



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS GEOGRÁFICAS
DEPARTAMENTO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

**PROCESSOS DE CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO: UM ESTUDO NAS
EMPRESAS DE OPTOELETRÔNICA DO RECIFE**

Recife, Agosto de 2006.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS GEOGRÁFICAS
DEPARTAMENTO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

**PROCESSOS DE CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO: UM ESTUDO NAS
EMPRESAS DE OPTOELETRÔNICA DO RECIFE**

Dissertação apresentada ao
Departamento de Pós-Graduação em
Geografia como parte dos requisitos
para obtenção do título de Mestre em
Geografia

AUTOR: José Alberto Nunes Filho

ORIENTADORA: Pro. Dr. Ana Cristina de Almeida Fernandes

Recife, Agosto de 2006.

Ficha Catalográfica:

Nunes Filhos, José Alberto

Processos de criação do conhecimento: um estudo nas empresas de optoeletrônica do Recife / José Alberto Nunes Filho. – Recife: O autor, 2006.

135 folhas : il., tab

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CFCH. Geografia, 2006

Inclui bibliografia e anexo.

1. Geografia econômica – empresas - conhecimento.
2. Estudo da optoeletrônica – processos de criação – Socialização, externalização, combinação e internalização.
3. caracterização – chaves – Variedade, intensidade e funcionamento. I. título.

911.3

CDU (2.ed)

UFPE

910.1

CDD (22.ed)

BC2006 - 537

Ata de Reunião de Argüição:

124

Ata da sessão de argüição do mestrando José Alberto Nunes Filho, do mestrado em Geografia do Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Pernambuco.

Aos 29 (vinte e nove) dias do mês de agosto de 2006 (dois mil e seis), reuniu-se a Comissão composta dos seguintes Professores: Ana Cristina de Almeida Fernandes (orientadora), João Policarpo Lima e Alcindo José de Sá, para sob a Presidência do primeiro, procederem ao exame da dissertação do mestrando José Alberto Nunes Filho, sob o título: "Processos de Triação do Conhecimento: Um Estudo nas Empresas de Apoteletrônica do Recife". Iniciadas as trabalhos a Presidência informa os objetivos da reunião, salientando a regulamentação em vigor. Em seguida concede a palavra ao autor da dissertação para que, de maneira sucinta, apresentasse o mencionado trabalho. Após exposição do assunto, os componentes da Banca Examinadora procederam à argüição, e em seguida reuniu-se em caráter reservado para deliberação do conceito a ser atribuído, considerando a referida dissertação "aprovada". Sendo o assunto específico da reunião, a Presidência encerra a sessão, e para constar eu Rosa Cristina Marques de Souza, lavrei a presente ata que assino juntamente com os demais presentes. Recife, 29 de agosto de 2006.

Alcindo José de Sá

Ana Cristina de Almeida Fernandes

João Policarpo Lima

José Alberto Nunes Filho

x *Alcindo José de Sá*
x *Ana Cristina*
x *João Policarpo*
x *José Alberto Nunes Filho*

Rosa Marques

CONFERE COM O ORIGINAL

Rosa Cristina Marques

ASSISTENTE EM ADMINISTRAÇÃO

Curso de Mestrado em Geografia - UFPE

Sumário

Listas de tabelas	6
Agradecimentos	7
Resumo	8
Abstract.....	9
Introdução.....	10
1. O Papel do Conhecimento nas Organizações.....	13
1.1 <i>O Conhecimento em Perspectiva.....</i>	13
1.1.1 A Natureza da Criação do Conhecimento	15
1.2 <i>As Dimensões do Conhecimento nas Empresas</i>	21
1.2.1 A Problemática dos Dados e da Informação	21
1.2.2 As Dimensões Básicas do Conhecimento.....	24
1.2.2.1 A Dimensão Tácita do Conhecimento	24
1.2.2.2 A Dimensão Perspectiva ou Utilidade do Conhecimento	29
1.3 <i>Os Processos de Conversão da Criação do Conhecimento Organizacional.....</i>	29
1.3.1 Os Quatro Processos de Conversão do Conhecimento Organizacional	30
1.3.1.1 O Processo de Socialização do Conhecimento Organizacional.....	33
1.3.1.2 O Processo de Externalização do Conhecimento Organizacional .	38
1.3.1.3 O Processo de Combinação do Conhecimento Organizacional.....	42
1.3.1.4 O Processo de Internalização do Conhecimento Organizacional...	44
2. A trajetória da optoeletrônica	47
2.1 <i>A Perspectiva da Optoeletrônica</i>	47
2.1.1 As Definições e Algumas das Aplicações Fundamentais da Optoeletrônica.....	48
2.2 <i>A Optoeletrônica em seu Contexto.....</i>	55
2.3 <i>Duas Firms de Optoeletrônica do Recife.....</i>	61
2.3.1 Firma 1	62
2.3.1.1 Características Gerais.....	62
2.3.2 Firma 2	65
2.3.2.2 Características Gerais.....	65
3. O estudo de caso nas empresas	68
3.1 <i>Os Procedimentos Metodológicos Utilizados</i>	68
3.1.1 Métodos e Critérios do Estudo	73

3.2 A Variedade dos Processos de Criação do Conhecimento Organizacional.....	79
3.3 A intensidade dos processos de criação do conhecimento nas empresas.....	89
3.4 O Funcionamento dos Processos de Criação do Conhecimento nas Empresas.....	97
Considerações Finais	106
Referência Bibliográfica	109
Anexo	113
1. Questionário da pesquisa	Erro! Indicador não definido.

Listas de tabelas

Tabela 1 Principais Clusters de Optoeletrônica no Mundo-2003	55
Tabela 2 principais Empresas de Optoeletrônica no Brasil	56
Tabela 3 Classes CNAE da optoeletrônica (cinco dígitos)	57
Tabela 4: grupos de pesquisa (ICT's) no Brasil de optoeletrônica.	58
Tabela 5: Processos de Conversão e Criação do Conhecimento nas Empresas	71
Tabela 6: Critérios Para Avaliação dos Processos e Mecanismos da Criação do Conhecimento	75
Tabela 7: A variedade dos mecanismos de socialização conhecimento	80
Tabela 8: A variedade dos mecanismos da externalização do conhecimento	82
Tabela 9: A Variedade dos mecanismos da combinação do conhecimento	85
Tabela 10: A variedade dos mecanismos da internalização do conhecimento	88
Tabela 11: A intensidade dos mecanismos de socialização do conhecimento	90
Tabela 12: A intensidade dos mecanismos da externalização do conhecimento	92
Tabela 13: A intensidade dos mecanismos da combinação do conhecimento	94
Tabela 14: A intensidade dos mecanismos da internalização do conhecimento	96
Tabela 15: O funcionamento dos mecanismos da socialização do conhecimento	98
Tabela 16: O funcionamento dos mecanismos da externalização do conhecimento	100
Tabela 17: O funcionamento dos mecanismos da combinação do conhecimento	102
Tabela 18: O funcionamento dos mecanismos da internalização do conhecimento	104

Agradecimentos

À Deus por ter me amparado nos momentos mais difíceis de minha vida. Aos meus pais, José Alberto e Maria Helena, pelo apoio constante durante esta jornada.

Às minhas irmãs pelo companheirismo e atenção.

À orientadora Ana Cristina pelas condições que propiciou para a realização deste trabalho.

Ao professor Alcindo de Sá pelo interesse na geografia. Aos professores Jan, Tânia e demais professores do departamento de geografia pelas suas determinações nas aulas e ensinamentos.

A Geraldo, o "John", e Keilha Correia pela ajuda não só elaboração na dissertação, mas pela amizade e companheirismo durante este trajeto.

Ao professor Zionam por iniciar o interesse em inovação. Aos professores Policarpo e Rozane pelo senso de responsabilidade durante a graduação em economia.

À Rosa, da secretaria da pós-graduação em geografia, pela atenção e firmeza durante o mestrado.

Aos demais integrantes GRITT: Priscila, Fernando e Rogério pelos bons momentos.

Aos colegas Sidclai, Daniele, Roberta, Luciana, Eliane, Clarissa e demais integrantes da turma do mestrado. Neison Freire sempre presente.

Luiz Honorato pelo ombro "amigo" nos momentos difíceis.

Resumo

Este estudo visa a contribuir para um melhor entendimento da dinâmica interativa da produção de conhecimento nas empresas. O espaço em estudo não é físico ou estrutural, mas um espaço mental. Nesta perspectiva, compartilhar e gerar novos conhecimentos tornam-se fundamentais para a análise do estudo. Dessa forma, foram usados como alicerce metodológico da investigação, a partir da literatura corrente, os quatro processos de criação do conhecimento organizacional: a socialização, a externalização, a combinação e a internalização. Esses processos de criação do conhecimento foram analisados à luz de três características chaves: variedade, intensidade e funcionamento. O objetivo foi verificar o grau de interações e as suas implicações para a geração do conhecimento em duas empresas inovativas, em uma economia retardatária, ambas produtoras de produtos com tecnologia optoeletrônica. A optoeletrônica é uma tecnologia de alto valor agregado. As duas empresas pertencem ao segmento de equipamentos médico-hospitalar, cuja inovação tecnológica de produto é imprescindível para sua sobrevivência no mercado.

Se para se desenvolver inovações é necessário gerar o seu insumo básico, isto é, criar novos conhecimentos constantemente, estudos que caracterizem e especifiquem os processos de criação do conhecimento nestas firmas contribuem para o desenvolvimento do sistema de inovação como um todo.. Inserido neste campo de observação, o presente trabalho mostrou que embora partilhem os mesmos condicionantes macroeconômicos (nacionais) e instrumentos de política pública (nacionais e locais) e culturais (locais), as empresas apresentaram desempenhos diferenciados no processo de internalização do conhecimento em relação aos outros processos. Além disso, as empresas apresentaram uma carência organizacional, particularmente em rotinizar certos procedimentos de atividades, justificando a falta de avaliação mais apurada dessas atividades.

Palavras-chaves: conhecimento organizacional, processos de criação do conhecimento e optoeletrônica.

Abstract

The present study aims at contributing for a better understanding of the interaction dynamics of the firm's knowledge production process. It is concerned with mental space instead of physical or structural space. In this way, the processes of sharing and producing new knowledge are central issues for the study. In line with that, methodological procedures included the four processes of creating organizational knowledge: socialization, externalization, combination and internalization. These processes have been analysed in connection with three key characteristics: variety, intensity and functioning. The objective was to find out the level of interaction and their implications for knowledge creation within two innovative firms in less developed economies, both producers of optoelectronics devices. Optoelectronics is a high value added technology. Both firms are classified under the industrial sector of medical equipment, within which innovation dynamics is crucial for surviving in the market.

It follows that if developing innovation requires generating its basic input, which is constantly creating new knowledge, studies that characterize and specify processes of knowledge creation within such firms contribute for the development of innovation systems as a whole. Placed in such a research field, the present study showed that although the firms share the same macroeconomic (national), policy (national and local) and cultural (local) conditionings, they presented different performances regarding internalization of knowledge and other processes. Besides that, both firms have presented a lack of organizational procedures, particularly in respect to routine procedures, which may be caused by the lack of proper evaluation of their innovation activities.

Key words: organizational knowledge, processes of creating organizational knowledge and optoelectronics.

Introdução

A compreensão da realidade atual requer esforços significativos na direção da criação de processos que melhor possa entendê-la. Neste sentido, vale ressaltar a multiplicidade de agentes e estruturas envolvidos nestas complexas relações sociais e econômicas. Dessa forma, destaca-se o papel de um ativo cada vez mais relevante e imprescindível para qualquer tipo de atividade humana, isto é, o conhecimento e as suas implicações nas relações humanas. O conhecimento, por ser de natureza imaterial ou intangível, gera dois efeitos imediatos: de equívocos na delimitação de seu papel e importância para as diversas esferas sociais e de confusões sobre a sua natureza e delimitações. Portanto, a importância de se ter estudos que possam esclarecer e especificar melhor o conhecimento e seus benefícios/malefícios para as nossas vidas.

Sendo mais específico, trazer o conhecimento para o âmbito de uma estrutura produtiva e fundamental no mundo: as empresas. O importante é que no transcorrer desta pesquisa ficou-se evidente o papel da interatividade entre as pessoas como a chave da criação de conhecimentos nas empresas. Estas interações requerem, portanto, dois instrumentos chaves: maior proximidade física e da capacidade ou habilidade das pessoas.

No que tange a maior proximidade ou contato, é relevante destacar os elementos básicos da sua composição: a observação, a imitação, a prática, o diálogo e a reflexão coletiva. Para as empresas, esses elementos são os pilares fundamentais de dois dos processos de criação do conhecimento: a socialização e a externalização (Nonaka e Takeuchi, 1997; Sveiby, 1998). Ambos os processos são dependentes do conhecimento denominado tácito (Polanyi, 1958). A socialização corresponde à elevação de conhecimento tácito nas empresas. A externalização significa a articulação do conhecimento tácito em idéias ou conceitos ou concepções explícitas.

Em relação à capacidade dos indivíduos, isto representa dois efeitos imediatos nas firmas. O primeiro diz respeito à capacidade das pessoas em sistematizar conhecimentos já codificados. Esse processo é denominado de combinação do conhecimento (Nonaka e Takeuchi, 1997). O segundo efeito refere-se à operacionalidade do conhecimento codificado em experiências

tácitas nas pessoas das empresas. Esse processo é denominado de internalização do conhecimento (Sveiby, 1998). Dessa maneira, é que analisando os processos de geração do conhecimento e as suas implicações, a pesquisa será conduzida.

Assim, o objetivo desta dissertação é caracterizar os processos e mecanismos de criação do conhecimento em duas firmas de optoeletrônica do Recife. Para isso, adotou-se o modelo analítico desenvolvido por Nonaka & Takeuchi (1997) que denomina em quatro os processos de geração do conhecimento nas empresas: a socialização, a externalização, a combinação e a internalização. No Brasil, Figueiredo (2003), Tacla (2002) e Tacla & Figueiredo (2003) usaram somente dois dos quatro processos de criação do conhecimento proposto por Nonaka & Takeuchi (1997), caracterizando esses dois processos à luz de três características-chaves: a variedade, a intensidade e o funcionamento.

Além disso, os referidos autores utilizaram empresas de grande porte pertencentes às indústrias do aço e de bens de capital. Nesta pesquisa, usou-se as três características-chaves, porém as duas empresas estudadas são de pequeno porte do segmento de equipamentos médico-hospitares e portadoras da tecnologia optoeletrônica. Estas empresas foram caracterizadas com o perfil de empresas de base tecnológica (Fernandes et al., 2005). Portanto, a grande relevância e novidade desta pesquisa, pelo menos do conhecimento deste autor, está em verificar e caracterizar os quatro processos de criação do conhecimento proposto por Nonaka & Takeuchi (1997) em empresas de pequeno porte e do segmento da alta tecnologia. Dessa forma, sem ter referências completas de outros trabalhos em relação à metodologia utilizada nesta dissertação, a pesquisa concentrou-se em analisar e comparar os processos e mecanismos de criação do conhecimento entre as duas empresas selecionadas de optoeletrônica. Todavia, como se verá adiante, as firmas apresentaram desempenhos um pouco diferenciado em relação ao processo de internalização do conhecimento.

A dissertação compõe-se de três capítulos, além desta introdução e das considerações finais. No primeiro capítulo, há uma sucinta análise do conhecimento e o seu papel para as empresas. Depois disso, discutiu-se as diferenças e semelhanças entre dados, informações e o conhecimento. Seguindo com as duas dimensões básicas do conhecimento: a tácita e a

dimensão perspectiva do conhecimento. Finalmente, comentaram-se os quatro processos de criação do conhecimento nas empresas: a socialização, a externalização, a combinação e a internalização.

No segundo capítulo, tratou-se de contextualizar a optoeletrônica. Primeiramente, definindo, caracterizando e mostrando algumas funções básicas da optoeletrônica. Em seguida, abordaram-se as escalas mundial e nacional da optoeletrônica, bem como a sua importância para o desenvolvimento econômico. Findo isto, discorreu-se brevemente sobre as duas empresas de optoeletrônicas selecionadas da pesquisa.

No terceiro capítulo, fez-se a parte empírica da dissertação com as duas empresas de optoeletrônica escolhidas: a firma 1 e a firma 2. Em primeiro lugar, explicou-se os procedimentos utilizados para a caracterização dos quatro processos de geração do conhecimento organizacional. Sendo feito à luz de três características chaves: a variedade, a intensidade e o funcionamento.

1. O Papel do Conhecimento nas Organizações

1.1 O Conhecimento em Perspectiva

A realidade atual vem se caracterizando por intensas mudanças nos mercados, nas tecnologias, nas formas organizacionais e, adicionalmente, nas relações sociais. Dessa forma, a competitividade tornou-se a palavra chave do momento, cuja força motriz está no processo de inovação oriundo das firmas. As inovações podem ocorrer tanto no âmbito tecnológico quanto no lado organizacional. A inovação tecnológica refere-se à geração de novas formas de produzir e comercializar bens e serviços. Já a inovação organizacional refere-se à introdução de novas formas de organizar a produção, ou a comercialização ou a rede de fornecedores das empresas, ou seja, criar novos métodos produtivos (Lastres e Ferraz, 1999). Ambas as inovações são relevantes e complementares.

Todavia, a base da produção das inovações (tanto tecnológica quanto organizacional) concentra-se em um recurso que é considerado por muitos autores como central para o desenvolvimento dos diversos ramos da economia, seja ele da indústria seja ele de serviços seja ele da agricultura (Drucker, 1993; Foray e Lundvall, 1996; Lundvall e Johnson, 1994). Esse recurso é o conhecimento. Nesse contexto, o conhecimento passa a ser um ativo estratégico para qualquer organização. Dentre as características básicas de um ativo estratégico, segundo Schoemaker e Amid (*apud* Oliveira Jr., 2001, p.125), estão; *i*) a dificuldade para negociar ou imitar; *ii*) escassez, durabilidade e dificuldade; *iii*) relação de complementaridade com outro (ou seja, o valor do ativo cresce à medida que aumenta o valor de outros ativos a ele relacionado); *iv*) especialização para a firma (difícil de transferir); *v*) alinhamento com os futuros fatores estratégicos da indústria.

