problemas.

Percebe-se que a função de colaboração é exercida pelas ferramentas de *groupware* para colaboradores envolvidos com o desenvolvimento de projetos e componentes. Tais ferramentas possuem como essência facilitar o processo de criação de novos conhecimentos a partir da interação social na medida em que provêem meios para compartilhar o conhecimento tácito, conectando os colaboradores uns aos outros para a formação de um conhecimento coletivo.

Dentre as ferramentas de *groupware* mais utilizadas pelos colaboradores envolvidos em projetos, o e-mail e o MSN possuem uso diário, agenda e planejamento (uso semanal), videoconferência (uso eventual). Os blogs não são utilizados e o chat muito pouco. Uma observação interessante é que figuras e planilhas são utilizadas por todos os colaboradores.

No que diz respeito aos colaboradores envolvidos com componentes, as ferramentas de e-mail e MSN são utilizadas por todos diariamente, sendo seguidas pelas ferramentas de agenda e planejamento. Os grupos de discussão são usados semanalmente, enquanto que a videoconferência é utilizada eventualmente. Entre as ferramentas não utilizadas, os portais corporativos, conferência de dados, sistemas eletrônicos de reunião, blogs e fax foram as mais indicadas. Um aspecto a ser citado é que as ferramentas MSN, e-mail, grupo de discussão, figuras e planilhas bem como wikis não receberam nenhuma citação, indicando que são utilizadas por todos os colaboradores. Dentre as ferramentas mais desconhecidas, estão o chat, conferência de voz, conferência de dados, sistemas eletrônicos de reunião e blogs.

O uso das ferramentas de *groupware* possibilita a conversão de conhecimentos na organização “Alfa”, como exposto no quadro 23:

<b>Ferramenta</b>	<b>Modo de conversão</b>
E-mail (Outlook Express)	Socialização, externalização, internalização
Grupo de discussão	Socialização, externalização, internalização
Wiki (MediaWiki)	Combinação, internalização, externalização
Mensagem instantânea (MSN)	Socialização, Externalização, internalização
Videoconferência	Socialização, externalização, internalização
Agenda e planejamento (Factory)	Combinação
Figuras (Enterprise Architect)	Externalização, internalização

Quadro 23: Relação das principais ferramentas utilizadas

É importante mencionar que cada ferramenta possui características próprias e, portanto devem ser utilizadas conforme um contexto adequado. Tal uso dessas ferramentas pode possibilitar uma série de benefícios tais como:

- E-mail: marcar reuniões, compartilhar informações, enviar material digital (texto e imagens);
- Grupo de discussão: compartilhar material digital e informações, explicitar a opinião de cada membro (ou da maioria) sobre determinado assunto, possibilitar a discussão sobre determinado assunto entre pessoas (mesmo havendo diferença de conhecimento entre elas);
- Wiki: acrescentar novas informações às informações já existentes, trocar idéias e experiências sobre conteúdos variados como por exemplo as especificações dos produtos, seus desenhos e modelos;
- Mensagem instantânea: identificar quais colaboradores estão online, enviar e receber arquivos, discutir conteúdos em tempo real;
- Videoconferência: permite a comunicação em grupo e em tempo real;
- Agenda e planejamento: gerencia os projetos de desenvolvimento de produtos, divulgando e organizando reuniões, atualizando o cronograma de trabalho;
- Figuras e planilhas: possibilita a representação de objetos e símbolos, bem como a criação de novos conceitos, intuições e *insights*.

Percebeu-se que os colaboradores envolvidos com o desenvolvimento de componentes utilizam com maior intensidade (do que os envolvidos em projetos) os recursos de *groupware* (60% usam o wiki, 40% apresentações (slides) possivelmente através de workshops (40%), 20% intranet e 20% arquivos de textos).

A colaboração entre os envolvidos com projeto se torna muito pouco presente a nível coletivo visto que as ferramentas utilizadas diariamente (MSN e e-mail) não são as mais indicadas para proporcionar a interação em massa. O uso mais intensivo, por exemplo, dos wikis, poderia dinamizar as trocas de experiências em nível de grupo e organizacional. Todavia, os wikis são ainda pouco utilizados, pois se trata de uma ferramenta nova na organização, implantada a poucos meses e não está incorporada na cultura organizacional conforme relato de um colaborador de projetos: “temos um wiki mas não a cultura de inserção de idéias e documentos”. Esse relato confirma as dificuldades encontradas pelos colaboradores envolvidos com projetos, onde o conhecimento é compartilhado em nível de grupo mas não difundido a nível organizacional.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na fundamentação teórica realizada neste estudo, cujo objetivo geral foi analisar o processo de criação do conhecimento nas pequenas empresas de base tecnológica e o uso de ferramentas de *groupware* quando do desenvolvimento de novos produtos, considerando os resultados da aplicação do estudo de caso, são apresentadas a seguir as conclusões da referida pesquisa bem como sugestões para futuros trabalhos.

### 5.1 Conclusões

As conclusões deste trabalho são a seguir estruturadas considerando os seguintes objetivos específicos:

a) Quanto a identificação do processo de criação do conhecimento organizacional para o desenvolvimento de novos produtos nas pequenas empresas de base tecnológica

Concluiu-se ao término deste trabalho que o mesmo atendeu ao objetivo apresentado na medida em que efetuou-se um estudo na organização “Alfa” sobre seu processo de criação do conhecimento para o desenvolvimento de novos produtos.

Constatou-se que os colaboradores da organização “Alfa” compartilham idéias e experiências, criam conceitos e os justificam bem como transformam esse conhecimento recém-criado em algo concreto (produtos).

O processo de criação do conhecimento ocorre a partir de seu compartilhamento entre colaboradores (100% dos envolvidos com projetos e componentes apontaram que trocam experiências, práticas e idéias principalmente através de reuniões conforme 88,9% dos colaboradores envolvidos com projetos e 100% dos envolvidos com componentes. Esse conhecimento compartilhado é 100% disseminado entre os colaboradores envolvidos com componentes (por existir menos envolvidos com componentes talvez seja mais fácil controlar e disseminar o conhecimento), todavia, o conhecimento não é totalmente disseminado entre os envolvidos com projetos (66,7%) mantendo-se apenas a nível de grupo, não sendo ampliado organizacionalmente. Nesse contexto, o processo de criação enfrenta algumas barreiras e demonstra uma certa limitação, não conseguindo ultrapassar as fronteiras entre as células de trabalho. Compreende-se que o processo de disseminação entre os colaboradores envolvidos com projetos pode ser aprimorado a fim de que o conhecimento seja expandido em toda a

organização possibilitando uma maior interação social e desse modo tornando-o mais completo e enriquecido.