Nesse aspecto, uma vantagem primordial do conhecimento em relação a outros recursos sociais, é que o seu compartilhamento ou troca entre indivíduos não o diminui ou o desgasta. Pelo contrário, se uma firma, por exemplo, contratar um especialista para ajudar os seus empregados a desenvolver suas capacidades, o especialista não apenas conservará seus conhecimentos

trocados na empresa, mas, provavelmente, terá aprendido algo com os funcionários nesse processo. Portanto, diferentemente de outros ativos econômicos em que a utilização deles os deprecia, o seu uso o valoriza cada vez mais, especialmente pelo fato de ser fruto de interações humanas. Logo, para uma maior eficácia na sua transmissão entre os membros de uma organização, é necessário que o conhecimento esteja o mais compactado possível, isto é, a sua explicitação ou clareza em termos de memorandos, analogias, modelos e outras formas. Dessa maneira, tornar a sua comunicação, o seu armazenamento e a sua reprodução uma tarefa relativamente simples para os vários membros da organização. Tornando-se, portanto, de vital importância para se fazer frente à concorrência e, também, lograr um desempenho superior em relação às outras firmas.

Entretanto, mesmo à intensificação crescente do conhecimento nos processos de desenvolvimento das firmas, alerta-se para o fato de que, apenas, uma pequena parcela do conhecimento é de fácil transferência. Isto porque, como será visto com mais detalhes na seção 1.2.2.1, há elementos cruciais do conhecimento, que incorporados nas práticas de pesquisa, nas experiências pessoais, nas habilidades cotidianas ou nos valores pessoais não são facilmente transferíveis, devido ao enraizamento e à interatividade desses elementos em pessoas, organizações e locais específicos. Dessa forma, pela complexidade do entendimento do conhecimento e suas dimensões, é necessário uma breve explicação em empresas, cujo conhecimento é o seu recurso mais precioso.

As empresas do conhecimento são organizações cuja geração de conhecimentos é o seu principal elemento de competitividade (Sveiby, 1998). Elas podem estar em diversos segmentos econômico. Desde os participantes da tecnologia da informação (como a computação eletrônica, a engenharia de software, as telecomunicações e outros), passando pelos setores de alta tecnologia (biotecnologia, optoeletrônica, nanotecnologia e outros), os serviços (consultoria, agências de propaganda, escritórios de advocacia etc.) até os setores mais tradicionais da economia (bens de consumo, bens de capital etc.). Uma melhor compreensão das organizações do conhecimento estaria, segundo Sveiby (1998), em três características básicas; *i*) seus funcionários possuem,

em geral, alta escolaridade; *ii*) os seus ativos mais valiosos são os bens intangíveis; *iii*) possuem uma densa rede de clientes e fornecedores.

As empresas do conhecimento possuem funcionários que são capazes de transformar simples informações em conhecimento, utilizando suas competências ou auxiliados por fornecedores, clientes, redes informais etc. O nível relacional de uma firma do conhecimento é de vital importância não só por ser um importante apoio à sua produção, mas, acima de tudo, pela possibilidade de ampliação da base de seu conhecimento. Forma-se, portanto, uma rede de cooperação entre a firma e seus parceiros, cujo resultado pode ser sentido em termos de melhoria da produtividade na produção como, também, no aumento das inovações no processo produtivo.

As firmas do conhecimento, contudo, têm uma finalidade essencial para justificar sua existência: criar novos conhecimentos.

1.1.1 A Natureza da Criação do Conhecimento¹

No processo de geração do conhecimento, a firma não age somente feito uma máquina processadora de informações, mas, principalmente, atua como um organismo vivo (Nonaka e Takeuchi, 1997). Neste sentido, vale muito mais para a firma possuir um papel de examinadora e questionadora da realidade em sua volta, ou seja, um ser ativo em relação ao mundo, do que, simplesmente, uma mera divulgadora de informações e dados objetivos.

É interessante notar que a organização por si só não cria conhecimento, mas, sobretudo, através de seus membros individuais (indivíduos e ou equipes de trabalho). Ou seja, a essência do conhecimento está nas pessoas, cujas interações e iniciativas formam a base do conhecimento organizacional (Nonaka e Takeuchi, 1997). Cabe, pois, à empresa integrar e difundir esse conhecimento em suas estruturas, cristalizando-o em sua rede de conhecimento e relacional. Nessa perspectiva, as empresas não somente devem criar um ambiente de compartilhamento e de disseminações de experiências individuais, mas, também, estabelecer métodos de cooperação com outras empresas, que

¹ Mais detalhes sobre os mecanismos e os processos de criação do conhecimento será visto no item 1.3.

tragam conhecimento e informação, fora dos limites tradicionais das organizações (Grant, 1996).

Contudo, é importante salientar que gerar novos conhecimentos não depende, apenas, de aprender com os outros ou adquirir conhecimentos externos. Depende, também, de uma significativa interação e participação dos membros de uma organização. Isto é, por exemplo, programar encontros entre os membros de uma equipe de um departamento de uma organização, preferencialmente em lugar menos formal, para discutirem algum problema crítico e suas possíveis soluções. Pode-se, assim, criar um círculo virtuoso de resoluções de problemas. Dessa forma, nesses encontros informais, podem sair valiosos palpites subjetivos ou intuições que propiciem melhor entendimento de determinados problemas referentes à empresa. Focalizar, também, no lado menos formal e sistemático do conhecimento, ao invés de só utilizar manuais, livros ou conferências, acaba, muitas vezes, gerando um resultado bem melhor para a empresa.

Existe uma concepção, bastante enraizada no pensamento ocidental, de que o conhecimento só pode ser transferido via educação formal ou treinamento. Ignora-se, assim, um processo importante da aquisição do conhecimento pela aprendizagem que envolve a experiência direta e o método da tentativa e erro. A tradição Japonesa, segundo Nonaka e Takeuchi (1997), enfatiza muito tanto a experiência direta quanto a tentativa e erro. Ambas as formas destacam a participação direta dos indivíduos na ação, ou melhor, elas estão sempre interligadas. Veja-se, por exemplo, situações como andar de bicicleta, dirigir um carro, operar um paciente, supervisionar a entrada e saída de produtos em uma fábrica, entre outras atividades, requerem um envolvimento constante e repetitivo para a assimilação das suas prática. Assim, a imitação, a observação e a prática rotineira são instrumentos de aprendizagem imprescindíveis na busca do conhecimento. Nessa mesma linha, Levitt (1991) utiliza o exemplo de uma criança que ao tocar, pela primeira vez, em um fogão aceso (quente), o mesmo lhe provoca muita dor. Assim, a partir daquele instante, ela aprendeu, embora de uma maneira inconsciente, que ela deve ter cuidado em tocar um fogão aceso.

Sendo assim, a transmissão do conhecimento não se dá, apenas, por atividades mentais (aulas, exposições, seminários etc.), porém, em conjunto

com conceitos abstratos como: tocar, soar, movimentar-se, operar, relacionar-se etc. Todos esses conceitos intangíveis não podem ser facilmente explicados por meio de palavras, mas podem ser melhor mostrados via atividade corporal. É, portanto, esse equilíbrio entre mente e corpo que provavelmente gerará uma melhor fluidez do conhecimento.

Apesar disso, vários autores (Romer, 1990; Lucas, 1988; Simon, 1973) abordam apenas uma dimensão do conhecimento em suas análises, bem como estabelecer os processos que estão por trás da criação do conhecimento. Romer (1990), no desenvolvimento de seu modelo da teoria sobre o crescimento endógeno, trata o estoque de conhecimento em termos de uma mercadoria qualquer, de livre acesso, podendo ser transacionado, armazenado e transferido, sem qualquer restrição. Especificamente, ele reduz o conhecimento a uma simples informação, de ampla disponibilidade. Negligencia, portanto, uma dimensão mais abrangente do conhecimento que, na maioria das vezes, requer um tipo específico de interação social para que seja transferido (Nelson e Winter, 1982; Nonaka e Takeuchi, 1997; Polanyi, 1958, 1966). Desse modo, a natureza não observável não articulada e implícita do conhecimento a um agente social gera confusões na compreensão da dinâmica do conhecimento e de seus mecanismos.

Por outro lado, a realização permanente de inovações implica, para as firmas, criação ou atualização contínua de seus conhecimentos. Dessa maneira, um significativo compromisso pessoal de seus funcionários e sua identificação com a empresa torna-se indispensáveis. Tanto gerar conhecimento quanto produzir inovações, significa, regularmente, adicionar novas idéias ou novos valores para a empresa. É um processo de reformulação para indivíduos, grupos de trabalho e organização. A responsabilidade em criar conhecimentos ou gerar inovações não é de uma pessoa ou de um departamento, todavia, acima de tudo, é responsabilidade do conjunto de uma organização. Ou seja, a criação do conhecimento funcionaria positivamente se houvesse uma significativa interação entre, por exemplo, os departamentos de marketing, de P & D, de assistência técnica, de vendas etc.

Nessa perspectiva, é importante que a empresa estabeleça canais apropriados que possibilitem as trocas de informações, a cooperação e o compartilhamento de experiências entre os seus membros. Criando uma

estrutura interna adequada, a firma oferece possibilidades reais para a integração de distintos conhecimentos em uma diversidade de processos de aprendizado. As empresas geram uma ampla gama de conhecimentos, entre os quais muitos são especializados ou peculiares. Veja-se, por exemplo, a situação dos engenheiros dos departamentos de assistência técnica que adquirem conhecimentos sobre o desempenho dos equipamentos dos clientes e as dificuldades encontradas na sua manutenção. Nesse caso, eles detêm conhecimentos que não estão diretamente disponíveis para seus colegas de departamento de engenharia do produto ou do departamento de P & D ou do departamento de produção. Daí, portanto, a necessidade de se criar condições favoráveis no âmbito das firmas, de meios que facilitem a transmissão e o compartilhamento desse conhecimento especializado, no interior da organização. Por exemplo, um maior aprofundamento nas relações interpessoais dos departamentos ou divisões ou, ainda, realizar reuniões de trocas e compartilhamento de suas concepções dos problemas da firma (Pondé, 2002).

Uma outra questão a se destacar é identificar a melhor forma possível de transferência e compartilhamento do conhecimento. Via-se método informacional, ou seja, as palestras, as aulas, as apresentações audiovisuais e outros. Os se via prática, do tipo aprender fazendo, aprender usando, aprender interagindo, aprender pesquisando ou aprender pelo avanço científico e tecnológico (Malerba, 1992). No método palestra, por exemplo, indagando às pessoas sobre o conteúdo dela, passados já alguns dias, é comum perceber que a maioria pouco ou nada recorda do que ouviu. Se adicionar-se um componente audiovisual na palestra, o grau de retenção melhorará, mas de impacto praticamente insignificante. Já um método do tipo aprender fazendo é um procedimento mais osmótico e participativo em que o indivíduo desenvolve uma habilidade crescente, cujo resultado diminui os custos com mão de obra por unidade de produto (Pondé, 2002). No geral, pelo método aprender fazendo, que é experimental, propicia-se um armazenamento mais significativo do que nos métodos informacionais.

Uma boa maneira de se compreender a transmissão do conhecimento via prática é através da analogia da relação mestre-aprendiz. Nesse caso, os mestres ensinam aos aprendizes as várias possibilidades de se fazerem às

coisas. Os aprendizes, por sua vez, tentam imitá-los e, mais adiante, os mestres julgam seus esforços. Gradativamente, os aprendizes aprendem a aplicar as regras sozinhas e adquirem, assim, mais confiança. Dessa forma, eles começam a formular seus próprios caminhos e a buscar inspiração com outros mestres. Nesse ponto, a partir de um vasto acúmulo de conhecimentos adquiridos, os aprendizes futuramente podem tornar-se tão ou mais qualificados do que seus mestres. Assim, eles não dependem mais de seus mestres. Em outras palavras, é importante ter referências ao longo da vida às quais ajudam no processo de acumulação de habilidades e experiências. Aqui, as referências não estão ligadas somente às pessoas, mas também às entidades como as associações profissionais (médicos, advogados etc.), as universidades e outras.

Entretanto, apesar da prática ser mais eficaz do que o método informacional em transferir conhecimento, alerta-se que ela possui, pelo menos, duas desvantagens (Sveiby, 1998). A primeira relaciona-se à questão temporal, ou seja, por ela requerer um maior contato ou proximidade ou um melhor aprimoramento das relações interpessoais para que haja interações, cujo tipo de procedimento pode levar um bom tempo em produzir resultados. O tempo, nos dias de hoje, é um bem cada vez mais precioso. A outra desvantagem está ligada à natureza não articulada ou não observável do conhecimento, que habita o inconsciente dos indivíduos, necessitando cada vez mais de estímulos externos para a sua compreensão. O conhecimento, portanto, está presente nos sentidos dos indivíduos que é o tocar, o observar, o escrever e outros. Por isso, o ideal seria que houvesse uma maior interação entre o método informacional e a prática na condução do conhecimento. Logo, percebe-se como a transmissão do conhecimento e a sua eficácia são de vital importância na dinâmica da geração de novos conhecimentos.

Especificamente, em termos organizacionais, é fundamental a compreensão sobre os elementos que estão envolvidos no processo de criação do conhecimento. Como destacam Nonaka e Takeuchi (1997) e Cledes (2003), verifica-se duas características básicas da criação do conhecimento. A primeira refere-se à explicitação ou à codificação do conhecimento. A segunda trata do processo de compartilhamento do conhecimento.

Na primeira característica, a concepção é que o conhecimento por si só não possui um significado ou valor prático para a organização. Todavia, à medida

que ele passa a ser explicitado ou externalizado, esse conhecimento começa a ter algum valor. Esse processo de externalização pode abranger três fases: das metáforas, das analogias e dos modelos (Nonaka e Takeuchi, 1997; Clemes, 2003).

A metáfora é um meio de se expor, livremente, a imaginação, a criatividade e a intuição. Nesse estágio, nenhuma generalização ou análise é necessária. Nesse caso, a recorrência às imagens e aos símbolos favorece a propagação de várias expressões fragmentárias ou desconexas, mas que estimula certo compromisso com o processo criativo, em seus primeiros estágios. Daí, portanto, pelo seu caráter espontâneo, é que surge a construção de slogans ou frases sintéticas, do tipo “Evolução do Automóvel” ou “*Tall Boy*” (Nonaka e Takeuchi, 1997). Esse procedimento ajuda aos indivíduos, através de suas várias experiências e habilidades acumuladas, a se comprometerem com os objetivos organizacionais.

A analogia representa algo mais estruturado do que a metáfora. Tenta, assim, compatibilizar todas as idéias metafóricas em contradição. Não chega a ser um projeto ou um protótipo, embora se encontrem em um degrau intermediário entre imaginação pura e raciocínio lógico. Objetiva integrar os conteúdos divergentes e, assim, estabelecer as distinções necessárias, isto é, separar as idéias que não estejam em sintonia com os objetivos da missão.

Finalmente, o modelo representa a última etapa da explicitação do conhecimento. Significa, pois, a resolução de todas as contradições das fases anteriores que crie uma concepção lógica das idéias metafóricas, realizando um estudo das viabilidades técnica e econômica de se implementar um projeto ou um protótipo. Dessa forma, o objetivo é construir conceitos e, principalmente, definir claramente quais os mecanismos que operacionalizem esses conceitos. Há diversos exemplos em organizações que envolvem todas essas etapas entre as quais pode-se citar: um lançamento de um novo carro ou de um novo televisor ou de novo processador etc.

Na segunda característica, parte-se da idéia de que o conhecimento origina-se nas interações dos indivíduos dentro de uma organização. Nessa perspectiva, o conhecimento é solidificado em nível de grupo, através dos debates ou de compartilhamento de experiências ou, ainda, pelas observações

(Nonaka e Takeuchi, 1997). A formação de equipes ou grupos de trabalho, dentro da organização, é de fundamental importância na cristalização do conhecimento. Isso porque é que ocorrem as discussões, as divergências e os conflitos que proporcionam, aos empregados, oportunidades valiosas de questionarem as premissas existentes e de, também, renovarem suas próprias experiências. O objetivo é, portanto, a transferência do conhecimento individual, passando-o para os grupos ou as equipes e, finalmente, internalizando-o dentro da organização.

Nesse item, tratou-se de discorrer, de uma forma breve e concisa, sobre o processo de criação do conhecimento nas empresas. Nos próximos itens, procurar-se-á tratar de uma forma mais clara e rigorosa sobre o conceito de conhecimento, bem como delimitar as suas fontes e, também, detalhes dos processos e mecanismos que envolvem a geração do conhecimento.

1.2 As Dimensões do Conhecimento nas Empresas

Antes de se entrar na discussão sobre as dimensões básicas do conhecimento, isto é, a dimensão tácita e a dimensão de perspectiva ou de utilidade do conhecimento, fazem-se, necessário, entretanto, tecer algumas considerações em torno das diferenças e semelhanças que envolvem os dados e a informação. As dimensões fundamentais do conhecimento serão vistas no próximo tópico.

1.2.1 A Problemática dos Dados e da Informação

A natureza dos dados está ligada à representação de uma realidade. Seja através de palavras seja por números seja através de um gráfico. A sua principal característica é a forma objetiva, palpável e concreta em que se encontra. Ao contrário da informação e do conhecimento, que são conceitos subjetivos, os dados podem ou não ter algum significado. O seu significado, porém, depende basicamente da capacidade de interpretação dos seus utilizadores em transformá-los em uma informação.

Documentos, jornais, artigos, livros e outros possuem e suportam dados. Os computadores, num mesmo sentido, são máquinas de processar e armazenar dados. Esses dados processados e armazenados só terão algum significado ou sentido, caso os seus utilizadores possuam uma capacidade para tal. Pode-se, ainda, citar os textos, os sons e as imagens como exemplos de dados.

A classificação dos dados, segundo Mendes (2001), pode ser dividida em: dados elementares e dados complexos. Os dados elementares representam aspectos elementares de uma determinada realidade. Um exemplo pode ser verificado quando uma pessoa escreve ou fala o seu próprio nome. Repare que, nesse caso, não foi exigido nenhum tratamento adicional dos dados para se chegar ao resultado. Já os dados complexos requerem, naturalmente, um tratamento mais sofisticado sobre os dados. Um gráfico, por exemplo, possui a representação das variáveis, através de uma função. Outros exemplos podem ser vistos em artigos científicos, nas pinturas, na composição das músicas e etc. O grande potencial em fornecer informação está na virtude dos dados complexos.

A informação significa, de certo modo, uma organização dos dados. Dessa maneira, esse ordenamento dos dados dá um sentido para que os usem. É algo de natureza subjetiva, intangível e contextual. Porém, somente a partir da intervenção humana, é que os dados podem gerar uma informação (Magalhães, 2001).

Ela corresponde, portanto, à interpretação dos dados. Ou seja, é um mecanismo intelectual que depende da Capacitação de seus utilizadores (Mendes, 2001). Assim, é necessário que os dados façam algum sentido em seus receptores para se ter uma informação. No mundo atual, em que se exige cada vez mais rapidez e boas informações, a qualidade das informações vai depender, fundamentalmente, do desempenho de três fatores: dos dados, do receptor e do contexto.

No que tange aos dados, eles precisam ser os mais realistas e precisos possíveis. Isto é, traduzindo com fidelidade a realidade que o cerca. Seja essa realidade de uma organização, seja a mesma de uma cidade, ou seja, a de um país. Já em relação ao receptor, os requisitos fundamentais dos receptores para gerarem boas informações dependem de: do grau de escolaridade do indivíduo

e do seu nível cultural ou da sua sensibilidade emocional. Ou seja, as pessoas que possuírem as melhores capacidades (intelectual, relacional e emotiva) terão as maiores chances de produzir boas informações. No plano contextual, refere-se ao ambiente de trabalho, de lazer ou de cultura. Nesse caso, é de fundamental importância ter um local estimulante e favorável, apoiado em tecnologias adequadas, para se gerar qualidade nas informações.

A informação, no geral, possui algumas finalidades ou propósitos, das quais se destacam (Mendes, 2001): elevar ou gerar o conhecimento, servir de referencial para as tomadas de decisões ou ações e, também, ser uma forma de contribuir para o enriquecimento cultural dos indivíduos. No que se refere ao conhecimento, à informação pode ou não elevar o conhecimento existente. A informação, orientada ao conhecimento, é aquela que contém alguma perspectiva ou utilidade nas atividades futuras de alguém. Todavia, essa característica de perspectiva ou de utilidade direcionada ao conhecimento será vista, somente, mais adiante. Agora, ver-se-á um caso hipotético que ilustra os outros dois propósitos da informação.

Imagine, por exemplo, que uma determinada rádio, no Recife, resolva tocar a música denominada apesar de você, de Chico Buarque. A composição, de Chico Buarque, representa, em princípio, um dado complexo. Porém, não é só isso que ela mostra. Ela, de certo modo, pode significar uma informação, com diferentes impactos, para diversos ouvintes. Digamos que dois amigos, que são músicos, tenham combinado, pois eles já sabiam de antemão que a música apesar de você ia ser tocada naquele dia e horário, que assim que ouvissem, pela segunda vez, o trecho musical que diz “amanhã há de ser outro dia”, eles, imediatamente, desenvolveriam uma música em homenagem à cidade. Nesse aspecto, o contexto musical serviu de inspiração para a realização de uma outra composição. Ou seja, a informação oriunda do trecho musical tornou-se, portanto, uma fonte para se agir ou tomar decisões instantaneamente.

Todavia, a informação gerada, por essa mesma música, pode ter outro impacto. Utilizando o mesmo exemplo da música apesar de você, imagine que dois ouvintes dessa música, já passado dois meses, tenham se encontrado. Um relembra o outro da música tocada Chico Buarque. Esse ouvinte faz comentários elogiosos sobre a música e, paralelamente, diz que ela mexeu com ele profundamente. Nesse aspecto, a informação produzida pela música em um

dos ouvintes, não desencadeou qualquer tomada de decisão, nem tampouco ela lhe serviu para qualquer de suas atividades realizadas. Houve, somente, um interesse, por parte desse ouvinte, em aumentar sua cultura geral, já que ficou conhecendo mais a música de Chico Buarque.

Portanto, se uma informação gerada tiver algum interesse objetivo, em qualquer atividade corrente de um receptor, ela, naturalmente, provocará uma tomada de decisão ou ação pelo receptor. Entretanto, se a informação suscitar, apenas, um interesse no receptor, independentemente de qualquer possível aplicação concreta no futuro ou presente, estimulando os seus sentimentos ou a sua emotividade, ela constituirá, somente, em um caso de cultura geral.

No próximo item, ver-se-á as básicas características do conhecimento, inclusive a situação em que a informação pode gerar ou remodelar o conhecimento.

1.2.2 As Dimensões Básicas do Conhecimento

A natureza do conhecimento pode estar ligada às múltiplas dimensões e a determinados propósitos. Todavia, para fins deste trabalho, especialmente voltado ao conhecimento organizacional, serão discutidas, em suma, as duas dimensões fundamentais do conhecimento (Nonaka e Takeuchi, 1997; Mendes, 2001; Magalhães, 2001; Sveiby, 1998; Polanyi, 1967): uma é a dimensão tácita do conhecimento e a outra diz respeito à dimensão de perspectiva ou de utilidade ou de intenção do conhecimento.

1.2.2.1 A Dimensão Tácita do Conhecimento

A questão tácita do conhecimento centra-se intensamente nas formulações propostas por Michael Polanyi, especialmente durante as décadas de cinquenta e sessenta. A dimensão tácita refere-se a algo de pessoal ou de subjetivo. Embora seja de natureza individual, o conhecimento tácito é originado e transmitido, sempre, dentro de um contexto social e específico (Sveiby, 1998). Ele não se encontra facilmente articulado ou visível. Ou seja, ele está profundamente enraizado nas habilidades individuais, nas experiências

pessoais, nos valores humanos, nas imagens, nas emoções e outras formas. Dessa forma, por ser não formal, o conhecimento tácito necessita, em caso de compartilhamento e transmissão, de interações específicas e localizadas. Em outras palavras, é fundamental que haja uma participação mais ativa, direta e próxima, por parte dos indivíduos, no processo de transmissão desse conhecimento.

Por outro lado, apesar do conhecimento pertencer ao indivíduo, a sua dinâmica de criação depende, basicamente, do envolvimento e compromisso das pessoas (Polanyi, 1967). Por isso, o conhecimento é fruto de um processo social, onde os indivíduos sempre acabam adaptando ou mudando os velhos conhecimentos em relação aos novos, à luz de suas experiências. Além disso, essas experiências individuais são sempre absorvidas através de conceitos tácitos que os indivíduos possuem. As pessoas estão constantemente adaptando ou transformando os seus conceitos e, através disso, reinterpretarem a linguagem utilizada para expressá-los. Sendo assim, os novos conceitos sempre influenciam o sistema de linguagem antigo que, por sua vez, os influencia também. Tudo isto, dentro de uma realidade complexa e difusa.

A parte tácita do conhecimento funciona também como um auxiliar em qualquer que seja a tarefa focalizada. Ela tem o papel de um instrumento na realização de atividades. Sveiby (1998) exemplifica como a situação da leitura de um texto, cuja “as palavras e as regras lingüísticas funcionam como conhecimento tácito, enquanto a atenção do leitor estiver voltada para o significado do texto” (Sveiby, 1998,p.37). Neste caso, tanto a capacidade de leitura do texto (via palavras e regras lingüísticas) quanto à atenção dispensada ao texto proporcionam, no geral, duas dimensões de um mesmo todo. Ou seja, o que se observa, durante a leitura, é a união do conhecimento tácito, através da capacidade de leitura com a consciência do foco em relação à atenção ao significado do texto (Polanyi, 1958).

A dimensão tácita do conhecimento pode ser dividida em duas partes: uma parte técnica e a outra cognitiva (Sartor, 2003, p.96-98; Nonaka e Takeuchi, 1997, p.7-8). A dimensão técnica incorpora as habilidades, as técnicas e a capacidade informal das pessoas. É uma dimensão que é muito freqüente nos indivíduos, embora haja dificuldades em expressá-la em forma de palavras ou números. Veja-se, por exemplo, o caso de um médico cirurgião, que

desenvolveu uma riqueza de habilidades, através de seus anos de experiência. O médico, nesse caso, adquiriu técnicas inigualáveis tanto de corte quanto de costura. Ele sabe milimetricamente, ligar os pontos com total destreza. Embora, no entanto, ele tenha muitas vezes dificuldade em articular, via palavras ou números, os princípios técnicos subjacentes de suas habilidades médicas. Isto é, o cirurgião tem dificuldades em explicar com clareza e objetividade o segredo de possuir mãos tão perspicazes.

Sendo assim, o conhecimento possui uma dimensão mais abrangente e significativa do que aquela que está expressa em palavras ou números. Reforça-se, portanto, a feliz expressão utilizada por Polanyi (1967, p.4) de que “podemos saber mais do que podemos dizer”. De fato, é natural a sensação, cotidianamente, que temos uma enorme capacidade de percepção das coisas, embora esta capacidade de percepção não se encontre facilmente formalizada na linguagem. Freqüentemente, deparar-nos com situações em que notamos alegria ou tristeza ou angústia ou temeridade no rosto das pessoas. Entretanto, discorrer através de palavras de que maneira somos capazes de reconhecer esses sentimentos é algo bem mais complicado, apesar de não ser impossível. Em outras palavras, adquire-se expressões de alegria ou tristeza na face das pessoas representa uma consciência de uma impressão geral, que não se adquire facilmente em manuais ou livros (Nonaka e Takeuchi, 1997). Não, pelo menos, de uma forma lógica ou convincente para a compreensão desses sentimentos.

A segunda dimensão tácita do conhecimento é a parte cognitiva. Consiste, basicamente, nas percepções da realidade, nas crenças, nos compromissos assumidos, nas perspectivas futuras, nos pontos de vista ou nos esquemas. Todos esses componentes tácitos (crenças, pontos de vista e outros) moldam de certa forma a forma de entendimento do mundo à nossa volta. Pois, nesse caso, eles refletem a nossa imagem da realidade e, também, a nossa visão de futuro (Nonaka e Takeuchi, 1997). Uma maneira de se descrever essas concepções tácitas pode se feita através dos modelos mentais (Johnson-Laird, 1983). Esses modelos mentais incluem concepções do tipo: paradigmas, esquemas, pontos de vista e outros. Dessa forma, eles estimulam os indivíduos a construírem as suas metáforas e analogias em suas mentes. Como visto anteriormente, de uma forma sumária, e mais detalhadamente no item 1.4, a

explicitação desses modelos mentais tácitos, via metáforas e analogias, é de suma importância na criação do conhecimento organizacional.

Em termos organizacionais, o conhecimento tácito, que é pessoal e contextual, necessita ser organizacionalmente ampliado e, portanto, integrado na rede de conhecimento da organização. Todavia, ele precisa, para ser comunicado e compartilhado entre os membros da organização, ser explicitado (Stewart, 1998; Davenport e Prusak, 1998; Nonaka e Takeuchi, 1997). Ou melhor, ele precisa ser transformado em palavras ou números, a fim de que se possa ser formalizado e utilizado em consultas futuras. Dessa maneira, a explicitação do conhecimento tácito é de fundamental importância para que, este conhecimento, possa a ser compreendido por todos na organização. É, pois, durante esta fase de conversão do conhecimento tácito em explícito e, novamente, a conversão do conhecimento explícito em tácito, como se verá no item 1.4, é que ocorre o auge da criação do conhecimento organizacional (Nonaka e Takeuchi, 1997). Contudo, como se verá no item 1.3, essas conversões não ocorrerão de uma forma linear e direcional, mas através de uma forma de espiral.

Na verdade, o conhecimento explícito ou codificado representa apenas uma forma mais articulada e sistemática do conhecimento tácito (Zander e Kogut, 1995). O processo de codificação do conhecimento tácito pode gerar sinergias positivas e, portanto, facilitar na criação de novos conhecimentos na firma (Figueiredo, 2003). Nas organizações, um bom exemplo pode ser tirado na realização dos seminários internos. Nesses encontros, muitas vezes, através do uso de metáforas, analogias ou de imagens, podem surgir importantes *insights*, intuições ou palpites que sirvam como base, para o desenvolvimento de um novo produto na firma. Isto é, a dinâmica interativa entre os seus membros através de envolvimento e compromissos pessoais possibilita a alavancagem do conhecimento organizacional.

Por outro lado, há a questão do processo de conversão do conhecimento explícito em novamente tácito. É de vital relevância a organização adotar procedimentos adequados para tal objetivo. A explicitação do conhecimento tácito conduz somente à articulação desse conhecimento em palavras ou números. Ou seja, as metáforas e as analogias geram *insights* ou palpites subjetivos importantes para a firma. Isto é, até ai nada de novo. Entretanto, é

necessário um maior grau de formalização, desse conhecimento explícito, para facilitar o seu compartilhamento. Em outras palavras, é imprescindível a verbalização ou a diagramação do conhecimento explícito na forma de livros, de relatórios, de projetos, de manuais, de documentos ou em histórias orais (Davenport e Prusak, 1998; Fernandes, 2003).

Desse modo, é que se pode agora discorrer sobre a conversão do conhecimento explícito em novamente tácito. A codificação do conhecimento tácito em manuais ou documentos facilita o intercâmbio das diversas experiências vividas pelos membros da organização. Sendo assim, essas experiências diretas trocadas, além de ajudarem na internalização das experiências nos indivíduos, proporcionam, por consequência, e, paralelamente, aumentos no conhecimento tácito dos membros da firma. Pois, na codificação do conhecimento, à medida que se avançam os debates de idéias, pontos de vista e perspectivas, há por parte dos indivíduos da organização uma sensação de conforto ou desconforto em relação aos confrontos dessas perspectivas novas a conhecimentos anteriores. Pode-se também afirmar que indiretamente essa explicitação do conhecimento em manuais ou documentos facilita a transferência, desse conhecimento, para os indivíduos de fora da organização. De outra forma, mesmo aqueles que não vivenciaram diretamente a experiência da codificação do conhecimento tácito podem, todavia, através do acesso a esses documentos ou manuais, sentirem a experiência dos outros. E, o mais importante, é desenvolverem novos processos de aprendizagem para essas situações.

As histórias orais também são umas formas de internalização do conhecimento tácito na organização. Quando se ouve uma história de forma tão real e convincente, ela acaba se incorporando geralmente em algum modelo mental tácito dos membros da organização. Ou seja, essa história pode repercutir intensamente nas perspectivas ou nos pontos de vista ou nas crenças destes indivíduos, provocando assim um sentimento de mudança ou redirecionamento nas atitudes de seus membros. Se a maioria dos membros da organização compartilhar de alguma forma esse modelo mental tácito, reflexo da história contada, a organização poderá futuramente se beneficiar disso no seu processo de criação de conhecimento (Fernandes, 2003).

1.2.2.2 A Dimensão Perspectiva ou Utilidade do Conhecimento

Se a essência do conhecimento é de natureza tácita, ele possui também uma dimensão no sentido de perspectiva ou de intenção. Um paralelo à informação seria interessante. O conhecimento como a informação é sempre dotado de sentido ou significado. O conhecimento, por sua vez, não leva à tomada de decisões correntes ou a desenvolver qualquer ação imediata. Além disso, ele não é criado no sentido de elevar a cultura do receptor. Ao contrário da informação, o conhecimento tem uma direção em contribuir com atividades futuras do seu receptor. A informação, contudo, pode fornecer ou gerar conhecimento. Esse é o significado da informação orientada ao conhecimento. O contexto da situação e o objetivo da informação são os meios necessários para se afirmar se uma determinada informação contribua ou não para o conhecimento.

A natureza do conhecimento como a da informação é de provocar, no seu receptor, uma atitude crítica de validação. Isto é, significa uma capacidade em separar se, a informação ou o conhecimento recebido naquele instante, vai lhe ser útil no momento ou não. Entretanto, o conhecimento pode proporcionar também uma sensação de conforto ou desconforto em relação a conhecimentos anteriores. Neste caso, pode ocorrer um longo processo de assimilação, via a aprendizagem, desse novo conhecimento ou simplesmente a sua rejeição pelo receptor (Mendes, 2001). Essa é a perspectiva ou utilidade do conhecimento.

1.3 Os Processos de Conversão da Criação do Conhecimento Organizacional

A dinâmica da criação do conhecimento organizacional está centrada basicamente em dois campos²: um no plano dos indivíduos e o outro na questão das condições organizacionais do processo de geração do conhecimento. No

² Embora o fator tecnologia de informação ou comunicação seja importante na questão do conhecimento nas empresas, ele não será objeto de análise neste trabalho. A tecnologia, por si só, não gera conhecimento. Entretanto, dentro da firma, ela pode servir de suporte à captação ou armazenamento ou à disseminação do conhecimento, objetivando o seu uso de uma forma mais estratégica e racional por todos os integrantes e colaboradores da organização. Ver, por exemplo, o trabalho de Pereira (2003).

plano individual, busca-se através da interação entre o conhecimento tácito e o explícito explicar a chave do processo de criação do conhecimento nas empresas. Já nas condições organizacionais³, procura-se identificar as principais características dos elementos que propiciam a produção do conhecimento no âmbito das empresas.