Constatou-se também que a organização “Alfa” é orientada para a criação do conhecimento pois converte continuamente os conhecimentos tácito (acumulado na mente dos colaboradores) e explícito em conhecimento organizacional, percorrendo a espiral do conhecimento sendo o mesmo compartilhado (100% entre os colaboradores), explicitado (principalmente sob a forma de figuras, desenhos e diagramas), convertido novamente através da combinação por meio da intranet e wiki pelos colaboradores dos projetos; e através do wiki, apresentações (slides), intranet e arquivos de textos pelos colaboradores envolvidos com componentes, bem como internalizado principalmente pela leitura de documentos impressos ou online.

b) Quanto a identificação dos fluxos de informação e conhecimento do processo de criação de conhecimento organizacional para o desenvolvimento de produtos em pequenas empresas de base tecnológica.

Esse objetivo foi atingido pois a partir do estudo de caso aplicado, observou-se que a organização “Alfa” destaca-se pela sua capacidade de inovação, lançando novos produtos, e para tal, fomenta fluxos intensivos de informação e conhecimento, ou seja, há um intercambio constante de informação e conhecimento no âmbito inter e intraorganizacional.

Compreende-se que quanto maior a capacidade das organizações em intensificarem esses fluxos, mais preparadas estarão para transformar informação em conhecimento e converter este ultimo ao longo da espiral defendida por Nonaka e Takeuchi.

O processo de criação de conhecimento na organização “Alfa” utiliza como matéria-prima informação e conhecimento interno obtido com seus colaboradores bem como informação e conhecimento externo capturados por meio de variadas fontes, desde parcerias e publicadores de documentos técnico-científicos como também principalmente através dos clientes, onde estes participam em todas as etapas do desenvolvimento de novos produtos (sobretudo interagem com os colaboradores envolvidos com projetos principalmente nas etapas de levantamento de requisitos e ante-projeto) emitindo idéias, sugestões e críticas.

Os fluxos de informação e conhecimento ao longo das etapas do processo de desenvolvimento de novos produtos são constituídos por profissionais e tipos de informações

diferenciadas, bem como por diversas fontes de informações internas e externas (ambas formais e informais).

Na medida em que o desenvolvimento de novos produtos na organização é uma atividade eminentemente interdisciplinar, constatou-se que a comunicação em todas as etapas é fundamental para que haja um fluxo de informação de conhecimento dinâmico entre as células de trabalho (especialmente entre os colaboradores envolvidos com projetos, visto que por atuarem em uma ou mais áreas, necessitam de um fluxo contínuo e intensivo de informação e conhecimento). Entre os colaboradores envolvidos em projetos, 44,4% indicaram a ocorrência de interação entre células de trabalho diferentes, contra 40% dos colaboradores envolvidos com componentes.

O gerenciamento das informações e conhecimentos decorrentes de seus fluxos torna-se um ponto importante pois possibilitam que a organização registre seus ativos intangíveis. Na organização “Alfa”, as informações referentes a cada etapa do processo de desenvolvimento de novos produtos são devidamente documentadas e disponibilizadas em sua intranet, na extranet e no wiki corporativo. Algumas informações são armazenadas e organizadas com o auxílio de *softwares* específicos de controle de versões para posteriormente serem distribuídas em um servidor de produção para testes. Conhecimentos também são explicitados e posteriormente registrados, desde os relacionados aos processos de negócio bem como os códigos-fonte dos *softwares* desenvolvidos. Apesar de existir um núcleo de documentação que possibilite a recuperação de informações e conhecimentos referentes a projetos anteriores, apurou-se que até o momento não existe uma sistematização no que tange a busca categorizada de tais conhecimentos. Observa-se, portanto que há espaço para a organização “Alfa” adotar um mecanismo para gerenciar com mais eficiência seus conhecimentos.

c) Quanto a análise das condições e fatores para a criação do conhecimento nas pequenas empresas de base tecnológica.

Este objetivo foi alcançado pois possibilitou o levantamento das condições e fatores que influenciam o processo de conversão do conhecimento nas PEBTs.

Através da pesquisa aplicada na organização “Alfa” constatou-se que as diversas condições (variedade de requisitos, redundância de informações, autonomia, flutuação e caos criativo) são aplicadas favoravelmente sobretudo entre os colaboradores envolvidos com o desenvolvimento de componentes e somente a condição de intenção apresentou-se com ênfase

aos colaboradores envolvidos com projetos, fato este que a organização poderia observar a fim de que se avalie com precisão a existência de barreiras que dificultam a operacionalização da espiral do conhecimento.

No que diz respeito aos fatores que influenciam o processo de criação de novos conhecimentos, observou-se que o modelo gerencial e o apoio da alta gerência são adequados na medida em que buscam motivar a interação entre os colaboradores. A estrutura organizacional apesar de atender em grande parte o processo de criação de conhecimento, possibilitando seu uso e armazenamento contínuo, mostrou-se que pode ser mais bem ajustada adequando-se aos contextos necessários para intensificar a criação de conhecimento. Já a cultura organizacional, mesmo valorizando e reconhecendo o potencial do elemento humano, não demonstra estar fortemente estabelecida para práticas colaborativas. Quanto ao planejamento tecnológico, apurou-se que apesar da maioria dos colaboradores estarem familiarizados com as ferramentas tecnológicas, cada setor ou célula de trabalho possui conhecimento centralizado demonstrando que o fluxo de conhecimento ocorre apenas em nível de grupo, ou seja, em cada célula de trabalho.

d) Estudar as ferramentas de *groupware* que podem apoiar o processo de criação do conhecimento nas pequenas empresas de base tecnológica

Este objetivo foi atingido através da fundamentação teórica e da aplicação do estudo de caso na medida em que se constatou que as ferramentas de *groupware* oferecem suporte as praticas ligadas a criação do conhecimento, através da comunicação provendo a troca de experiências e idéias, da coordenação possibilitando a organização do conteúdo e a divisão de tarefas, bem como da colaboração viabilizando execuções conjuntas num espaço compartilhado.

No que tange a organização “Alfa”, observou-se que entre os colaboradores envolvidos em projetos há predominância respectivamente para a colaboração e comunicação enquanto que entre os colaboradores envolvidos com componentes a coordenação e colaboração.