1.3.1 Os Quatro Processos de Conversão do Conhecimento Organizacional

Apesar do conhecimento ser de natureza pessoal ou individual, isto é, ele pertence às pessoas e não à coletividade ou às organizações. Todavia, a construção do conhecimento é um processo social entre os indivíduos. Se o conhecimento está dentro das pessoas, a sua criação depende, basicamente, das interações ocorridas em uma organização. Ou seja, é preciso que a empresa estimule um ambiente favorável ao compartilhamento do conhecimento.

Sendo assim, é fundamental que as organizações criem espaços para o compartilhamento do conhecimento. Não somente os espaços físicos, mas sobretudo, os espaços sociais e cognitivos. Ou seja, é preciso estimular encontros mais freqüentes entre os empregados de uma empresa. Seja através de jantares ou de coquetéis ou de recepções ou de eventos empresariais. O importante é que as pessoas possam refletir com outras o que sabem, fortalecendo, portanto, os seus laços relacionais para poderem trabalhar em harmonia.

Dessa maneira, aprimorando-se os laços de confiança ou cumplicidade entre os membros de uma organização é que a transferência do conhecimento ganha significado de um valor social para a empresa. Entretanto, observam-se, ainda, diversos obstáculos ou resistências (ex.: cultura empresarial) em se passar o conhecimento adiante. É natural, por exemplo, que se leve algum tempo em se compreender os reais mecanismos que estão por trás seja das

³ Essas condições organizacionais representam à operacionalidade da criação do conhecimento organizacional. Isto é, elas significam como, realmente, funciona na prática todo esse processo de geração do conhecimento. Por isso, essas condições serão vistas somente no capítulo 3, dessa dissertação.

preferências dos consumidores, ou seja, do funcionamento de um mercado, ou seja, dos impactos da adoção de determinadas tecnologia. Todavia, apesar dos vários empecilhos culturais do compartilhamento do conhecimento, o verdadeiro teste organizacional está em demonstrar uma autêntica capacidade que construa uma cultura que celebre o trabalho em conjunto e a sua transferência.

Nesse contexto, é que a partir da divisão epistemológica proposta por Polanyi (1967) entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito, pode-se formular baseando-se em Nonaka e Takeuchi (1997), os quatros processos de conversão do conhecimento nas empresas: a socialização, a externalização, a combinação e a internalização⁴. A conversão do conhecimento representa a interação entre o conhecimento tácito e o explícito. Isto é, na socialização ocorre a transformação do conhecimento tácito em tácito. Na externalização, há a conversão do conhecimento tácito em explícito. Na combinação, temos a transformação do conhecimento explícito em explícito. Já na internalização, ocorre a mudança do conhecimento explícito para o tácito.

Esses quatro processos de conversão do conhecimento organizacional formam uma espiral interativa e interdependente. Ou seja, eles constituem a base da construção do conhecimento nas empresas. Em outras palavras, a dinâmica da criação do conhecimento organizacional depende do grau de interações entre o conhecimento tácito e o explícito e, conseqüentemente, da sua expansão tanto em termos quantitativos quanto qualitativos. Neste sentido, esses mecanismos de conversão ilustram como os indivíduos articulam a geração do conhecimento nas empresas. Ou melhor, os indivíduos desenvolvem um significativo fluxo de conhecimento e cabe à organização amplificá-lo e integrá-lo a sua rede de gerenciamento.

Esses quatro processos de conversão do conhecimento organizacional representam de certa forma uma visão mais completa e sistemática do processo de criação de conhecimento nas firmas. No geral basicamente o que se encontra é uma ênfase em um ou dois elementos desses processos de conversão. Ou seja, há apenas uma visão parcial ou incompleta sobre a criação

⁴ Esses quatros processos foram testados e verificados empiricamente a sua existência. Nesse caso, a pesquisa foi conduzida com 105 gerentes em empresas Japonesas. Ver maiores detalhes em Nonaka et al. (1994). No caso brasileiro, pode-se citar que foram testados, pelo menos até o conhecimento aqui, dois dos quatros processos de conversão: a socialização e a combinação. Ver os trabalhos de Figueiredo (2003) e Tacla e Figueiredo (2003).

do conhecimento nas empresas. Comprometendo, por sua vez, o entendimento da dinâmica e dos fatores que movem a espiral da criação do conhecimento organizacional.

A importância dos processos de conversão do conhecimento está, também, em demonstrar que a natureza da geração do conhecimento organizacional não é um processo unidirecional e, muito menos, linear. Mas sim uma forma espiral e crescente. Isto é, esses processos se autoalimentam. Ou seja, verifica-se, claramente, é que a presença constante e regular no âmbito da firma desses quatro processos da conversão será a responsável pela expansão do conhecimento de uma forma quantitativa e, também, da forma qualitativa. Assim, é preciso que o ciclo da criação do conhecimento via presença dos quatro processos de conversão, suba a níveis, cada vez mais, ontológicos nas empresas. Isto é, que o conhecimento individual passe continuamente a ser ampliado e incorporado nos diversos setores ou departamentos ou divisões das organizações (Nonaka e Takeuchi, 1997).

Uma boa maneira de se verificar a participação desses processos de conversão na geração do conhecimento organizacional é sobretudo através dos diferentes tipos de conhecimento que cada um desses processos de conversão cria. Ou melhor, especificar a característica do conhecimento produzido pelos processos de conversão, utilizando as implicações do conhecimento gerado em cada um desses processos.

Na socialização do conhecimento organizacional, desenvolve-se um espaço em que as experiências, os modelos mentais tácitos e as habilidades técnicas sejam de alguma forma, compartilhadas entre os seus membros. Nesse caso, cria-se uma concepção de um conhecimento compartilhado para essas ações. Na externalização do conhecimento organizacional, tenta-se articular o conhecimento tácito de seus indivíduos, via diálogo ou pela reflexão coletiva. Nesse contexto, há uma tentativa de explicitação do conhecimento tácito, de seus membros, em poucas palavras ou números, mas de um impacto significativo para a organização. Uma boa maneira de se articular o conhecimento tácito, através de frases curtas e significativas, pode ser pelo uso de metáforas e analogias. Contudo, pode-se ainda utilizar outros instrumentos que auxiliem na explicitação do conhecimento tácito, embora consigam o mesmo objetivo. O fundamental acima de tudo é gerar uma diretriz para o

desenvolvimento de novos produtos ou serviços na empresa. Ou seja, criar conceitos para a firma. Dando a percepção de um conhecimento conceitual.

Na combinação do conhecimento organizacional, ocorre a fusão de um conhecimento a vários conhecimentos já explicitados na organização. Dessa forma, essa mescla de conhecimentos vai, de alguma forma, se incorporar na geração seja de um novo produto, ou seja, na reformulação do sistema gerencial patrocinado pela empresa. A combinação promove uma ampla gama de possibilidades na firma, tanto em termos de projetos quanto em tecnologia de componentes. Criando, portanto, um conhecimento sistêmico para a organização. Na internalização do conhecimento organizacional, consiste em gerar mecanismos que operacionalizem fruto da acumulação de conhecimentos oriundos dos processos de conversão anteriores uma sistemática de procedimentos por parte dos membros da organização. Ou seja, colocar em prática o conhecimento acumulado nas diversas atividades da firma. Seja para desenvolver um novo produto, ou seja, na implementação de políticas na empresa. Em outras palavras, é o comprometimento com a mudança pelos membros da empresa é que fortalecerá a criação de um conhecimento operacional na organização.

É a interação entre os conteúdos de conhecimentos gerados como o compartilhado, o conceitual, o sistêmico e o operacional é que sustenta a espiral da criação do conhecimento organizacional. Todavia, esses mecanismos de conversão do conhecimento organizacional precisam ser detalhados e esclarecidos. Assim, é desse assunto que os próximos subitens tratarão.

1.3.1.1 O Processo de Socialização do Conhecimento Organizacional

A socialização do conhecimento representa em certo sentido um processo de elevação do conhecimento tácito para a organização (Nonaka e Takeuchi, 1997). Dessa maneira, o compartilhamento de experiências é de vital importância na dinâmica desse processo. Nesse sentido, há basicamente dois meios de se compartilhar experiências para a aquisição de conhecimentos tácitos: um é a informação e o outro é a tradição (Sveiby, 1998; Grotto, 2003).

No que tange à informação, o conhecimento está necessariamente codificado. Seja através de apresentações audiovisuais ou através de palestras ou via livros ou pelos manuais. O relevante é que o conhecimento esteja articulado e que a linguagem (escrita ou falada) é o seu veículo de transmissão. Isto é, a linguagem é o elemento preponderante de comunicação do conhecimento.

A disseminação do conhecimento codificado via informação apresenta algumas vantagens. Ela é compacta, rápida e independente da sua origem (Sveiby, 1998). Numa era em que as tecnologias de informação e os computadores estão cada vez mais presentes e indissociáveis às nossas vidas, a codificação do conhecimento possui uma significativa importância.

Todavia, a questão da socialização do conhecimento diz respeito à conversão do conhecimento tácito em tácito. Ou seja, como aumentar a sua aquisição na organização. A natureza tácita do conhecimento está ligada, na maioria das vezes, às emoções associadas e a contextos específicos, nos quais essas experiências individuais são compartilhadas e embutidas às suas vidas (Nonaka e Takeuchi, 1997). Neste sentido, a codificação do conhecimento em palavras ou números apresenta uma forma bastante limitada e incompleta em se adquirir conhecimentos tácitos (Fernandes, 2003; Sveiby, 1998; Nonaka e Takeuchi, 1997).

A grande dificuldade do conhecimento codificado ou expresso em palavras ou números está em reduzir assuntos complexos e difusos em uma estrutura de linguagem. Dificultando, portanto, a sua transferência em forma de modelos mentais ou de habilidades técnicas nos indivíduos. As pessoas têm simplesmente dificuldades em expressar via palavras ou números, por exemplo, como executam determinadas tarefas? Como será que um indivíduo, que fala tão bem uma língua estrangeira, explicará essa habilidade via palavras ou números? Ou então descobrir como determinados executivos negociam tão bem certos contratos. Será que somente através das leituras sobre livros de gerenciamento foi suficiente para eles adquirirem tão proficiência no assunto? O que se verifica, contudo, é que há conceitos muito complexos para serem tratados via palavras ou números e, conseqüentemente, transferi-los como uma forma tácita do conhecimento.

Dai, portanto, a necessidade de se falar de um processo de transmissão de conhecimento tácito que englobe não somente a linguagem falada ou escrita, mas a prática, a observação e a imitação. Esse processo é denominado de tradição (Sveiby, 1998). A tradição é uma forma direta de compartilhamento do conhecimento, ou seja, ela acontece de indivíduo para indivíduo e requer diálogo e interação (O'Dell e Grayson, 1998). O aprendizado ocorre, portanto, por meio da prática.

A tradição envolve basicamente todos os sentidos humanos, inclusive o sexto sentido. Mente e corpo trabalham juntos. Não é preciso ler manuais ou assistir palestras. O essencial é trabalhar com pessoas que saibam mais que outros determinados ofícios ou tarefas e, naturalmente, aprender com elas. A transferência do conhecimento ocorrerá, geralmente, de uma maneira automática e inconsciente. Ou seja, mesmo sem perceber, uma pessoa poderá ter suas perspectivas reformuladas ou suas habilidades refinadas por esse processo de interatividade.

A dinâmica da tradição é o experimento, a conversa, a imitação e, sobretudo, a prática (Sveiby, 1998). É a relação tipo mestre e aprendiz. Isto é, é o processo da quais os aprendizes recriam pessoalmente as habilidades técnicas de seus mestres (Polanyi, 1967).

Agora, observar-se-á alguns exemplos do processo de socialização do conhecimento organizacional pelo método da tradição. A empresa de telefonia Telemar possui, dentro de seus programas de treinamento, um programa de *trainee* voltado aos jovens recém saídos do meio acadêmico (Fernandes, 2003). Nesse programa, de duração de cerca de cinco meses, os jovens são levados a vivenciar diversas situações reais. Seja participando de projetos individuais ou grupais, seja interagindo com as diversas gerências, ou seja, atuando em mais de um ramo profissional da empresa. O objetivo é que, no final do treinamento, o jovem possua uma visão mais sistêmica e operacional da empresa. Entretanto, o mais importante disso tudo, é que esse jovem, durante todo o processo de treinamento, é, sempre, supervisionado por um funcionário mais experiente e graduado. Nessa troca de experiências, os jovens acabam fortalecendo suas capacidades de se relacionar com os outros e de agir com mais segurança em diversas situações adversas.

A empresa Matsushita, sediada em Osaka, por volta do final da década de oitenta, enfrentava um sério desafio em relação ao desenvolvimento de sua máquina doméstica de processar pães (Nonaka e Takeuchi, 1997). A questão chave estava como embutir na máquina um procedimento pertencente aos padeiros. Isto é, como colocar na máquina a mesma destreza ou habilidade de um padeiro no preparo do pão? A chefe de engenharia de *software* e mais alguns engenheiros, da empresa, se ofereceram como voluntários para trabalhar na padaria do Osaka hotel. Esse hotel tinha fama de fazer o melhor pão da região. Ela e os engenheiros tinham que observar o procedimento do padeiro-chefe em preparar a massa do pão. Certa vez, ela percebeu que o padeiro não, somente, puxava a massa, mas, paralelamente a isso, ele torcia-a em vários movimentos horizontais e verticais. Esse era o diferencial em se fabricar um pão delicioso. Assim, ela socializou o conhecimento tácito do padeiro-chefe. O resultado foi o lançamento, com enorme sucesso, de máquina caseira de preparar pão. O nome da máquina é *home bakery*.

Uma outra forma de socialização do conhecimento é através da interação com os clientes. Algumas empresas, antes de lançarem os seus produtos, selecionam pessoas de alguns segmentos sociais para testarem os seus produtos (Nonaka e Takeuchi, 1997). No decorrer desse compartilhamento de experiências, a empresa verifica as necessidades da clientela em relação ao produto. E, acima de tudo, ter uma noção dos possíveis focos de aprimoramento e aperfeiçoamento de determinados produtos. Neste sentido, através do diálogo constante com os clientes, é que se constrói uma visão das necessidades do mercado e não, somente, o que a empresa acha o que vai vender.

Uma outra perspectiva da socialização do conhecimento, além do compartilhamento das habilidades técnicas ou das capacidades, diz respeito aos modelos mentais tácitos. Os modelos mentais, como já discutido na seção 1.2.2.1, são “estruturas de conhecimento mantidas pelos membros de uma equipe que lhes permitem elaborar explicações e expectativas precisas para a tarefa e, em contra partida, coordenar suas ações e adaptar seu comportamento às demandas da tarefa e a outros membros da equipe” (Cannon-Bowers *et al.*, 1993,p.228). Ou seja, os modelos mentais são nutridos por perspectivas, pontos de vista, valores, pressupostos e estórias que trazemos a nossas mentes, acerca de nós mesmos ou de outras pessoas ou das instituições ou de outros

aspectos da vida (Sartor, 2003). Em termos organizacionais, funciona como um mapa antropológico da empresa.

Neste aspecto, é necessário utilizar a denominação fusão de horizontes do filósofo alemão Hans-Georg Gadamer. Ele define essa fusão de horizontes em termos “de faixa de visão que inclui que tudo o que pode ser visto de um determinado ponto de observação” (Gadamer, 1989, p.302). Em outras palavras, utilizando isso em termos organizacionais e da socialização do conhecimento, isso significa aplicar processos de direcionamento dos conhecimentos tácitos dos indivíduos em modelo mental compartilhado. Ou seja, fazer com que as pessoas compartilhem concepções ou idéias em uma mesma direção. Ou melhor, orientar os indivíduos a compartilharem determinadas percepções ou crenças para a empresa obter respostas mais satisfatórias nos processos de mudança que ela venha sofrer.

Uma boa forma prática de se raciocinar sobre os modelos mentais em uma organização é através da realização de reuniões formais fora do ambiente de trabalho (Nonaka e Takeuchi, 1997). A Honda e outras empresas Japonesas são adeptas desse procedimento. O objetivo, desses encontros, está sempre relacionado às discussões sobre, por exemplo, o desenvolvimento de um novo produto ou de novos serviços ou de novas estratégias empresariais. O fundamental, nesses encontros, é que independentemente da função ou cargo na empresa ou se é algum membro da equipe de desenvolvimento do projeto em discussão, o importante é a participação dos funcionários que, de alguma forma, desejem contribuir de uma maneira crítica e sugestiva na temática em questão. Dessa forma, nessas reuniões, as pessoas debatem e dialogam as suas opiniões ou pontos de vista sobre um determinado assunto, gerando um rico campo de interações e compartilhamento. Isto é, através das várias experiências físicas e mentais envolvidas nisso, criar uma perspectiva que reordene os modelos mentais dos indivíduos num mesmo campo de ação. Ou seja, encaminhar numa direção que resolva, da melhor e mais eficiente possível, os assuntos da pauta. Fortalecendo, portanto, diversos laços de confiança e cumplicidade entre os seus membros. Facilitando, assim, em diversos outros projetos de cooperação.

Em resumo, é interessante perceber que os elementos básicos⁵ da socialização do conhecimento requerem uma proximidade e um contato maior para um melhor compartilhamento desse conhecimento. Isto é, o contato face a face é de primordial importância para a transmissão da socialização. Relembrando, portanto, que a comunicação face a face se concretiza por diferentes formas -verbal,físico,contextual,intencional- , tornando o processo face a face essencial para a aquisição de conhecimentos tácitos e, por tabela, influenciar a socialização do conhecimento (Storper e Venables, 2001).