As ferramentas mais utilizadas pelos colaboradores dos projetos são o e-mail e o MSN (uso diário) e agenda e planejamento (uso semanal). Já entre os colaboradores envolvidos com o desenvolvimento de componentes destacam-se o e-mail e MSN (uso diário) e grupos de discussão (uso semanal). Apesar da organização utilizar ferramentas que apóiam o processo

de conversão (principalmente e-mail, e MSN), essas ferramentas apresentam limitações quanto a interação em massa o que se torna um problema na medida em que entre os colaboradores envolvidos com projetos o conhecimento não consegue ser difundido a nível organizacional. O uso intensivo dos wikis por todos os colaboradores de diferentes células pode minimizar esse problema pois esta ferramenta pode permitir maior interatividade entre os colaboradores, favorecendo o fluxo de conhecimento entre as diferentes células de trabalho e possibilitando que o conhecimento seja intensificado e ampliado em toda a organização, deixando de ser “parte” para se tornar o conjunto de suas partes, a ser “o todo”.

## **5.2 Sugestões para futuros trabalhos**

O presente trabalho não encerra em si a possibilidade de pesquisas futuras, visto que indagações e recomendações justificam a ocorrência de novos estudos sobre os temas abordados.

Nesse sentido, ao final deste trabalho recomenda-se:

- a) Aplicar a pesquisa em outras organizações com características semelhantes, bem como analisar os pontos em comum entre os resultados encontrados em cada uma delas;
- b) Identificar os processos que compõem a metodologia do gerenciamento de projetos (PMI) e posteriormente analisar como as ferramentas de tecnologia da informação e comunicação podem apoiar as melhores práticas para a criação contínua de conhecimento.

## REFERÊNCIAS

AGRASSO NETO, M. **Serviço de referencia e informação para portais de conhecimento de grupos de pesquisa**: proposta de um modelo conceitual. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de produção, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 2005.

ALMEIDA, M. B. A necessidade de integração de fontes heterogêneas de dados em projetos de gestão do conhecimento. **Perspectivas em Ciência da Informação**. v. 7, n. 1, p. 69-77, jan./jun. 2002.

APQC. **American Productivity and Quality Center**. Disponível em: <<http://www.apqc.org>>. Acesso em: mar. 2007.

ARAÚJO, V.C. **A importância da utilização de redes informacionais em Sistemas de Inteligência**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de produção, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 2002.

AUTIO, E. New technology based firms as agents of R&D and innovation: an empirical study. **Technovation**, v. 14, n. 4, p. 259-273, 1994.

BARROS, L. A. **Suporte a ambientes distribuídos para aprendizagem cooperativa**. Tese de Doutorado, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE), UFRJ, 1994.

BEECKMAN, T. The current state of knowledge management. IN: LIEBOWITZ, J. (Org). **Knowledge management handbook**. Nova York: CRC, 1999.

BOCK, G; MARCA, D. **Designing groupware**. Nova Yorque: McGraw-Hill, 1995.

BRUYNE, P. de; HERMAN, J.; SCHOUTHEETE, M. de. **Dinâmica da pesquisa em Ciências Sociais**: os pólos da prática metodológica. 5 ed. Rio de Janeiro: F. Alves, 1997.

CAMPOS, E.; TEIXEIRA, F. L C. Adotando a tecnologia de informação: análise da implementação de sistemas de “groupware”. **RAE-eletrônica**, v. 3, n. 1, jan./jun. 2004.

CANDOTTI, C. T.; HOPPEN, N. Reunião virtual e o uso de *groupware* - uma nova possibilidade de realizar trabalho em grupo. In: XXIII ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO (ENANPAD), 1999, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: ENANPAD, 1999.

CARVALHO, H. G. de. **Inteligência competitiva tecnológica para PMEs através da cooperação escola-empresa: proposta de um modelo**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2000, 322f.

CARVALHO, R. B.; FERREIRA, M. A. T. Análise de *softwares* de gestão do conhecimento. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: PGT/USP, 2000.

CARVALHO, G. M. R. de; TAVARES, M. da S. **Informação e conhecimento: uma abordagem organizacional**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

CARVALHO, R. B. de. **Tecnologia da informação aplicada à gestão do conhecimento**. Belo Horizonte: Face-Fumec, C/ Arte, 2003.

CERANTE, L. L.; SANTOS, E. G. **Gestão do conhecimento: Um estudo para facilitar sua implantação nas empresas**. 2000. 131 f. Projeto Final de Curso – Instituto de Matemática – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

CHOO, C. W. **A organização do conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões**. São Paulo: Editora Senac, 2003.

CHOO, C. W.; DETLOR, B.; TURNBULL, D. **Web Work: information seeking and knowledge work on the World Wide Web**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2000.

CLARK, K.B.; FUJIMOTO, T. Product development performance: strategy, organization and management in the world auto industry. **Harvard Business School Press**, 1991.

COLLINS, H. **Corporate portals**. New York: AMACOM, 2001.

COLLINS, H. **Enterprise knowledge portals**. New York: AMACOM, 2003.

CONFERÊNCIA COTEC, **Entorno y tecnologia**. Madrid: Cotec, 1994.

CONKLIN, E. J. Capturing Organizational Memory. **Group Decision Support Systems**, 1996. Disponível em: <<http://www.gdss.com/wp/COM.htm>>. Acesso em: dez. 2006.

COSTA, M. D. **Procedimentos para aplicação de mapas semânticos como estratégia para criação do conhecimento organizacional**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 2003.

DAVENPORT, T. H. **Ecologia da informação**: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. São Paulo: Futura, 1998.

DAVENPORT, T.; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial**: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DRUCKER, P. F. **Sociedade pós-capitalista**. São Paulo: Pioneira, 1994.

DEITOS, M. L. M. de S. **A Gestão da tecnologia em pequenas e médias empresas**: fatores limitantes e formas de superação. Cascavel: Edunioeste, 2002.

FIALHO, F. A. P.; MACEDO, M.; SANTOS, N. dos; MITIDIARI, T. da C. **Gestão do Conhecimento e Aprendizagem**: As Estratégias Competitivas da Sociedade Pós-industrial. Florianópolis: Visual Books, 2006.

FIGUEIREDO, P. C. N. de. Acumulação de capacidade tecnológica nas empresas brasileiras: subsídios para o seu gerenciamento. In: XVIII SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. **Anais...** São Paulo: USP/NPGCT/FIA/PACTo, 1994.

FOINA, P. R. **Tecnologia de Informação**: planejamento e gestão. São Paulo: Atlas, 2001.

FUNDACIÓN COTEC. **Prospectiva Tecnológica: una introducción a su metodología y a su aplicación en distintos países**. Madrid: Cotec, [199-], (Estúdios 9).

\_\_\_\_\_. **Innovación en las PYMES**: factores de éxito y relación con su supervivencia. Estúdio bibliográfico 1987-1995. Madrid: Cotec, [199-], (Estudios 7).

GEROSA, M. A. et al. Combinando comunicação e coordenação em *groupware*. In: 3ª JORNADA IBERO-AMERICANA DE ENGENHARIA DE SOFTWARE E ENGENHARIA DE CONHECIMENTO (JIISIC). **Jornada...** Valdivia, Chile, 2003. Disponível em: <[http://www.tecgraf.org/publications/artigo\\_2003\\_comunicacao\\_coordenacao\\_groupware.pdf](http://www.tecgraf.org/publications/artigo_2003_comunicacao_coordenacao_groupware.pdf)>. Acesso em: fev. 2007.

GOMES, E.; BRAGA, F. **Inteligência competitiva**: como transformar informação em um negócio lucrativo. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

GONZÁLEZ DE GÓMEZ, M. N. Metodologia de pesquisa no campo da Ciência da Informação. **DataGramZero - Revista de Ciência da Informação** - v.1, n.6, dez. 2000.

GOUVEIA, J. B. **Gestão de inovação e tecnologia**. Florianópolis: ENE, 1997.

GRUENWALD, G. **Como desenvolver e lançar um produto novo no mercado**. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1993.

GUNNLAUGSDOTTIR, J. Seek and you will find, share and you will benefit: Organising knowledge using *groupware* systems. **International Journal of Information Management**, v. 23, n. 5, p.363-380, 2003.

HELDMAN, K. **Gerência de projetos**: guia para o exame oficial do PMI. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006 – 4ª reimpressão.

HIBBARD, J. Knowing what we know. **Information Week**, 1997.

HIGGINS, J. M. **Innovate or Evaporate - Test and Improve Your Organization I.Q.** Florida: The New Management Publishing Company, 1995.

HILLS, M. **Intranet como groupware**. São Paulo: Berkeley Brasil, 1997.

KOTLER, P; ARMSTRONG, G. **Princípios de Marketing**. 9 ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil , 2003.

KRUCKEN, L.; COSTA, M. D.; BOLZAN, A. . Gestão do conhecimento aplicada ao desenvolvimento de novos produtos. **Inteligência Empresarial** (UFRJ), v. 12, p. 48-56, Julho, 2002.

KRUGLIANSKAS, I. **Tornando a pequena e média empresa competitiva**. São Paulo: IEGE, 1996.

LEMOS, C. Economia da informação, do conhecimento e do aprendizado. In: LASTRES, H.; ALBAGLI, S. (Org.). **Inovação na era do conhecimento**. Rio de Janeiro, Campus, 1999.

LEONARD-BARTON, D. **Nascentes do saber**: criando e sustentando as fontes de inovação. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1998.

LEONE, N.M. As especificidades das pequenas e médias empresas. **Revista de Administração**, v.34, n.2, p.91-94, abr./jun., 1999.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. São Paulo: Editora 34 Ltda, 1993.

LIMA, M. B. da F. **Groupware, uso das tecnologias da informação e organização do trabalho**: contribuições à economia da inovação. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 2002.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, S. A. et al. **MPEs de base tecnológica**: conceituação, formas de financiamento e análise de casos brasileiros. São Paulo: Sebrae; IPT, 2001. 71 p. Relatório de pesquisa.

Disponível em:

<[http://www.sebraesp.com.br/principal/conhecendo%20a%20mpe/estudos%20setoriais%20e%20regionais/documentos\\_estudos\\_setoriais\\_embatec.pdf](http://www.sebraesp.com.br/principal/conhecendo%20a%20mpe/estudos%20setoriais%20e%20regionais/documentos_estudos_setoriais_embatec.pdf)>. Acesso em: maio. 2006.

MALHOTRA, Y. **What is Knowledge Management?**. Disponível em:

<<http://www.brint.com/interview/maeil.htm>>. Acesso em: nov. 2006.

MARTINS, M. Extraia dividendos do capital intelectual de sua empresa. **Controle da Qualidade**, São Paulo: v.22, n.21, p. 46-58, abr. 2001.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**: metodologia, planejamento. São Paulo: Atlas, 1997.

MICROSOFT. **Knowledge Management**: Produtividade Organizacional. Revista ComputerWorld, n. 319. São Paulo: IDG, 2000.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **PNI - Incubadoras de Empresas e Parques Tecnológico**. Disponível em:

<<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/5228.html>>. Acesso em: fev. 2007.

MORIN, J.; SEURAT, R. **Gestión de los recursos tecnológicos**. Cotec: Madrid, 1998.

MURRAY, P.; MYERS, A. The facts about knowledge. **Information Strategy**, v. 2, n. 7, p. 29-33, sept. 1997.

NEVES, E. da C. **Profissional da informação**: habilidades e competências na era do conhecimento. Dissertação (Mestrado em Biblioteconomia e Ciência da Informação) – Faculdade de Biblioteconomia, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2002.

NITZKE, J. A.; CARNEIRO, M. L. F.; GELLER, M. Criação de ambientes de aprendizagem colaborativa. In: X SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 1999, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 1999.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.

O'BRIEN, J. A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet**. São Paulo: Saraiva, 2003.

O'SULLIVAN, K. Leveraging Knowledge Management Technologies to Manage Intellectual Capital. IN: STANKOSKY, Michael. **Creating the Discipline of Knowledge Management**. Burlington: Elsevier, 2005.

OLIVEIRA, J. F. **TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação**. São Paulo: Érica, 2003.

OLIVEIRA JUNIOR, M. de M. Competências Essenciais e Conhecimento na Empresa. In: FLEURY, M. T. L.; OLIVEIRA JUNIOR, M. de M. (Org). **Gestão Estratégica do conhecimento**: integrando aprendizagem, conhecimento e competências. São Paulo: Atlas, 2001.

OLIVEIRA, M.; BERTUCCI, M. E. G. S. A pequena e média empresa e a gestão da informação. **Informação & Sociedade**: Estudos, João Pessoa, v. 13, n. 2, p. 65-87, jul./dez. 2003.

PARK, H. Management Technology and Organizational Culture. IN: STANKOSKY, Michael. **Creating the Discipline of Knowledge Management**. Burlington: Elsevier, 2005.

PEREIRA, R. de C. de F. As redes como tecnologias de apoio à gestão do conhecimento. In: ANGELONI, Maria Terezinha (Coord.). **Organizações do conhecimento**: infra-estrutura, pessoas e tecnologias. São Paulo: Saraiva, 2002.

PETRASH, G. Dow's journey to a knowledge value management culture. **European Management Journal**, v.14, n. 4, ago., 1996.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva**: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

PRASAD, B. **Concurrent engineering fundamentals**: integrated product and process organization. New Jersey: Prentice Hall International Series, v.1, 1996.

PRASAD, B. **Concurrent engineering fundamentals**: integrated product and process organization. New Jersey: Prentice Hall International Series, v.2, 1997.