Todavia, o processo de socialização do conhecimento não garante, exclusivamente um ciclo de criação de conhecimentos dentro da empresa. Ele representa apenas uma parte importante de um todo. A socialização exhibe assim um processo de aquisição de conhecimentos tácitos. Porém, o conhecimento tácito por está não-articulado necessita, no âmbito organizacional, para ser transferido e comunicado ser de alguma forma explicitado. Daí surge à concepção de externalização do conhecimento tácito. Neste contexto, é que se procurará no próximo item discorrer sobre o significado e as implicações da externalização do conhecimento organizacional.

1.3.1.2 O Processo de Externalização do Conhecimento Organizacional

A externalização do conhecimento é um processo que visa articular conhecimento tácito em conceitos explícitos (Nonaka e Takeuchi, 1997; Grotto,2003; Sveiby,1998). Ou seja, trata-se de se especificar as intuições ou as hipóteses ou os palpites subjetivos via linguagem. Esta linguagem pode estar muitas vezes expressa sob formas de metáforas ou de analogias⁶ (Fernandes, 2003; Cledes, 2003; Nonaka e Takeuchi, 1997). Neste sentido, a linguagem escrita ou falada representa, portanto, um veículo fundamental de explicitação dessas figuras de linguagem.

A codificação do conhecimento neste processo está expressa em poucas palavras ou números. Na externalização do conhecimento, o objetivo é articular

⁵ Ou seja, a observação, a imitação e a prática (Nonaka e Takeuchi,1997; Storper e Venables, 2001).

⁶ Essas figuras são as mais comuns para os propósitos da externalização. Para rever as definições de metáfora e analogia, ver a seção 1.1.1 desta dissertação.

o conhecimento tácito dos indivíduos de uma organização em frases ou idéias curtas, mas que ao mesmo tempo signifique um norte ou um caminho a ser seguido pela empresa em seus próximos passos. Dessa forma, o máximo de formalização que a externalização consegue é desenvolver um modelo. Entretanto, embora esses modelos representem uma sistematização mais lógica dos conceitos explicitados, eles normalmente em termos organizacionais, não passam de descrições genéricas ou de desenhos rudimentares (Nonaka e Takeuchi, 1997). Em outras palavras, o que se obtém no limite é uma aspiração a um modelo. Para se chegar, contudo, a um ponto mais rigoroso e sistemático em termos de um modelo ou de um projeto, a empresa necessitar-se-á combinar os conceitos recém criados com a vasta gama de conhecimentos codificados existentes. O que não é, obviamente, o propósito da externalização do conhecimento.

A externalização representa, portanto, uma questão crucial na criação do conhecimento organizacional. Por corresponder à articulação do conhecimento tácito em novos conceitos explícitos, ela de certo modo significa uma forma ideal de criação de conhecimentos. Isto é, a externalização é fruto da interação entre o conhecimento tácito e o explícito, gerando, em função disso, uma sinergia complexa e perfeita entre os dois tipos de conhecimento. Aqui, nesse processo normalmente se cria algo novo. Neste caso, trata-se da criação de novos conceitos. A missão mais significativa, desses conceitos gerados, é servir como uma diretriz para as próximas tomadas de decisões da firma. Seja no desenvolvimento de um novo produto ou na reformulação das estratégias da empresa. O fundamental é que a externalização funcione como um motor referencial para as ações da organização.

Na externalização do conhecimento, o diálogo e a reflexão coletiva são métodos imprescindíveis na obtenção de seu êxito (Nonaka e Takeuchi, 1997). Nestes espaços de reflexão, é importante que a imaginação, a intuição, os palpites subjetivos e a criatividade possam ser livremente expostos. Ou seja, o relevante é ter um ambiente com muita liberdade criativa e reflexiva, favorecendo, portanto, o surgimento inicial de imagens e conceitos desconexos. Assim, é que a partir do aparecimento desse caos incongruente e discrepante de conceitos, criam-se as condições futuras para o surgimento do novo (Clemes, 2003). Em outras palavras, espera-se que os processos, que não são

refreados nem pelo filtro do raciocínio e nem pela a ação coercitiva da razão, estimulem cada vez mais à emersão de conteúdos inconscientes e simbólicos para o processo de criação do conhecimento.

Daí, portanto, a importância da utilização da linguagem metafórica nas expressões. Assim, a metáfora evidencia a articulação de idéias incongruentes, sem compromisso com critérios lógicos ou formais. O único compromisso é deixar transcender a imaginação. Donellon *et al.* (1986, p.52) descrevem que “as metáforas criam novas interpretações da experiência pedindo ao ouvinte para ver uma coisa em relação à outra coisa”. Neste aspecto, a metáfora funciona como um meio de se compreender algo intuitivamente, mas ao mesmo tempo imaginando outra coisa simbolicamente.

Porém, os conceitos articulados metaforicamente geralmente apresentam significados discrepantes ou ambíguos. Dessa maneira, em termos organizacionais, isso pode causar dúvidas ou preocupações entre os seus membros. Por isso, é necessário formular um processo que de alguma forma minimize essas idéias metafóricas em contradição.. Mostrando, portanto, a importância da analogia nesse processo.

Dessa forma, a analogia funciona como uma ponte entre a imaginação pura e o raciocínio lógico. Ela busca acima de tudo harmonizar os conceitos divergentes, deixando de lado a liberdade intuitiva, na proporção em que se verificam as características e as diferenças de cada elemento da metáfora. Assim, a analogia exerceria um papel de estruturador do raciocínio, na medida em que procura adaptar conceitos contraditórios à possibilidade de operacionalização desses conceitos (Clemes, 2003). Portanto, é a partir da retirada dos conceitos vagos ou imprecisos, as firmas passam a partir disso a ter um horizonte que possa guiá-las em suas próximas decisões.

Ver-se-á agora um caso concreto sobre a externalização do conhecimento. Em 1978, a empresa Japonesa Honda, que é fabricante de automóveis, resolveu apostar no desenvolvimento de um novo carro. Até ai nada de novo. A empresa decidiu, então, formar uma equipe com engenheiros e projetistas (a média de idade era de 27 anos). Depois disso, propôs dois princípios imprescindíveis à equipe (Nonaka e Takeuchi, 1997): O primeiro relaciona-se à criação de um conceito de um produto radicalmente diferente de tudo que a

firma já tivera feito antes; O segundo era fazer um carro barato, mas não de qualidade inferior. O que a empresa desejava na verdade era sair do convencional em fabricar os mesmos modelos.

Então, a equipe se concentrou em sua missão e em seus princípios básicos. Durante as reuniões da equipe, o líder do projeto formulou o seguinte slogan “Evolução do automóvel”. De início, Alguns membros estranharam essa expressão, pois lhes parecia um termo bastante vago e ambíguo. Na verdade, a frase significava um ideal. Ou seja, a conotação da frase era de algo, no sentido, dinâmico ou evolutivo ou mutante. Daí o surgimento da imagem de um organismo vivo durante as discussões. Dessa forma, após compararem a figura do carro a um organismo vivo, a equipe formulou outra expressão “Máximo para o homem, mínimo para a máquina”. Nesse ponto, o grupo precisou a real relação entre homem-máquina.

Harmonizando a expressão “Evolução do automóvel” para a frase “Máximo para o homem, mínimo para a máquina”, a equipe materializou a sua nova expressão em termos de uma esfera. A esfera, eles raciocinaram, possui um pequeno comprimento e uma grande altura. Nesse ponto, surgiu uma nova concepção para o automóvel. Em paralelo à esfera, esse novo carro seria acima de tudo mais espaçoso para os passageiros e também tomaria o mínimo de espaço nas estradas. Além disso, eles pensaram que esse carro seria mais leve, barato, confortável e ainda sólido em relação aos automóveis tradicionais. A sua forma também reduz os espaços para o motor e outros sistemas mecânicos.

Neste sentido, evidenciava uma verdadeira revolução na concepção de automóveis. Já que para a época, o formato dos automóveis era normalmente de um estilo comprido e lento. Assim, através da concepção de um carro compacto, a equipe desenvolveu o Honda *city* que se tornou o carro de passeio da empresa. Essa idéia de carro compacto influenciou outras empresas a desenvolverem esse estilo e, além disso, ele atualmente predomina no segmento de passeios no Japão.

A partir do exemplo dado, podem-se tirar algumas conclusões. Em primeiro lugar, como um termo “Evolução do automóvel”, de um sentido metafórico, mas de conotação evolucionária, ganhou significativas implicações. Isto é, “Evolução

do automóvel” para onde? Que lugar? Qual o sentido disso? Era isso que os membros da equipe de desenvolvimento se perguntavam. Dessa forma, foram as várias reflexões coletivas e os diálogos travados pela equipe é que surgiu a idéia de mais espaço e conforto aos passageiros. Afinal de contas, isso não contrariava todos os padrões vigentes da época? Agora, era preciso caracterizar essa evolução do automóvel em algo concreto ou real. Algo, realmente, fizesse sanar as imperfeições ou imprecisões referentes à expressão “Evolução do automóvel”. Neste aspecto, a alusão à esfera foi de vital importância nisso. Isto é, a sua forma não deixava dúvida. É através da concepção que objetiva conseguir o máximo de espaço aos passageiros pela minimização da área de superfície. Era isso que a analogia, através da esfera, conseguiu realizar.

Era esse o modelo referencial de carro que os membros do projeto acreditavam. Daí, portanto, a concepção do conceito carro compacto para esse modelo e outros que viriam a seguir. Em outras palavras, é a explicitação do conceito de carro compacto e as suas implicações para a indústria automobilística.

Em síntese, o diálogo e a reflexão coletiva são os pilares básicos e essenciais para a compreensão do processo da externalização do conhecimento (Nonaka e Takeuchi, 1997). Neste aspecto, com já salientado na socialização do conhecimento, o sentido de uma maior aproximação ou de um intenso contato face a face facilita, em grande medida, o processo de articulação de idéias ou conceitos ou concepções tácitas em frases ou expressões.

Entretanto, em termos organizacionais, não basta só explicitar conceitos em frases ou expressões. A codificação do conhecimento neste sentido está incompleta. É preciso antes de tudo que esses conceitos explícitos sejam de alguma forma combinado com outros conhecimentos já codificados. É neste sentido que a codificação do conhecimento se completa. Daí, em suma, a importância de se compreender o processo de combinação do conhecimento. É o que se procura mostrar adiante.

1.3.1.3 O Processo de Combinação do Conhecimento Organizacional

Neste processo, a ênfase recai sobre a junção de vários conhecimentos já explicitados (Fernandes, 2003). Dessa forma, há diversos meios de se combinar

os diferentes conhecimentos já codificados, dos quais se podem citar: os documentos, os bancos de dados, as redes de comunicação computadorizadas, os artigos científicos, as dissertações ou as teses de pós-graduação e vários outros meios. No processo da combinação do conhecimento, o importante está na capacidade das pessoas em sistematizar, padronizar e armazenar o conhecimento adquirido. Ou seja, significa a reconfiguração de vários conhecimentos codificados que em consequência disso pode levar os novos conhecimentos (Nonaka e Takeuchi, 1997).

A educação formal é um bom exemplo disso. Sejam em escolas ou universidades, os indivíduos no decorrer de sua formação são levados sempre a sistematizar conhecimentos explícitos e dessa forma criar novas perspectivas do saber. Os Trabalhos apresentados em congressos, os artigos científicos, as teses de doutoramento são exemplos disso.

No plano organizacional, as empresas possuem formas de estimular a aprendizagem via combinação do conhecimento. Neste ponto, a prioridade recai principalmente na documentação eletrônica. Hansen *et al.* (1999) verificaram que uns bons números de firmas americanas utilizavam a documentação eletrônica que codifica e dissemina o conhecimento e ainda por cima permite a reutilização desse conhecimento. Assim, a estratégia da codificação do conhecimento facilita de certo modo o compartilhamento do conhecimento em uma organização.

A grande vantagem da sistematização do conhecimento codificado, para a organização, não é somente o compartilhamento desse conhecimento. Mas, sobretudo, é facilitar o acesso a fontes de conhecimento, cuja a localização seria de difícil acesso (Grotto, 2003). O conhecimento tácito, por sua vez, se beneficiaria também dessa sistematização do conhecimento explícito. Já que, nesse tipo de procedimento, haveria de certo modo referências ou pistas de como obtê-lo. Isto é, de como encontrar o seu detentor. Contudo, vale ressaltar, que o compartilhamento do conhecimento tácito requer um tipo de interação específica e localizada. Ou seja, é preciso que exista um contato mais direto ou face a face para que ocorra um efetivo compartilhamento deste conhecimento. A sistematização de conhecimentos explícitos não se dá somente via a documentação eletrônica. Ela pode se dá também em meios tradicionais, tais como: os relatórios, as atas, os memorandos e outros meios.

A combinação do conhecimento serve ainda para o desenvolvimento de projetos seja para um novo produto seja para uma nova estrutura organizacional (Nonaka e Takeuchi, 1997). No decorrer do desenvolvimento destes projetos, engajam-se pessoas de vários segmentos da empresa, tais como: marketing, produção, P & D, vendas, controle de qualidade e outros. Ou seja, reúnem-se pessoas com habilidades distintas e através disso cada segmento especifica as ponderações técnicas de suas áreas. Assim, é essa cooperação dinâmica e interativa feita de maneiras interpessoal e interdepartamental que pode estimular a aquisição de tecnologia e know-how existentes na organização.

Assim, as capacidades, as habilidades e as experiências individuais são as grandes ferramentas do processo da combinação do conhecimento. São elas que determinam o grau e a quantidade de conhecimentos sistematizados dentro das organizações (Grotto, 2003).

Entretanto, a combinação de conhecimentos codificados no máximo gera simulações para o desenvolvimento de projetos quer seja de um novo produto ou de uma nova estrutura organizacional. Isto é, a combinação cria uma visão sistêmica do conhecimento. Ou melhor, é necessário que essa forma sistêmica do conhecimento se converta em um processo que operacionalize as simulações desses projetos ou de outros tipos de combinação do conhecimento. Em outras palavras, é fundamental que essa experiência com o conhecimento codificado se internalize entre os membros da organização. Daí, porém, em se discutir o processo da internalização do conhecimento.

1.3.1.4 O Processo de Internalização do Conhecimento Organizacional

A internalização do conhecimento organizacional pode ser compreendida de certo modo como um processo de incorporação do conhecimento explícito ao tácito (Fernandes, 2003; Grotto, 2003; Nonaka e Takeuchi, 1997). Mas realmente o que significa esse processo na organização? Quais os meios que o viabiliza? Significa, simplesmente, transformar conhecimentos explícitos em tácitos novamente. E aí, justamente, é que esse acúmulo de conhecimentos tácitos via também processo de socialização do conhecimento entre os seus

membros, pode levar à nova espiral da criação de conhecimentos na firma (Nonaka e Takeuchi, 1997).

Há basicamente três formas de conversão do conhecimento explícito em tácito (Fernandes, 2003; Nonaka e Takeuchi, 1997): uma é através do compartilhar experiências e a outra se dá pelo direcionamento de um modelo mental tácito e finalmente, a terceira ocorre através do aprender fazendo.

A forma de compartilhar experiências, via conhecimentos explícitos, se dá quando o conhecimento é verbalizado em documentos ou manual (Nonaka e Takeuchi, 1997). Nesse caso, esses documentos ou manuais ajudam os indivíduos a internalizarem experiências, isto é, através da experimentação indireta das experiências alheias. Ou melhor, as pessoas ao vivenciarem as experiências dos outros, via documentos ou manuais, elas de alguma maneira ampliam o seu campo de perspectiva ou visão das coisas. Em outras palavras, a leitura desses documentos ou manuais pode causar tamanha sensação de conforto ou desconforto em relação a conhecimentos anteriores, levando por consequência a um processo de aprendizagem ou de simples rejeição. O importante é que, esses confrontos de experiências, elevam o conhecimento tácito na empresa. Seja em criar uma nova perspectiva de ação, ou seja, pelo afinamento do senso crítico.

A internalização do conhecimento organizacional pode ocorrer também sem que haja a necessidade de se vivenciar as experiências dos outros. Ela pode se dar simplesmente no ajustamento do modelo mental tácito na organização (Fernandes, 2003). A transmissão, desse processo, pode ocorrer através de histórias orais ou de palestras ou da biografia de grandes líderes empresariais ou de livros sobre a trajetória de empresas vencedoras. Nesse caso, o conhecimento encontra-se codificado ou explicitado em palavras ou números. Por exemplo, se durante uma palestra, uma história foi contada de uma forma tão real ou convincente, ela pode simplesmente fazer parte de um modelo mental tácito na organização. Ou seja, quando a maioria dos seus membros compartilharem deste modelo mental, o conhecimento tácito se incorpora na cultura da empresa (Nonaka e Takeuchi, 1997). De outra forma, os indivíduos desta organização passam a levar em conta, em suas ações, os valores ou pontos de vista incorporados no decorrer da palestra.

Já o aprender fazendo consiste em um processo de aprendizagem do qual o indivíduo participa diretamente da execução de uma determinada atividade (Malerba, 1992). O aprender fazendo é um método osmótico ou participativo, ou seja, ele engloba vários sentidos humanos. Dessa maneira, com o decorrer do tempo, o conhecimento seja o tácito ou o explícito será muito menos espesso, isto é, tanto o tácito ou o explícito será mais facilmente assimilado ou praticado na organizado (Davenport e Prusak, 1998).