PROBST, G.; RAUB, S.; ROMHARDT, K. **Gestão do conhecimento**: os elementos construtivos do sucesso. Porto Alegre: Bookman, 2002.

PRUSAC, L. Where did Knowledge Management come from?. **IBM Systems Journal**, v. 40, n.4, 2001.

QUINN, J. B. **Intelligent enterprise**: a knowledge and service based paradigm for industry. Nova York: The Free Press, 1992.

QUINN, J. B. O Conceito de Estratégia. In: MINTZBERG, Henry, **O Processo da Estratégia**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

RABACA, C. A.; BARBOSA, G. G. **Dicionário de comunicação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

RAMESH, B.; TIWANA, A. Supporting Collaborative Process Knowledge Management in New Product Development Teams. **Decision Support Systems**, v.27, n. 1-2, 1999.

REZENDE, D. A.; ABREU, A. F. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informações empresariais**: o papel estratégico da informação e dos sistemas de informação nas empresas. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2001.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1989.

RICKNE, A.; JACOBSSON, S. New technology-based firms – an exploratory study of technology exploitation and industrial renewal. **International Journal of Technology Management**. vol. 11, n. 3-4, p. 238-257, 1996.

ROBREDO, J. **Da Ciência da Informação revisitada**: aos sistemas humanos de informação. Brasília: Thesaurus, 2003.

ROCHA, I. **Ciência, tecnologia e inovação**: conceitos básicos. Brasília: Sebrae, 1996.

ROSINI, A.M; PALMISANO, A. **Administração de sistemas de informação e a gestão do conhecimento**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

ROSSETTI, A.; MORALES, A. B. O papel da tecnologia da informação na gestão do conhecimento. **Revista Ciência da informação**. v. 36, n. 1, p. 124-135. jan./abr. 2007.

SALMAZO, P. R. **Um estudo em gestão do conhecimento para uma empresa de tecnologia de informação**. Dissertação (Mestrado em Computação) – Programa de Pós-Graduação em Computação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, 2004.

SCHEIN, E. H. **Organizational Psychology**, Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall, 1965.

SCHREIBER, G.; AKKERMANS, H.; ANJEWIERDEN, A.; HOOG, R.; SHADBOLT, N.; DE VELDE, W. V.; and WIELINGA, B. **Knowledge Engineering and Management: the CommonKADS Methodology**. MIT Press. Cambridge. Massachussets, 2002.

SEBRAE. **Boletim estatístico de Micro e Pequenas empresas**. Observatório Sebrae 1º semestre 2005. Disponível em:

<<http://201.2.114.147/bds/bds.nsf/DowContador?OpenAgent&unid=03DE0485DB219CDE0325701B004CBD01>>. Acesso em: mar. 2008.

SILVA, S.; ROZENFELD, H. Proposição de um modelo para avaliar a gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produtos. **Ciência da Informação**. v. 36, n.1, 2007.

SILVA, S. L. **Proposição de um modelo para caracterização das conversões do conhecimento no processo de desenvolvimento de produtos**. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2002.

SPEK, V.; SPIJKERVET, R. A. Knowledge management: dealing intelligently with knowledge. IN: LIEBOWITZ, J.; WILCOX, L. (Org). **Knowledge management and its integrative elements**. Nova York: CRC, 1997.

SPOHR, E. M.; SAUVÉ, J. P. **Avaliação do impacto de tecnologias da informação emergentes nas empresas**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.

STOLLENWERK, M. F. L. Gestão do conhecimento: conceitos e modelos. In: TARAPANOFF, K. (Org). **Inteligência organizacional e competitiva**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001.

STONER, J. A. F.; FREEMAN, R. E. **Administração**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora, 1999.

SVEIBY, K. E. **A nova riqueza das organizações**: gerenciando e avaliando patrimônio de conhecimento. 5ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

SOARES, M. M. **Inovação tecnológica em empresas de pequeno porte**. Brasília: Ed. Sebrae, 1994.

SVENSSON, D.; MALMSTRÖM, J.; PIKOSZ, P.; MALMQVIST, J. A framework for modeling and analysis of engineering information management systems. In: ASME Design Engineering Technical Conference. Las Vegas, 1999. **Proceedings**. Las Vegas: ASME, 1999.

STARKEY, K. **Como as organizações aprendem**: Relatos do sucesso das grandes empresas. São Paulo: Futura, 1997.

STEWART, T. **A riqueza do conhecimento**: o capital intelectual e a organização do século XXI. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

TAKAHASHI, T. **Sociedade da informação no Brasil**: livro verde. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.

TATNALL, A. Portals, Portals Everywhere. In: TATNALL, Arthur. **Web Portals: The New Gateways to Internet Information and Services**. Idea Group, 2005.

TELTECH. **A comparison of major knowledge retrieval and management software..** Minneapolis: Teltech Corporation, 1998.

TEIXEIRA FILHO, J. **Gerenciando conhecimento**: como a empresa pode usar a memória organizacional e inteligência competitiva no desenvolvimento de negócios. Rio de Janeiro: SENAC, 2000.

TERRA, J. C. C. **Gestão do conhecimento**: o grande desafio empresarial. São Paulo: Negócio Editora, 2000.

TERRA, J. C. C. **Gestão do Conhecimento**: Aspectos conceituais e estudo exploratório sobre as práticas de empresas brasileiras. In: FLEURY, M. T. L.; OLIVEIRA JUNIOR, M. de M. (Org). **Gestão Estratégica do conhecimento**: integrando aprendizagem, conhecimento e competências. São Paulo: Atlas, 2001.

TERRA, J. C. C.; GORDON, C. **Portais corporativos**: a revolução do conhecimento. São Paulo: Negócio Editora, 2002.

VALENTIM, M. L. P. Inteligência Competitiva em Organizações: dado, informação e conhecimento. **DataGramZero - Revista de Ciência da Informação** - v.3 n.4, ago., 2002.

TIWANA, A. **The Knowledge Management Toolkit**: Practical Techniques for Building a Knowledge Management System. NJ: Prentice Hall PTR, 2000.

VALERIO, D. M. Marketing orientado a resultados. In: VALERIO NETTO, Antônio. **Gestão das pequenas e médias empresas de base tecnológica**. - 1 ed. Barueri, SP: Minha editora; Brasília, DF: Sebrae, 2006.

VALERIO NETTO, A. **Gestão das pequenas e médias empresas de base tecnológica**. - 1 ed. Barueri, SP: Minha editora; Brasília, DF: Sebrae, 2006.

VALLEJOS, R. V. **Um modelo para formação de empresas virtuais no setor de moldes e matrizes**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, 2005.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 1998.

VON KROGH, G.; ICHIJO, K.; NONAKA, I. **Facilitando a criação de conhecimento**: Reinventando a empresa com o poder de inovação contínua. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

WUNRAM M. et al. Proposition of a Human-centred Solution Framework for KM in the Concurrent Enterprise. In: PAWAR, K.; WEBER, F.; THOBEN, K.D. INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONCURRENT ENTERPRISING – UBIQUITOUS ENGINEERING IN THE COLLABORATIVE ECONOMY, 8<sup>th</sup>. **Proceedings...** Italy, jun., 2002.

ZACK, M. H. Developing a knowledge strategy. **California Management Review**, Califórnia, v. 41, n. 3, p. 125-145, 1999.

## **APÊNDICE A: Relatório das alterações efetuadas após aplicação do pré-teste do questionário**

**Questão 4)** No desenvolvimento de novos produtos, surgem novas idéias a partir de qual (quais) situação (ões)?

Análise dos entrevistados: Foi sugerida a inclusão de uma alternativa referente ao surgimento de idéias com base em conhecimentos na educação formal como cursos, certificações e especializações.

Decisão auferida: Acrescentou-se a opção “Através de conhecimentos adquiridos na educação formal (Ex: cursos, certificações dentre outros)”.

**Questão 6)** O conhecimento individual criado pela introdução de novas técnicas, metodologias e equipamentos durante o processo de desenvolvimento de novos produtos é ampliado organizacionalmente?

Análise dos entrevistados: Um dos entrevistados mencionou que a introdução de novas técnicas, metodologias e equipamentos não se aplica à organização e que a pergunta não estava clara e objetiva.

Decisão auferida: Para um melhor entendimento do significado da pergunta, optou-se por dividi-la em duas. Conseqüentemente o questionário ficou com uma questão a mais do que antes do pré-teste.

O conhecimento individual criado durante o processo de desenvolvimento de novos produtos é difundido entre os colaboradores?

É possível afirmar que durante o processo de desenvolvimento de novos produtos a introdução de novas técnicas, metodologias e equipamentos auxiliam na criação de novos conhecimentos?

**Questão 7)** A seu ver, os conhecimentos criados são transformados em algo concreto (produtos/protótipos)? Em caso positivo, como ocorre esse processo? Há interações com clientes, fornecedores, concorrentes ou outras organizações para a criação de novos conceitos?

Análise dos entrevistados: Foi mencionado que a pergunta estava muito ampla e sugeriu-se torná-la mais específica.

Decisão auferida: Entendeu-se que a questão realmente estava complexa e que por conter 3 perguntas, deveria ser dividida ficando da seguinte forma: A seu ver, os conhecimentos criados são transformados em algo concreto (produtos/protótipos)? Em caso positivo, como ocorre esse processo?

A pergunta subsequente “Há interações com clientes, fornecedores, concorrentes ou outras organizações para a criação de novos conceitos?” foi transposta como sendo uma nova pergunta aplicada na entrevista (Questão 3).

**Questão 8)** Como você absorve conhecimento? Quais recursos são utilizados?

Análise dos entrevistados: Um dos entrevistados mencionou que o termo “absorver conhecimento” não estava claro.

Decisão auferida: A pergunta foi reformulada, ficando da seguinte forma:  
Como você absorve, internaliza ou incorpora conhecimento? Ex: a) lendo documentos impressos/online, b) a partir da prática individual (aprende fazendo), c) refletindo sobre experiências pessoais já ocorridas).

**Questão 14)** A organização busca importar conhecimento a partir de interações com o meio?

Análise dos entrevistados: Um dos entrevistados propôs reformular a pergunta.

Decisão auferida: A pergunta foi modificada para:  
A organização interage com agentes do meio externo com o intuito de importar conhecimento?

## **APÊNDICE B: Relatório das alterações efetuadas após aplicação do pré-teste da entrevista**

**Questão 1)** Como é a configuração estrutural da organização? Quais órgãos (departamentos, divisões, grupos) a compõem e como são as relações de interdependência entre eles?

Análise dos entrevistados: Foi sugerido que fosse conceituado cada tipo de estrutura.

Decisão auferida: Pergunta não alterada pois como o universo da entrevista compreende dois profissionais da alta administração (gerentes), entende-se que os mesmos possuem uma base mínima de conhecimento acerca do tipo da estrutura da organização.

**Questão 3)** A partir do surgimento de idéias, criam-se novos conceitos. No entanto, eles devem ser orientados conforme a estratégia e visão de negócio da organização. A gerencia/ chefes de departamento/alta administração estabelece(m) quais critérios para justificar o uso de novos conceitos?

Análise dos entrevistados: Foi mencionado que a forma como a pergunta foi desenvolvida poderia implicar em um não entendimento correto da questão.

Decisão auferida: A pergunta foi reformulada da seguinte maneira:

A geração de idéias possui importante papel para a inovação de produtos. No entanto, nem todas as idéias são aproveitadas. Elas sofrem um processo de triagem de modo que somente as mais adequadas e atrativas para a organização são selecionadas e posteriormente processadas na construção de um novo conceito do produto. Quais critérios são estabelecidos pela gerência ou alta administração para justificar o uso de novos conceitos?

## APENDICE C: Questionário da pesquisa

### Bloco I – Perfil do ambiente de estudo

#### Caracterização dos colaboradores

1) Assinale sua escolaridade completa:

- Nível médio
- Ensino superior
- Especialização
- Mestrado
- Doutorado
- Pós-Doutorado

2) Qual seu cargo ou função na organização?  
(especifique): \_\_\_\_\_

3) Há quanto tempo trabalha na organização?

- Menos de 1 ano
- De 1 a 3 anos
- Mais de 3 anos

### Bloco II – Processo de criação do conhecimento organizacional para o desenvolvimento de produtos

4) No desenvolvimento de novos produtos, surgem novas idéias a partir de qual (quais) situação (ões)?

- Relatos de experiências pessoais
- Compartilhamento de idéias em reuniões
- Brainstormings
- Através dos clientes
- Através dos colaboradores que compõem a rede de contatos da organização
- Análise de tendências do mercado
- Através de conhecimentos adquiridos na educação formal (Ex: cursos, certificações dentre outros)
- Não sei
- Outro. Especifique: \_\_\_\_\_

5) Durante o desenvolvimento de novos produtos os colaboradores interagem buscando compartilhar seus conhecimentos tácitos?