Um bom exemplo de internalização do conhecimento, pelo aprender fazendo, através do conhecimento explícito pode ser tirado da empresa Matsushita (Nonaka e Takeuchi, 1997). A Matsushita, empresa Japonesa fabricante de aparelhos domésticos, em 1993, resolveu lançar uma política inovadora em relação à carga horária de trabalho. Ou seja, ela resolveu reduzir a carga horária anual de trabalho para 1800 horas. Vários departamentos ficaram confusos ou atrapalhados com essa determinação da empresa. Então, a firma sugeriu que cada departamento experimentasse, durante um mês, trabalhar 150 horas. O objetivo, desta política, era ver se, através do tempo de sobra, aumentasse o grau de criatividade entre os funcionários. Assim, durante um mês, os empregados colocaram em prática a sensação de trabalhar 1800 horas anuais. Neste sentido, percebe-se como um conceito explícito de reduzir a carga horária de trabalho para 1800 horas foi internalizado nas experiências dos indivíduos (dimensão tácita em cumprir a política da empresa).

Em suma, a concepção da internalização está focada, assim como o processo da combinação do conhecimento, nas habilidades ou nas experiências ou nas capacidades individuais nas empresas. Todavia, o fundamento da internalização é a operacionalidade do conhecimento já codificado nas inúmeras experiências ou vivências experimentadas pelas pessoas nas organizações.

2. A trajetória da *optoeletrônica*

2.1 A *Perspectiva da Optoeletrônica*

Algumas das marcas dos séculos XIX e XX foram, sem dúvida, os avanços significativos e imprescindíveis ocorridos no campo da eletrônica e seus múltiplos benefícios para a humanidade. A compreensão da natureza dos elétrons foi responsável pelo funcionamento de vários bens ou objetos, tais como, bens eletrônicos de consumo final, lâmpadas elétricas, motores, aparelhos e ligações telefônicas e vários outros objetos. Na área de telefonia, por exemplo, os elétrons transportam as vozes das pessoas de casa em casa via os fios de cobre. Dessa forma, o entendimento do movimento dessas minúsculas partículas (elétrons) serviu, sem a menor dúvida, como um alicerce fundamental para o progresso da nossa civilização.

Todavia, a complexidade e a rapidez do nosso tempo demandam, cada vez mais, tecnologias mais ágeis e versáteis para se adaptarem à nossa era. Neste aspecto, a optoeletrônica, que é uma tecnologia que utiliza a interação da luz (fótons) e da matéria (elétrons) para o desenvolvimento de seus produtos, possui enormes desafios e perspectivas. Dessa maneira, há uma necessidade cada vez mais premente em se compreender o funcionamento e a dinâmica da optoeletrônica. Seja nas suas aplicações mais simples às mais sofisticadas, seja em sua utilização em áreas distintas como, por exemplo, nas comunicações e na medicina. O importante é a percepção de quão fundamental será o uso dessa tecnologia em nossas vidas.

Sendo assim, o presente capítulo pretende introduzir um panorama do que se entende até o momento por optoeletrônica. Em primeiro lugar, será apresentada uma definição e, em seguida, alguns de seus campos de utilização. Depois disso, discorrer, através de um painel geral, em torno da situação, da caracterização e das perspectivas espaciais da optoeletrônica nas escalas mundial e nacional. Na seqüência, serão apresentados os aspectos metodológicos e práticos da pesquisa empírica realizada para a presente dissertação e, principalmente, a verificação operacional dos processos e mecanismos de criação do conhecimento nas firmas de optoeletrônica do Recife, que constituem o foco do trabalho.

Finalmente, após isto, será analisado o material empírico coletado a partir de dois estudos de caso com duas empresas de optoeletrônica do Recife. Esta análise é composta, primeiramente, de uma caracterização da trajetória de formação de cada firma, reconstituída a partir de depoimentos de seus proprietários, para uma melhor compreensão das dinâmicas e perspectivas espaciais das firmas em estudo. Na segunda parte dos estudos de caso, a análise se concentra nos principais resultados empíricos obtidos em torno da verificação dos processos e mecanismos da geração de conhecimento nas empresas estudadas.

2.1.1 As Definições e Algumas das Aplicações Fundamentais da Optoeletrônica

A optoeletrônica pode ser compreendida como um ramo da ciência e tecnologia, cuja energia elétrica (elétrons) é convertida em energia luminosa (fótons) e que essa mesma energia luminosa pode ser convertida novamente em energia elétrica (Gomes, 2005a). Neste caso, um único dispositivo agrega tanto a óptica quanto a eletrônica. A optoeletrônica pode ser também, analisada como uma tecnologia habilitadora a vários produtos e mercados (Hendry *et al.*, 2000).

Freqüentemente, a optoeletrônica é denominada de fotônica. Entretanto, a fotônica seria um caso mais específico da optoeletrônica, ou seja, formaria um sistema em que não haveria corrente elétrica viajando no interior de seus dispositivos. Dessa forma, existiriam circuitos ou materiais que funcionariam, apenas, por pulsos de energia luminosa, sem a presença de carga ou matéria. Por enquanto, a fotônica, em relação à optoeletrônica, representaria mais uma fase experimental e de pequena escala mundial, isto é, ainda com poucas aplicações comerciais.

Assim, o grande desafio da optoeletrônica seria, cada vez mais, dar uma maior eficiência e precisão na combinação entre a luz e os elétrons. Uma onda de luz (fótons) possui como característica primordial ter uma freqüência mais alta que a onda eletromagnética (elétrons). Dessa forma, a vantagem de se possuir uma freqüência mais alta está na capacidade de transportar mais informações a velocidades bem superiores às ondas elétricas (Superinteressante, n.11, ano 10).

Além disso, um raio luminoso, em condições normais, não interfere no outro. Isto é, os raios podem se cruzar, embora não se desviem de suas trajetórias. Um bom exemplo do uso da tecnologia óptica está nos dispositivos a laser. O funcionamento é bem simples. Esses dispositivos sofrem uma descarga elétrica que, no entanto, é absorvida nesse material (semicondutor) e convertida, via laser, em pulsos de luz (fótons). Dessa maneira, os pulsos de luz, emitidos por esses dispositivos a laser, seguem com coerência e numa mesma frequência e direção, ou seja, essa luz emitida não apresenta uma forma dispersiva e incongruente.

Já os elétrons, ao contrário dos pulsos de luz, apresentam carga e matéria na sua composição e, além disso, eles interagem entre si. Dessa forma, os choques ou colisões entre os elétrons provocam, pelo menos, dois grandes problemas em nossos equipamentos modernos. Um problema está ligado aos famosos ruídos nos aparelhos de telefone. Já o outro problema diz respeito ao superaquecimento que ocorre dentro dos computadores. Esses dois problemas serão melhor analisados mais adiante.

Atualmente, a utilização da tecnologia optoeletrônica encontra-se em franca ascensão e em vários setores de atividade da economia. A optoeletrônica está em muitos segmentos de nossas vidas, tais como: nas telecomunicações, na medicina, nos transportes, no setor aeroespacial, no entretenimento, na tecnologia de informação e em vários outros (Siqueira, 2003).

Dentre os produtos de uso em nosso benefício, pode-se destacar a aplicação da optoeletrônica em (Siqueira, 2003; Hendry *et al.*, 2000); *i*) fibras ópticas que podem ser consideradas em termos de fonte primária do uso da optoeletrônica; *ii*) lentes que vão desde as presentes em um simples óculos até as mais complexas encontradas nas câmeras fotográficas e nas de filmes; *iii*) bens eletrônicos de consumo final como os *cd players*, os *dvd* e outros; *iv*) equipamentos ou dispositivos a laser encontrados nas impressoras, nos aparelhos médico-hospitalares e outros; *v*) computadores eletrônicos (via combinação de chips, lasers e guias ópticos); *vi*) *leds* (diodos emissores de luz) que são dispositivos com imensas aplicações para o nosso cotidiano, como no caso de painéis luminosos, sinais de trânsito, iluminação em geral, dispositivos veiculares e em vários outros (Gomes, 2005b).

Sendo assim, a optoeletrônica por ser uma tecnologia habilitadora e, também, por estar acoplada em diversos produtos finais e intermediários na economia, ela

apresenta uma gama de aplicações e utilizações nos mais variados setores da economia. Entretanto, seria difícil delimitar todos os produtos e os seus respectivos setores de atuação que estão envolvidos com a utilização da optoeletrônica.

Dessa forma, uma boa maneira de se construir uma melhor percepção da optoeletrônica seria por meio de alguns produtos que a utilizam, ou seja, produtos que mostram uma significativa potencialidade de aplicações para o futuro e, ao mesmo tempo, apresentam um maior número possível de implicações para outros segmentos da atividade econômica. Nesse contexto, podem-se destacar, pelo menos, três grandes campos promissores na aplicação da optoeletrônica, segundo Gomes (2005a e 2005b), Hendry *et al* (2000) e Siqueira (2003): um no campo das fibras ópticas e os outros dois no campo dos computadores eletrônicos e no dos *leds*.

As fibras ópticas podem ser consideradas como um ramo básico de aplicação da optoeletrônica. Elas estão presentes em boa parte das utilizações referentes à optoeletrônica. É como se as fibras ópticas fossem a fonte primária para o funcionamento da tecnologia optoeletrônica e, ao mesmo tempo, seu aperfeiçoamento contínuo e intenso poderá gerar novos caminhos de aplicação da tecnologia.

A fibra óptica obteve o seu patenteamento em meados da década de cinqüenta (Superinteressante, n.7, ano 3), porém, sua aplicação comercial só se deu no final da década de setenta nos Estados Unidos. No Brasil, a instalação do primeiro sistema óptico ocorreu entre as localidades de Jacarepaguá e cidade de Deus no Rio de Janeiro em 1982 (Superinteressante, n.11, ano10).

Apesar da denominação de fibras ópticas, elas ainda precisam da eletricidade para o seu funcionamento. Um bom exemplo da utilização das fibras ópticas está nas chamadas telefônicas. Quando alguém realiza uma chamada para outra pessoa em outra cidade, o sinal elétrico dessa chamada é enviado à central telefônica da chamada de origem que, via um aparelho a laser, converte-o em luz. Dessa forma, a luz viaja por fibra óptica até a cidade de seu destino. Chegando ao seu destino, a luz, via central telefônica local, é novamente convertida em pulso elétrico (fotodetector) que, através de fios comuns, chega ao seu destinatário.

Dessa maneira, um dos desafios futuros será colocar os aparelhos a laser e os fotodetectores nos domicílios das pessoas, retirando a intermediação das centrais

telefônicas. Um outro desafio seria a substituição crescente dos atuais fios de cobre pelas fibras ópticas. É notório que os sinais telefônicos sofram qualquer interferência de algo que estiver próximo (o motor de máquinas, por exemplo), quando transmitidos via fios de cobre, e que daí seja gerados eletromagnetismo. O resultado disso são os famosos ruídos nos aparelhos telefônicos que se misturam às vozes das pessoas. A chuva, também, pode provocar linhas cruzadas nos telefones.

Um outro ponto a se destacar é que durante o trajeto da luz (fóton) na fibra óptica, quando o sinal de luz se enfraquece, ele é novamente convertido em sinal elétrico e, depois de amplificado, novamente se transforma em luz para continuar seguindo o seu trajeto. O importante é que futuramente tenhamos amplificadores que atuem diretamente sobre o pulso de luz, evitando, assim, as conversões para a eletricidade, gerando, portanto, ligações telefônicas mais velozes e de melhor qualidade (Superinteressante, n.11, ano 10).

Dessa forma, a grande vantagem das fibras ópticas sobre os fios de cobre ou os convencionais está na capacidade de transportar informações e na qualidade desse transporte. Por exemplo, um cabo com quatro fibras ópticas leva a mesma quantidade de informações que carrega um cabo de quatro mil pares de fio de cobre (Superinteressante, n.11, ano 10). Além disso, as fibras ópticas possuem vantagens tanto em produzir sinais telefônicos mais limpos e sem ruídos quanto em transportar mais informações em um menor espaço possível.

Uma interessante perspectiva da utilização das fibras ópticas estaria no campo da aviação. Atualmente, a maior parte das cabines dos aviões comerciais funciona por aparelhos que utilizam fios convencionais. Dessa forma, as ligações das cabines de comando estão sujeitas as interferências ou ruídos em suas comunicações, devido à proximidade entre os aparelhos que acabam gerando interferências eletromagnéticas. Se esses mesmos aparelhos de comando fossem ligados por fibras ópticas, o problema relativo a ruídos na comunicação ou às linhas cruzadas praticamente desapareceria, tornando, portanto, os vôos bem mais seguros e eficientes.

Um outro impacto relevante das fibras ópticas está nos bens eletrônicos de consumo final. Os chamados *compact discs* (CDs) funcionam pela digitalização das informações gravadas, obtidas através de um laser semiconductor e um

fotodiodo. Nesse caso, tanto o laser quanto o fotodiodo são os responsáveis pela transformação dos pulsos elétricos em pulsos luminosos e vice-versa. Ressalta-se, assim, o papel das fibras ópticas no transporte das informações via impulsos luminosos. Os aparelhos de DVD e as câmeras de vídeo, ambas utilizadoras de informações digitalizadas, são exemplos claros de combinação do uso da tecnologia optoeletrônica, cujo carregamento das informações se dá por fibras ópticas. Já nos televisores de LCD (*liquid crystal display*), o processo de aplicação da tecnologia óptica ocorre com a substituição dos tubos de raios catódicos pelo cristal líquido.

No campo da medicina, a aplicação das fibras ópticas traz inúmeros benefícios sociais (Superinteressante, n.11, ano10). Através dos sensores de fibras ópticas, os médicos podem realizar, no próprio consultório, análises de sangue de seus pacientes. Há ainda, também, a possibilidade de se fazer pequenas cirurgias via fibras ópticas, minimizando possíveis riscos aos pacientes. Ou seja, as fibras ópticas transportam o feixe de laser diretamente e com precisão ao lugar lesionado do corpo humano, evitando, pois, possíveis danos aos tecidos saudáveis do corpo. Assim, nessas pequenas cirurgias, o feixe de laser via fibras ópticas serve, por exemplo, para cauterizar veias em hemorragias intestinais e também para vaporizar placas e coágulos sangüíneos em artérias cardíacas.

Além disso, deve-se mencionar um aparelho chamado fibroscópio. Esse aparelho possui dois feixes de fibras ópticas, uma das quais serve para iluminar o tecido do corpo investigado e a outra funciona como um transmissor de imagens desse tecido. Dessa forma, os médicos podem agora, via introdução das fibras, vasculhar as diversas partes antes inacessíveis do interior do corpo humano. A utilização da optoeletrônica nas fibras ópticas possui, ainda, outras diversas aplicações não só para a medicina, como também para outros setores. O importante disso tudo é compreender o papel das fibras ópticas no transporte de feixes luminosos, fruto do desenvolvimento da tecnologia optoeletrônica e, sobretudo, os diversos benefícios provocados por ela.

Todavia, além de se discorrer sobre o papel das fibras ópticas para o progresso da optoeletrônica e da sociedade, pode-se citar, pelo menos, dois outros significativos campos de atuação dessa tecnologia: um na área dos computadores eletrônicos e o outro na área dos *leds* (Gomes, 2005a e 2005b; Hendry et al., 2000). Nos computadores eletrônicos, o desafio é fazer com que eles processem cada vez

mais informações a um menor espaço de tempo possível. Por isso, a tecnologia optoeletrônica poderá dar uma importante contribuição.

Atualmente, os computadores eletrônicos transportam informações na ordem de um nanossegundo, isto é, em termos de um bilionésimo por segundo (Inovação Tecnológica, 2005). Se, por exemplo, esses computadores usassem a luz para o transporte das informações, a velocidade de transmissão variaria de um picossegundo (um trilionésimo de segundo) a um fentossegundo (um quadrilionésimo de segundo). Em outras palavras, as conexões ficariam, no mínimo, um milhão de vezes mais rápidas do que é hoje (Superinteressante, n.11, ano10).

Entretanto, para adaptar-se a essa tecnologia, os atuais *chips* dos computadores precisariam sofrer adaptações, já que os atuais *chips*, que são centrais de processamento de dados, são os condutores do trânsito de elétrons nos processadores. As informações, no caso, viajam por esses elétrons. Neste sentido, há pesquisas sendo realizadas, no Brasil, na perspectiva de se aproveitar o que há de melhor, em termos de utilização, tanto dos fótons quanto dos elétrons e combiná-los para aumentar a capacidade de transmissão das informações. Um bom exemplo disso está nos estudos realizados pelo centro de pesquisa da Telebrás (CPqD), em Campinas, cujo objetivo é desenvolver um circuito optoeletrônico integrado.

Neste circuito optoeletrônico, os sinais luminosos são coordenados por impulsos eletrônicos. Dessa forma, os mesmos lasers semicondutores seriam os responsáveis pela conversão dos sinais elétricos em sinais de luz e, também, os fotodetectores que converteriam os pulsos de luz em sinais elétricos novamente. O grande diferencial está no aproveitamento mais eficiente tanto de fótons quanto de elétrons.

Dessa forma, os elétrons seriam utilizados, pela sua natureza de interagir uns com os outros, no sistema liga-desliga dos *chips* nos computadores. Isto é, os elétrons, por suas características de movimento e de se chocar uns aos outros, facilitariam o aperfeiçoamento da lógica binária dos computadores que consiste em deixar ou não a corrente passar, facilitando e melhorando, assim, a operacionalidade do processador (Superinteressante, número11, ano10).

Já o aproveitamento do impulso de luz seria feito no sentido de utilizar-se o que de melhor as partículas de fótons fazem, ou seja, os fótons emitidos pelo laser

semicondutor seriam os responsáveis em transportar as informações geradas nos computadores (Inovação tecnológica, 2005). Naturalmente, teriam que ser feitas adaptações nos atuais componentes dos computadores eletrônicos, mas em contrapartida, a transmissão das informações seria feita de uma forma mais rápida e sem transtorno de ruídos ou congestionamentos provocados pelos elétrons, evitando-se, também, o problema de superaquecimento nos atuais computadores.

Finalmente, destaca-se o papel dos *leds* (diodos, emissores de luz) no campo da optoeletrônica. Os *leds* são estruturas semicondutoras e inorgânicas e que podem ser obtidas a partir de compostos como silício e germânio (Gomes, 2005b; Agência Brasil, 2001). Na verdade, os *leds* são dispositivos optoeletrônicos que transformam corrente elétrica em pulso de luz (Agência Brasil, 2001).

A aplicação dos *leds* inclui painéis luminosos, iluminação pública, dispositivos veiculares, monitores dos computadores, mostradores de celular e diversas outras aplicações (Gomes, 2005b; Agência Brasil, 2001). A importância dos *leds* está associada ao grande potencial de aplicação que eles propiciam aos diversos setores da economia, como, por exemplo, nos ramos de automóveis, odontologia, agricultura, equipamentos médico-hospitalares entre outros.

Uma das perspectivas promissoras dos *leds* refere-se à substituição das atuais lâmpadas de *neon*, as fluorescentes e as incandescentes. Os *leds* possuem até vinte vezes mais tempo de vida do que as lâmpadas incandescentes. Além disso, usam cerca de um décimo da potência de uma lâmpada incandescente e são também cerca de noventa por cento mais eficientes do que as fluorescentes (Gomes, 2005a), o que na área de iluminação representaria um enorme ganho tanto em termos de economia, quanto de eficiência para a sociedade como um todo.

Uma outra boa aplicação dos *leds* pode ser observada no campo da informação, mais precisamente nos painéis luminosos. Os painéis luminosos com *leds* adquirem flexibilidade na sua produção, isto é, esses painéis podem ser tanto monocromáticos, de n-cores ou de cor total. O interessante nisso é o poder informacional e a facilidade de transmissão que esses painéis conferem a seus produtos ou serviços.

Um outro significativo campo dos *leds* seria a sua versão orgânica⁷. Neste caso, o grande salto seria na tecnologia dos *displays*. Esses *displays* são os caracteres presentes nos telefones celulares, nos DVDs e em outros aparelhos. Nos atuais *displays*, predomina o cristal líquido que é de natureza quebrável. Dessa forma, os *leds* orgânicos, ao contrário do cristal líquido, além de serem flexíveis, são também capazes de emitir a sua própria luz, ou seja, os atuais *displays* de cristal líquido precisam de iluminação de fundo (*backlight*), como os telefones celulares. A implantação dos *leds* orgânicos representaria uma significativa economia em relação ao troca-troca dos presentes *displays* de cristal líquido dos aparelhos que os utilizam.

Assim, é nesse contexto que requer cada vez mais pesquisa e, conseqüentemente, gerações de inovações tecnológicas, a optoeletrônica desponta como uma das tecnologias-chave para o progresso da humanidade, já que propicia uma variedade imensa de aplicações, necessitando, pois, ser mais difundida e compreendida tanto nos países desenvolvidos, quanto nos chamados países emergentes. Dessa maneira, entende-se que a difusão da optoeletrônica, como outras tecnologias, produzem espacialidades – em escalas mundial, nacional e sub-nacional – cuja compreensão é de fundamental importância em termos de estratégias de desenvolvimento para o país e as regiões.

2.2 A Optoeletrônica em seu Contexto

A compreensão da optoeletrônica apresenta, pelo menos, dois grandes desafios de análise. O primeiro está relacionado a sua característica de singularidade, isto é, por ela não ser propriamente nem uma indústria ou mercado, mas uma tecnologia habilitadora e acoplada a outras cadeias produtivas, o seu estudo requer, portanto, cuidados especiais. Por exemplo, é necessário especificar em que contexto ela se insere, ou seja, esclarecer o seu papel para o funcionamento daquele produto ou bem, já que um mesmo produto ou bem final pode ser formado por vários componentes de distintas cadeias ou segmentos produtivos.

⁷ A composição dos *leds* orgânicos seria derivada de compostos petroquímicos como enxofre, nitrogênio e os hidrocarbonetos (Agencia Brasil, 2001).

No que tange ao segundo desafio, este relaciona-se à ampla utilização do termo fotônica no lugar de optoeletrônica. Apesar de ambos os termos apresentarem diferenças, como já demonstrado anteriormente, é comum encontrar em artigos especializados ou não ou em *sítes* na Internet sobre o assunto, o termo fotônica para denominar a optoeletrônica. Recorda-se, contudo, que a fotônica é um caso de pouca freqüência e em fase de experimentação de sua viabilidade econômica. Dessa forma, no decorrer deste trabalho, poderá haver referências sobre a optoeletrônica em que foi aplicado o termo fotônica.

2.2.1 As Escalas Mundial e Nacional da Optoeletrônica

No plano mundial, segundo Leby (2005), o faturamento total, em 2004, dos produtos que utilizam a tecnologia optoeletrônica foi à ordem de US\$ 236 bilhões⁸. Neste aspecto, esses produtos necessitam ser decompostos em dois tipos (Leby, 2005;Gomes,2005a; Hendry *et. al.*, 2000): em produtos finais ou equipamentos e em produtos componentes.

No caso dos produtos finais ou equipamentos, a relação se dá em aplicações, no geral, para o uso final de consumo, ou seja, trata-se do bem ou produto que é direcionado em sua utilidade (Hendry *et. al.*, 2000). O faturamento deste tipo de indústria utilizadora da tecnologia optoeletrônica no ano de 2004 foi de US\$ 209 bilhões (Leby, 2005). Exemplos de produtos finais são os aparelhos a laser (CDs e DVDs, entre outros), as TVs LCD, as câmeras digitais e vários outros.

Em relação aos produtos componentes, as características fundamentais desses produtos são a sua multiaplicabilidade e capacidade de dar sentido econômico aos produtos. O faturamento dos produtos componentes em 2004 foi de US\$ 27 bilhões (Leby, 2005). Exemplos de produtos componentes são os *leds*, as fibras ópticas, os *lasers* e outros. O importante, dessa discussão, é observar como ocorre a organização e a produção nas indústrias que utilizam a optoeletrônica no plano mundial.

⁸ Esses números precisam ser vistos com cautela, pois eles podem estar refletindo, simplesmente, as estimativas feitas considerando-se apenas empresas ligadas à OIDA (Associação para o Desenvolvimento Industrial da Optoeletrônica, sediada em Washington)), da qual Michael Leby é o diretor executivo. Em outras palavras, esses números podem estar subestimados.

Na escala mundial, os principais produtores dos produtos (finais e componentes) ligados à optoeletrônica são: Japão, Estados Unidos, Alemanha e Reino Unido⁹ (Hendry *et. al.*, 2000). Todavia, a concentração das atividades das firmas de optoeletrônica apresenta, basicamente, um forte componente regional/local em sua localização. Ou seja, há significativos indícios da concentração espacial de empresas de optoeletrônica em termos de *clusters*¹⁰ (Siqueira, 2003; Hendry *et al.*, 2000). Ver tabela 1 dos principais clusters.

Tabela 1: Principais Clusters de Optoeletrônica no Mundo-2003

Clusters	Cidade/ País
Arizona Optics Industry association	Tucson/ Estados Unidos
Bayern Photonics e. v.	Muenchen/ Alemanha
Britain Optics Coast	Brest/ França
Florida Photonics Clusters	Orlando/ Estados Unidos
Hanse Photonic	Hamburgo/ Alemanha
Midlands Photonics Cluster	Birmingham/ Reino Unido
Op Tech-Net e. v. Duisburg	Duisburg/ Alemanha
Optence e. v.	Darmstadt/ Alemanha
Optics Valley of China	Wuhan/ China
OptoNet e.v.	Jena/ Alemanha
Rochester Regional Photonics Cluster, Inc	Rochester/ Estados Unidos
Scottish Optoelectronics Association	Livingston/ Reino Unido
The Welsh Opto-electronics Forum	St. Asaph/ Reino Unido

Fonte: Siqueira (2003, p.187).

Todavia, como se verá mais adiante, haverá casos de empresas que utilizam a tecnologia, embora não façam parte de um *cluster* específico de optoeletrônica. São empresas que estão inseridas em outros segmentos de aglomerações, tais como no

⁹ Contudo, países como Taiwan, China e Coréia do Sul já apresentam um vigoroso avanço tanto em termos de produção quanto em termo da ciência da optoeletrônica.

¹⁰ Os clusters podem ser compreendidos em termos de “uma concentração geográfica e setorial, a partir da qual são geradas externalidades produtivas e tecnológicas indutoras de um maior nível de eficiência e competitividade” (Britto, 2002, p.374).

de equipamentos médico-hospitalares, no de bens de eletrônicos de consumo e outros.

A concepção de *clusters* é de que a proximidade entre as empresas facilita a difusão e a propagação de idéias ou conceitos com mais rapidez e eficiência do que se não houvesse a aglomeração. Neste sentido, as interações face a face, as trocas de experiências e, conseqüentemente, as aquisições de conhecimento tácito são importantes elementos de sustentação da dinâmica competitiva das empresas que estimulam a aglomeração.

Além disso, para a sobrevivência do *cluster*, é fundamental a interação entre as firmas e os seus principais parceiros (Hendry *et al*, 2000), que são as universidades, os institutos de pesquisa, o sistema financeiro e as agências governamentais. Dessa forma, é a qualidade das relações entre as empresas de optoeletrônica e seus parceiros o que vai determinar as perspectivas ou fracassos no *cluster*. Na escala nacional, há uma forte conexão entre a geração de empresas de optoeletrônica e as universidades, segundo Cruz (2005), o que é compreensível, pois a tecnologia optoeletrônica possui fortes vínculos com a pesquisa acadêmica, principalmente nas áreas de física e eletrônica. O que é interessante notar é que em, alguns casos, os sócios dessas empresas são professores universitários ou ex-professores universitários ou ainda um dos sócios possui algum tipo de vínculo com a universidade (Siqueira, 2003).

Tabela 2: Principais Empresas de Optoeletrônica no Brasil

Cidade/ Estado	Nome das Empresas de Optoeletrônica	Ano de formação
Campinas/ SP	Xtal Fibras Opticas	1982
	Optron Micromecânica Optica	1983
	Kom Lux Fibras Opticas	1985
	Asga S/A	1986
	Agc Nettek	1988
	Fotônica Tecnologia Optica	1991
	Unilaser Indústria Comércio Ltda	1991
	Valitech	1996
	Ecco Fibras e dispositivos	1997

	Laserlab Com. e Assist. Tec. Ltda	1997
	Optolink Indústria Comércio Ltda	1998
	PadTec	2002
São Carlos/ SP	Opto Eletrônica S.A.	1985
	Semapo	1990
	DMC	1996
	Eyotec Eq. Oftálmicos Ind. E Com. Ltda	1997
	Konder Tec	1997
	MM Optics	1999
	Artec Tecnologia Lentes Ltda	2000
	Fotonmed Ltda	2002
Recife/ PE	Firma 2	1997
	Firma 1	1999

Fonte: Gomes (2005a, p.5) e elaboração própria.

Todavia, as atividades das firmas de optoeletrônica encontram-se bastante difusas. Pode-se encontrar, por exemplo, na tabela 2, firmas de optoeletrônica nos setores de comunicação óptica (Xtal Fibras Opticas, Kom Lux Fibras Opticas, Ecco Fibras e Dispositivos), no segmento de equipamentos médico-hospitalares (Firma 1, Firma 2, Eyotec Eq. Oftálmicos Ind. e Com. Ltda e Cienlabor), no ramo de lentes ópticas (Artec Tecnologia em Lentes Ltda, Opto Eletrônica S.A.), painéis luminosos (FRT) e outros segmentos. Ver a tabela 3, onde estão relacionados os segmentos CNAE (Classificação Nacional das Atividades Econômicas - IBGE), em que potencialmente se encontram firmas que utilizam tecnologia da optoeletrônica no Brasil.

TABELA 3: Classes CNAE da optoeletrônica (cinco dígitos)

Código da Classe CNAE	Descrição da Classe CNAE
Classe 30.12-0	Fabricação de máquinas de escrever e calcular, copiadoras e outros equipamentos eletrônicos destinados à automação gerencial e comercial.
Classe 30.21-0	Fabricação de computadores
Classe 30.22-8	Fabricação de equipamentos periféricos para máquinas eletrônicas para tratamento de informações.
Classe 31.52-6	Fabricação de luminárias e equipamentos de iluminação-exclusiva para veículos.
Classe 31.51-8	Fabricação de lâmpadas

Classe 31.60-7	Fabricação de material elétrico para veículos-exclusive baterias.
Classe 32.10-7	Fabricação de material eletrônico básico
Classe 32.21-2	Fabricação de equipamentos transmissores de rádio e televisão e de equipamentos para estações telefônicas, para radiotelefonia e radiotelegrafia-inclusive de microondas e repetidoras.
Classe 33.10-3	Fabricação de aparelhos e instrumentos para usos médico-hospitalares, odontológicos e de laboratórios e aparelhos ortopédicos.
Classe 33.30-8	Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados a automação industrial e controle do processo produtivo.
Classe 33.40-5	Fabricação de aparelhos, instrumentos e materiais ópticos, fotográficos e cinematográficos.
Classe 73.10-5	Pesquisa e desenvolvimento das ciências físicas e naturais.

Fonte: IBGE, CNAE 2000; elaboração GRITT.

Em termos de formação de competências, o número de pesquisadores na área de optoeletrônica apresenta, claramente, uma concentração no eixo sudeste-sul, como mostra a tabela 4 sobre a localização dos pesquisadores de optoeletrônica do Brasil (Pimentel Neto, 2006). Isto se explica não somente pela quantidade de universidades que oferecem algum tipo de graduação ou qualificação na área, mas, sobretudo, devido à oferta de fomento à pesquisa e à demanda mais estruturada de empresas e agências governamentais em relação à optoeletrônica. Além disso, há no eixo sudeste-sul um número razoável de escolas de nível médio ou técnico que são imprescindíveis para o suporte das atividades da optoeletrônica.

. TABELA 4: grupos de pesquisa (ICT's) no Brasil de optoeletrônica.

Estado	Quantidade de Grupos	% de Grupos	Quantidade de Pesquisadores	% de Pesquisadores	Quantidade de Estudantes	% de Estudantes
Mato Grosso do Sul	1	6	4	3	-	-
Paraná	2	12	12	10	28	15
Pernambuco	4	24	32	28	53	28
Rio de Janeiro	1	6	5	4	7	4
Rio Grande do Norte	1	6	3	3	17	9
São Paulo	8	47	60	52	81	44
Total	17	100	116	100	186	100

FONTE: Pimentel Neto, 2006, a partir do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, modificado por Keilha Correia da Silveira

Um dos graves problemas enfrentados pelas firmas de optoeletrônica, no Brasil, como outros setores intensivos em conhecimento, diz respeito à captação de recursos para o investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D)¹¹. Investir em P&D, além de custar caro às empresas, envolve também uma gama de incertezas em relação ao seu resultado. Algumas vezes, mesmo um projeto bem organizado e planejado pode não ser bem sucedido (Cruz, 2005)

Daí, portanto, a necessidade de se criar formas especiais de financiamento às atividades de P&D neste segmento. As empresas que utilizam tecnologia optoeletrônica, em uma boa parte, são ou micro empresas ou firmas de pequeno ou médio porte (Cruz, 2005). O problema é que esse perfil de empresa (micro a médias) não consegue obter adequadas linhas de crédito junto às instituições governamentais, devido ao excesso de garantias para a concessão do empréstimo provocado por um alto valor do crédito e que, por isso, não atendem aos objetivos do perfil da empresa, que tende assim a recorrer ao financiamento de mercado, em que são cobradas taxas de juros reais em torno de 20% ao ano.

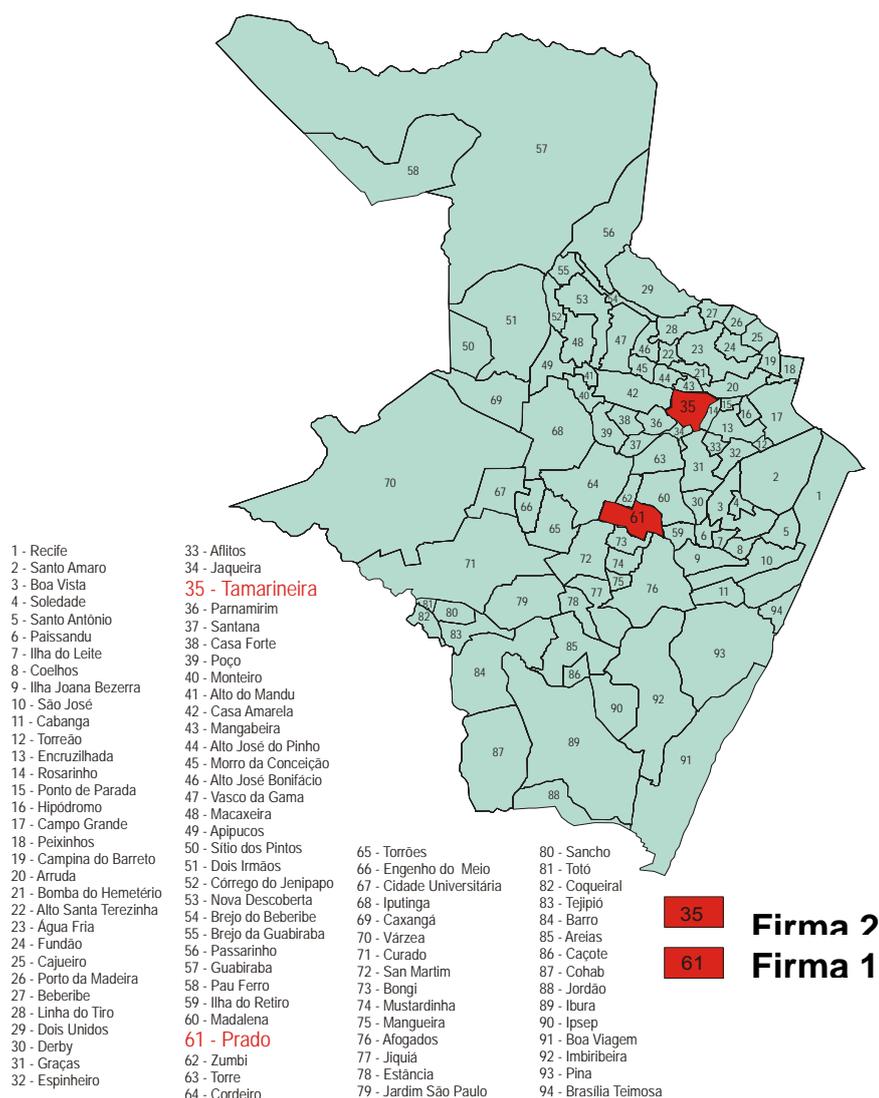
2.3 Duas Firmas de Optoeletrônica do Recife

Nesta seção, fez-se uma breve caracterização sobre as duas empresas¹² escolhidas de *optoeletrônica* do Recife: a Firma 1 e a Firma 2.