- Não
- Sim. Em caso positivo, quais procedimentos são utilizados para estimular o raciocínio e expressar suas intuições?
- Uso de palavras
- Uso de frases
- Uso de figuras, desenhos, diagramas
- Emprego da linguagem figurativa como metáforas e analogias
- Outro. Especifique: \_\_\_\_\_

6) O conhecimento individual criado durante o processo de desenvolvimento de novos produtos é difundido entre os colaboradores?

- Não
- Sim. Em caso positivo, como esse conhecimento é disponibilizado e registrado? Quais meios são utilizados?

7) É possível afirmar que durante o processo de desenvolvimento de novos produtos a introdução de novas técnicas, metodologias e equipamentos auxiliam na criação de novos conhecimentos?

---



---



---

8) A seu ver, os conhecimentos criados são transformados em algo concreto (produtos)?

- Não  
 Sim. Em caso positivo, como ocorre esse processo?
- 

9) Como você absorve, internaliza ou incorpora conhecimento? Ex: a) lendo documentos impressos/online, b) a partir da prática individual (aprende fazendo), c) refletindo sobre experiências pessoais já ocorridas.

---

### **Bloco III – Fluxos de informação e conhecimento no desenvolvimento de novos produtos**

As questões de número 10 a 15 devem ser preenchidas somente pelos gerentes e/ou diretores. Caso seu cargo ou função seja outro, continue respondendo o questionário a partir da questão 16 (inclusive).

10) Quais ações estratégicas a organização utiliza para se destacar no mercado?

- Redução de custos  
 Produtos diferenciados  
 Explora nichos de mercado específicos  
 Outra. Especifique: \_\_\_\_\_

11) De qual forma a organização busca descobrir novas oportunidades para o desenvolvimento de novos produtos?

- Coleta informações através de pesquisas de mercado  
 Através da intuição dos profissionais de desenvolvimento  
 Combinando tecnologias já conhecidas  
 Busca prever tendências e planejar cenários futuros  
 Através da interação direta da equipe de desenvolvimento com os clientes  
 Efetua experimentos (testes) de produtos no mercado  
 Outra. Especifique: \_\_\_\_\_

12) Qual o grau de maturidade da tecnologia incorporada nos produtos ofertados pela organização?

- Projeto maduro no qual a tecnologia empregada já existe e é padronizada  
 Aperfeiçoamentos incrementais são realizados nas tecnologias envolvidas  
 São utilizadas novas tecnologias que vão se tornando viáveis ao longo do tempo até atingirem o próximo estágio de desenvolvimento  
 Tecnologias inteiramente novas e utilizadas pela primeira vez

13) O novo produto proposto possui qual correspondência com a clientela?

- Os clientes são conhecidos e fiéis à organização  
 Os clientes são conhecidos mas precisam ainda serem conquistados  
 Os clientes são desconhecidos pois fazem parte de um novo mercado

14) No seu ponto de vista, quais perguntas abaixo indica melhor a preocupação dos desenvolvedores ao longo do processo de desenvolvimento de novos produtos?

a) Quanto a maturidade do projeto tecnológico

- Poderei inventar soluções para os problemas que se apresentarem entre a compreensão do potencial da tecnologia e sua concretização num produto comercialmente viável?  
 Qual o mínimo de inovação tecnológica para manter ou melhorar nosso status?  
 Poderei fazer esse produto com tecnologia desconhecida e inteiramente nova funcionar?
-

- b) Quanto ao grau de correspondência entre a linha de produtos proposta e a clientela existente:
- Que características nossos atuais clientes necessitam e querem ver em nossa linha de produtos?
  - Quem é nosso cliente? Quem sairá ganhando com o uso da tecnologia utilizada por nós?

15) A organização interage com agentes do meio externo com o intuito de importar conhecimento?

- Não
- Sim. Quais agentes participam desse processo?
- Clientes
- Fornecedores
- Concorrentes
- Outros. Especifique:

16) Assinale as fontes de informações utilizadas durante o processo de desenvolvimento de novos produtos:

Fontes	Formais	Informais
<b>Internas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Patentes proprietárias ( )</li> <li>-Licenças ( )</li> <li>-Relatórios de projetos ( )</li> <li>-Métodos e metodologias ( )</li> <li>-Processos registrados ( )</li> <li>-Registros e índices ( )</li> <li>-Fluxogramas ( )</li> <li>-Relatórios sobre concorrentes ( )</li> <li>-Base de dados ( )</li> <li>-Jornal da organização ( )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Parecer de especialistas ( )</li> <li>-Experiências e pesquisas ( )</li> <li>-Inventos ( )</li> <li>-Conversas de corredor ( )</li> <li>-Equipe de vendas ( )</li> <li>-Equipe de engenharia ( )</li> <li>-Engenharia reversa ( )</li> <li>-Equipe de serviços ao cliente ( )</li> <li>-Consultoria a clientes ( )</li> <li>-Departamento pessoal ( )</li> <li>-Departamento de Marketing ( )</li> <li>-Pessoal de biblioteca da organização ( )</li> <li>-Correio eletrônico ( )</li> <li>-Grupos de discussão ( )</li> <li>-Contato telefônico ( )</li> <li>-Intranet ( )</li> <li>-Contato pessoal ( )</li> </ul>
<b>Externas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Artigos, periódicos, livros ( )</li> <li>-Jornais ( )</li> <li>-Revistas especializadas ( )</li> <li>-Anais de congressos ( )</li> <li>-Catálogos, folders, folhetos ( )</li> <li>-Patentes não-proprietárias ( )</li> <li>-Teses, dissertações etc ( )</li> <li>-Informações tratadas ( )</li> <li>-Documentos governamentais ( )</li> <li>-Relatórios ( )</li> <li>-Patentes e normas técnicas ( )</li> <li>-Sites da Internet ( )</li> <li>-Legislação, tratados ( )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Palestras ( )</li> <li>-Feiras ( )</li> <li>-Fornecedores ( )</li> <li>-Agências de publicidade ( )</li> <li>-Ex-funcionários dos concorrentes ( )</li> <li>-Encontros profissionais ( )</li> <li>-Associações comerciais ( )</li> <li>-Grupos de discussão ( )</li> <li>-Congressos ( )</li> <li>-Seminários ( )</li> <li>-Visita a laboratórios de pesquisa ( )</li> <li>-Clientes ( )</li> <li>-Sindicatos ( )</li> <li>-Universidades ( )</li> </ul>

**Bloco IV – Condições e fatores que atuam na criação do conhecimento organizacional**

17) A seu ver, qual (quais) condição (ões) favoráveis são atribuídas aos colaboradores durante o processo de criação do conhecimento?

- Os colaboradores possuem autonomia com liberdade de ações para decisões
- A missão e objetivos da organização são comunicados a todos os colaboradores
- Os colaboradores geralmente possuem conhecimentos que vão além da necessidade real de seu cargo ou função
- Os colaboradores são estimulados a desafios, a serem pró-ativos e ambiciosos
- Integram a equipe colaboradores de diferentes departamentos funcionais
- Os colaboradores possuem grande variedade de competências e experiências, qualificando-os a lidar com os desafios impostos pelo ambiente
- Não sei
- Outro. Especifique: \_\_\_\_\_

18) O conhecimento tácito (relacionado a experiência pessoal) é difícil de ser transmitido, no entanto é elemento crítico no processo de criação do conhecimento organizacional. Indique os espaços em que os indivíduos possam interagir e compartilhar suas experiências, emoções, sentimentos e modelos mentais: (assinale os mais freqüentes)

- Reuniões
- Sala de café
- Bebedouros
- Coffee-break
- Debates
- Conferências
- Eventos fora da organização
- Sessões de brainstorm
- Intranet
- Fórum de discussão
- Email
- Chat
- Rodízios de função
- Seminários
- Outro. Especifique: \_\_\_\_\_

19) Durante as etapas do desenvolvimento de novos produtos, o compartilhamento de experiências, a criação de idéias e a solução de problemas ocorrem em nível coletivo entre os colaboradores de diferentes áreas funcionais?

- Não
  - Sim. Em caso positivo, como ocorre esse processo? Faz uso de alguma ferramenta tecnológica?
- 
- 
- 

20) Em relação as ferramentas de tecnologia da informação e comunicação que a organização utiliza:

- Estou familiarizado, pois aprendi por iniciativa própria
- Estou familiarizado, pois a organização ofereceu treinamento
- Aprendi com colegas do mesmo setor
- Aprendi com colegas de outro setor
- Não utilizo essas ferramentas pois não tenho conhecimento sobre seu uso
- Outro. Especifique: \_\_\_\_\_

<b>Bloco V – Ferramentas no apoio a criação do conhecimento organizacional</b>
--

21) No seu ponto de vista, qual o papel das ferramentas de *groupware* utilizadas na organização?

- Permitir o acesso as informações
- Facilitar a comunicação entre as pessoas
- Possibilitar o compartilhamento de experiências, idéias e problemas
- Assegurar agilidade e confiabilidade às informações
- Automatizar atividades
- Ajudar a criar uma memória organizacional
- Ajudar as pessoas a trabalharem em grupo
- Ajudar as pessoas a coordenarem suas atividades mediante critérios de prazos de ordem e tempo através de uma clara divisão de tarefas e compromissos

22) Durante as etapas de desenvolvimento de novos produtos, qual a frequência de uso das seguintes ferramentas: (assinale com um X)

<b>Ferramenta</b>	<b>Diariamente</b>	<b>Semanalmente</b>	<b>Eventualmente</b>	<b>Não utilizo</b>	<b>Desconheço</b>
Intranet					
Portal corporativo					
Chat					
MSN					
E-mail					
Agenda e planejamento					
Conferência de voz					
Conferência de dados					
Sistemas eletrônicos de reunião					
Videoconferência					
Grupo de discussão					
Workflow					
Blogs					
Telefone					
Fax					
Figuras e planilhas					
Wikis					

## APENDICE D: Entrevista da pesquisa

### Bloco I – Perfil do ambiente de estudo

#### a) Caracterização da organização

1) Como é a configuração estrutural da organização? Quais órgãos (departamentos, divisões, grupos) a compõem e como são as relações de interdependência entre eles?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Burocrática              | <input type="checkbox"/> Por clientela |
| <input type="checkbox"/> Funcional                | <input type="checkbox"/> Por projeto   |
| <input type="checkbox"/> Matricial                | <input type="checkbox"/> Por processo  |
| <input type="checkbox"/> Por produtos ou serviços |  |
- 
- 

2) Aponte 3 fatores chaves relacionados ao sucesso da organização: (por grau de prioridade)

- Satisfazer as necessidades dos clientes
  - Produtos inovadores
  - Custos baixos
  - Bom gerenciamento
  - Acesso a informação
  - Acesso a recursos financeiros
  - Recursos humanos qualificados
  - Produtos com boa qualidade
  - Especialização dos produtos
  - Estrutura organizacional adequada
  - Alta administração dinâmica e aberta a novas idéias
  - Cultura organizacional orientada a colaboração
  - Integração as áreas funcionais da organização
- 
- 

### Bloco II – Processo de criação do conhecimento organizacional para o desenvolvimento de produtos

3) Há interações com clientes, fornecedores, concorrentes ou outras organizações para a criação de novos conceitos?

---



---

4) A geração de idéias possui importante papel para a inovação de produtos. No entanto, nem todas as idéias são aproveitadas. Elas sofrem um processo de triagem de modo que somente as mais adequadas e atrativas para a organização são selecionadas e posteriormente processadas na construção de um novo conceito do produto. Quais critérios são estabelecidos pela gerência ou alta administração para justificar o uso de novos conceitos?

- Utilizam-se parâmetros de custo e margem de lucro
- Utilizam-se parâmetros referente a viabilidade tecnológica de desenvolvimento
- Leva-se em conta aspectos ecológicos
- São considerados aspectos qualitativos agregando premissas de valor, por exemplo: o design
- Utilizam-se parâmetros referente ao grau de inovação
- Outro. Especifique: \_\_\_\_\_

Como é feita a justificação? Especifique.

---



---

**Bloco III – Fluxos de informação e conhecimento no desenvolvimento de novos produtos**

Em relação ao processo de desenvolvimento de novos produtos:

5) Quais são as etapas e os tipos de informação que o compõem?

<b>Etapa</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipos de informação (Especifique)</b>
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

6) Quais profissionais são envolvidos em cada etapa?

<b>Etapa</b>	<b>Profissionais</b>
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

7) As etapas de desenvolvimento de novos produtos ocorrem seqüencialmente (cada etapa precisa ser completada para a etapa seguinte ser iniciada) ou simultaneamente (as etapas são sobrepostas e o trabalho é orientado a uma equipe composta por vários profissionais de diferentes departamentos).

8) Como as informações mais utilizadas pela organização no processo de desenvolvimento de novos produtos são tratadas, organizadas e disponibilizadas? Quais recursos são utilizados?

**Bloco IV – Condições e fatores que atuam na criação do conhecimento organizacional**

9) Como a gerencia apóia o processo de criação de conhecimento? Qual seu papel frente as etapas de desenvolvimento de novos produtos?

---



---

10) A organização desenvolve políticas de valores e normas que estimulem o diálogo e encorajam a participação de todos para o compartilhamento de experiências, idéias, sugestões? Há alguma política de treinamento e recompensas?

---



---