¹¹ As empresas sofrem desde a alta carga tributária de componentes ou insumos de seus produtos, passando pelo excesso de burocracia em se abrir ou fechar uma empresa e, também, por uma legislação trabalhista rígida e formal

¹² Neste caso, por conveniência da pesquisa, os nomes das empresas e de seus proprietários serão omitidos. As informações contidas aqui sobre as firmas foram as possíveis de serem mostradas.

Mapa 1: Localização dos bairros do Recife e as empresas de optoeletrônica



Fonte: Prefeitura Municipal do Recife; modificação pelo autor

2.3.1 Firma 1

2.3.1.1 Características Gerais

A Firma 1 é dirigida por dois sócios fundadores, um dos quais é formado em engenharia elétrica e é o diretor geral (vendas) da empresa no Brasil, enquanto o outro é formado em engenharia elétrica, possui formação técnica em eletrônica e um mestrado em administração de empresas, além de ser professor universitário. O seu cargo é o de gerente de manutenção da empresaA

organização pode ser considerada uma empresa de base tecnológica¹³. Neste aspecto, a inovação tecnológica não é, somente, um processo para a diferenciação de seu produto, mas, principalmente, um instrumento crucial para de estratégia concorrencial. A inovação representa, também, uma forma de a empresa criar novos conhecimentos e de compartilhá-los com outros atores sociais.

A Firma 1 tem como principal produto o videoendoscópio. O vídeoendoscópio é um aparelho flexível que pode ser inoculado no paciente tanto pela via oral quanto pela via anal, para mostrar a imagem do tubo digestivo da pessoa. Neste caso, a tecnologia *optoeletrônica* usada são fibras ópticas: uma fibra óptica ilumina o local problemático do aparelho digestivo e a outra fibra óptica capta a imagem para ser visualizada pelo médico. Destaca-se que a empresa é a única fabricante nacional do videoendoscópio.

A equipe de desenvolvimento do endoscópio é composta por: um técnico em eletrônica com conhecimento em mecânica, um arquiteto, um gerente de tecnologia de informação e um gerente organizacional, bem como técnicos em mecânica. No quesito formação técnica, a Escola Técnica Federal de Pernambuco desempenha um papel fundamental para qualificar a mão-de-obra local requerida pela empresa. As habilidades para o desenvolvimento estão concentradas em mecânica fina, eletrônica e na aplicação médica.

Em termos de cooperação acadêmica, a empresa tem firmado parcerias com o Instituto de Física da USP/São Carlos e com o Departamento de Física da UFPE. Além destas, a empresa mantém também parceria com o ITEP (Instituto tecnológico de Pernambuco) que oferece laboratórios, pesquisadores e treinamento para os funcionários. Neste tipo de parceria, ressaltaram os sócios, os vários problemas e obstáculos gerados no decorrer do desenvolvimento do produto da empresa inspiraram a criação de diversas disciplinas no Departamento de Física da UFPE.

A Firma 1 possui uma unidade produtiva localizada no ITEP-PE, onde a empresa faz pesquisa e desenvolvimento (P&D) de seu produto. O P&D da

¹³ As empresas de base tecnológica podem ser caracterizadas por dois parâmetros fundamentais: um ligado a um significativo esforço por parte da empresa em capacitação tecnológica e o outro se refere a resultados verificados pela inovação de produto (Pinho *et al.*, 2002).

empresa está dividido em duas etapas: projeto e controle de qualidade. Na etapa de projeto, a firma desenvolve a planta do seu produto com a participação de seus quadros de nível superior e técnico. Frequentemente, também, ocorrem parcerias para o desenvolvimento de projetos com o Departamento de Física da UFPE. Na etapa do controle de qualidade, são feitos, basicamente, testes e simulações do produto, bem como estudos para os necessários aperfeiçoamentos do produto.

Uma das vantagens para a empresa, segundo os diretores da empresa entrevistados, em ter sua estrutura de P&D situada no ITEP-PE não é, somente, aproveitar a infra-estrutura física e humana ali oferecida, mas, sobretudo, é poder desfrutar de uma ampla sinergia gerada pelos diversos agentes em torno dela. Seja pela proximidade com outras firmas incubadas no ITEP, seja, também, pela proximidade com a Escola Técnica Federal de Pernambuco e com o CEFET-PE (Centro Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco). O importante, disso tudo, é a possibilidade de integração e, conseqüentemente, das possíveis trocas de informação e conhecimento entre a empresa e os vários agentes de sua rede de relações.

A Firma 1, apesar de ter uma única unidade produtiva, possui várias representações no país. Há diversos escritórios da empresa espalhados no Brasil (São Paulo, Rio de Janeiro, Bahia, Minas Gerais). Esses escritórios funcionam como divulgadores da marca Firma 1 e, dessa forma, facilitam o acesso a alguns mercados do país. No exterior, a empresa mantém estreitos laços com firmas fornecedores de insumos. Já que a maior parte dos insumos de sua produção é importada, alguns fornecedores da empresa acabam produzindo partes de seus produtos, utilizando a marca Firma 1. Na Alemanha, é o caso do aparelho de videocirurgia, na França, através de câmeras e processadores de imagem.

Deve-se destacar algumas especificidades inerentes ao segmento de equipamentos médico-hospitalares em economias menos desenvolvidas como a brasileira. É um segmento de nicho, mas de alto valor agregado e tecnológico. Os seus equipamentos possuem uma forma híbrida, isto é, uma mistura de pesquisa científica com certa forma artesanal no desenvolvimento ou produção dos seus produtos. Além disso, no segmento médico-hospitalar, os seus equipamentos passam por rigorosos testes de qualidade, ou seja, os produtos

são testados mais de uma vez, de modo que o controle de qualidade desses equipamentos acaba sendo mais rígido do que em outros equipamentos do setor produtivo. Assim, por ser um mercado específico, de pequena escala e seletivo, empresas como a Firma 1, para se manterem no mercado nacional, precisam estar constantemente inovando seus produtos, devido à qualificada e estruturada concorrência externa a que estão submetidos.

Nesse contexto, a Firma 1 precisa adequar suas necessidades de expansão de mercado às especificidades do local de sua operação. Ou seja, sendo o segmento de equipamentos médico-hospitalares caracterizado como de nicho e específico, a empresa necessita desenvolver estratégias de expansão que contemplem as particularidades locais. Em outras palavras, é fundamental consolidar laços locais (com concorrentes, institutos de pesquisa, agentes financeiros, agências governamentais) e, acima de tudo, amarrar todas essas questões num detalhado plano de negócios para assegurar a expansão desejada.

A Firma 1 projeta uma expansão de demanda, nos próximos anos, para o endoscópio algo em torno de 35% no mercado brasileiro. Isto, todavia, vai depender de uma série de fatores, tais como: uma detalhada pesquisa de mercado e de suas potencialidades nas localidades, uma maior divulgação da marca da empresa pelo país, do aumento das articulações da empresa frente a fornecedores, condicionantes do sistema financeiro e outros agentes. Já para o mercado internacional, a empresa espera, para os próximos anos, uma expansão de seu produto em torno de 30% até 70% dos níveis atuais. Os mercados almejados pela empresa seriam China, Paquistão e Rússia.

2.3.2 Firma 2

2.3.2.2 Características Gerais

A Firma 2 está localizada próxima a boa infra-estrutura tanto física (transporte, energia e telecomunicações), quanto humana (maior nível de escolaridade). Além disso, a localização da firma permite bons acessos à Universidade Federal de Pernambuco, ao ITEP-PE, ao CEFET-PE e a outros pontos estratégicos para a firma.

A empresa é constituída por três sócios. Um deles atua nas áreas comercial e administrativa, é bacharel em economia e possui especializações nos campos de administração financeira e hospitalar. O segundo é o responsável pela área de tecnologia da empresa e tem mestrado em engenharia de qualidade pela UFPE. O terceiro é o gerente de pesquisa e desenvolvimento, formado em física e mestre em engenharia de computação.

A Firma 2 está, atualmente, com uma linha de três produtos: um aparelho para dispensar soro fisiológico de uso hospitalar, painéis medicinais e dispensadores automáticos. O primeiro possui uma significativa utilidade nos hospitais, principalmente no monitoramento de cuidados de pacientes no leito. Ele corresponde a aproximadamente 50% das vendas da empresa. Os painéis medicinais agregam as funções da tecnologia *optoeletrônica* nos hospitais em várias situações, seja na realização de complexas cirurgias, seja em sessões de acompanhamento de terapias. Eles representam em torno de 40% das vendas da firma. Os dispensadores automáticos são de características eletro-eletrônicas e são bastante utilizados em centros cirúrgicos e UTIs. Eles respondem por cerca de 10% das vendas da empresa.

A qualidade e eficiência desses produtos não são só uma preocupação da Firma 2, mas, também, da avaliação do mercado (clientes) e das regras de regulamentação e certificação da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). Dessa forma é que parcerias com clientes e fornecedores tornam-se imprescindíveis para a consolidação dos produtos ofertados pela firma.

Em relação aos três principais clientes da empresa, pode-se destacar um hospital situado em Recife, a multinacional White Martins que atua em todas as principais cidades do país. e uma unidade da Unimed. Observa-se, neste aspecto, que o perfil dos principais clientes da Firma 2 é de grandes empresas nacionais e uma multinacional (White Martins). Além disso, a empresa não se limita em atuar somente em Recife, mas dispõe de distribuição em praticamente todos os principais centros urbanos do país.

Sendo caracterizada como uma empresa de base tecnológica e pertencente ao segmento de equipamentos médico-hospitalares, a Firma 2, como a Firma 1, precisa da geração contínua de conhecimento como estratégia competitiva. Isto é, a criação constante de conhecimento na empresa serve de base para a realização de inovações tecnológicas na firma, por meio das quais assegura e amplia sua participação no mercado em que atua. Daí, a importância de a

empresa dispor de uma estrutura de pesquisa e desenvolvimento (P&D). Neste P&D, a Firma 2 leva muito em conta a cooperação com seus clientes. Essas cooperações são essenciais, principalmente na fase de planejamento do projeto, porque se podem colher muitas informações de conteúdo funcional e de *design* dos produtos a serem desenvolvidos ou aperfeiçoados, embora, algumas vezes, algo do *design* do produto precisa ser feito fora da empresa.

A variedade de clientes é de fundamental importância para o sucesso das cooperações. A Firma 2 utiliza médicos e enfermeiros como referências para aperfeiçoar e desenvolver produtos. Além disso, esses profissionais da área de saúde possuem uma enorme experiência sobre as virtudes e deficiências do funcionamento dos produtos da empresa.

Um outro tipo de cooperação da empresa é feito através das firmas de consultoria de engenharia. Estas firmas de engenharia possuem em seus quadros, geralmente, professores universitários ou ex-professores. Neste caso, a utilidade dessa cooperação está no desenvolvimento de partes específicas dos produtos da empresa, que requerem maior complexidade e que são de vital importância para a operacionalidade.

Assim, como no caso da Firma 1, o P&D está centrado em dois aspectos: projetos e controle de qualidade, ressaltando-se, porém, que a Firma 2 utiliza muito a cooperação com clientes e firmas de engenharia no que tange ao desenvolvimento de projetos de produtos. Neste aspecto, cada um dos pares se beneficia do conhecimento que o outro detenha, gerando laços de confiança essenciais e imprescindíveis para o sucesso da parceria.

3. O estudo de caso nas empresas

Neste capítulo, em primeiro lugar, descreveu-se a metodologia utilizada para se verificar os processos e seus mecanismos de criação do conhecimento nas empresas. Nas seções posteriores, fez-se um exame detalhado sobre os principais resultados obtidos dos processos e mecanismos de geração do conhecimento nas firmas 1 e 2. Ressalta-se, porém, que as indagações feitas nas entrevistas com os empresários sobre a presença dos mecanismos dos processos de criação do conhecimento encontram-se sintetizadas nesta seção. O questionário completo está apresentado em anexo 1, no final da dissertação.

3.1 Os Procedimentos Metodológicos Utilizados

Discutiu-se, no capítulo um, aspectos conceituais sobre a criação do conhecimento organizacional. Observou-se que através da interação dinâmica entre o conhecimento tácito e o explícito, forma-se o ciclo que gerará a espiral do conhecimento nas empresas.

Todavia, a consolidação da espiral do conhecimento vai depender, fundamentalmente, da subida das interações entre o conhecimento tácito e o explícito em níveis ontológicos superiores. Dito de outra forma, o processo de criação do conhecimento, que começa no plano individual, precisa ser cada vez mais deslocado e ampliado para outros níveis organizacionais, tais como divisões ou departamentos das firmas, e até mesmo ultrapassar as fronteiras internas da organização em direção a outras organizações.

Nesse contexto, as firmas precisam gerar processos ou mecanismos que facilitem a criação do conhecimento em nível individual e, ao mesmo tempo, estimular a difusão e a integração desse conhecimento aos níveis grupais ou departamentais na organização. A função da firma é, portanto, construir um contexto adequado, onde o conhecimento possa ser realmente, gerado e compartilhado entre os seus membros. Neste contexto, um trabalho de grande importância nesta pesquisa foi o de Fernandes et al..(2005). O referido trabalho

embasou tanto em termos de informações sobre as empresas selecionadas quanto auxiliou nas perguntas elaboradas do questionário da pesquisa.

Dessa forma, é fundamental identificar e avaliar as condições capacitadoras que estão por trás da criação do conhecimento organizacional. Essas condições capacitadoras podem ser melhor examinadas à luz de três características-chaves (Figueiredo, 2003; Tacla e Figueiredo, 2003; Nonaka e Takeuchi, 1997; Figueiredo, 2004): a variedade, a intensidade e o funcionamento.

A variedade diz respeito, basicamente, aos diferentes tipos de processos e mecanismos de acumulação do conhecimento na firma (Figueiredo, 2003). Refere-se à presença ou ausência de uma gama de mecanismos de aprendizagem que podem ou não conduzir à geração do conhecimento organizacional. Neste caso, uma distinção se faz necessária, isto é, a variedade no plano dos processos e a variedade no plano dos mecanismos.

Seguindo a linha de Figueiredo (2003), os processos referem-se, essencialmente, às quatro formas de conversão e criação do conhecimento organizacional já mencionadas anteriormente, ou seja, a socialização, a externalização, a combinação e a internalização do conhecimento. Esses processos de conversão do conhecimento encontram-se, primordialmente, num plano mais teórico ou abstrato na criação do conhecimento. Em outras palavras, eles representam, de certo modo, uma visão conceitual formada pelas interações entre o conhecimento tácito e o explícito. Já os mecanismos significam a forma operacional ou concreta dos processos de conversão e da criação do conhecimento organizacional. Por exemplo, a existência de programas de intercâmbios com clientes para o desenvolvimento de projetos (mecanismos) está inserida na perspectiva da socialização do conhecimento (processo). Essa observação sobre processos e mecanismos é de suma importância, neste trabalho, pois, como se verá adiante, essa distinção será fundamental na classificação da característica variedade.

Já a intensidade é um processo de verificação do esforço da firma em criar, usar ou imitar certas práticas durante certo período (Garvin, 1993). Ou seja, incorporação de certas práticas ou atividades na rotina da firma, de uma forma contínua ou não.

A importância da intensidade pode ser mensurada em termos da existência de uma rotinização constante da passagem do conhecimento individual para o organizacional (Bessant, 1998). Em outras palavras, é a persistência de processos ou mecanismos que estimulam a geração do conhecimento que vai determinar a assimilação, por parte da firma, das práticas de aprendizagem organizacional.

Já a característica funcionamento indica como os processos de criação do conhecimento são desenvolvidos e operados durante um determinado tempo na empresa (Figueiredo, 2003). A sua essência está, portanto, na qualidade ou não dos resultados de determinadas práticas organizacionais.

A grande vantagem em se verificar o funcionamento dos processos e mecanismos que criam conhecimentos é que se pode avaliar melhor os impactos da variedade e da intensidade na aprendizagem da firma (Pavitt, 1991). Por exemplo, um processo de geração do conhecimento pode ter a sua presença observada constantemente durante um período, embora o seu funcionamento seja insatisfatório. Ou seja, apesar de esse processo estar continuamente na atividade da firma, o seu desempenho, contudo, mostra-se bastante limitado. Um outro exemplo pode se tirar de um processo de aprendizagem ligado à geração do conhecimento que apresenta um bom funcionamento durante certo período, mas que, no decorrer do mesmo, começa a mostrar sinais de deterioração.

Em outras palavras, examinar a funcionalidade dos processos e mecanismos de criação do conhecimento é de vital importância para a firma. Pois, por exemplo, se há uma alta concentração de mecanismos que geram conhecimentos tácitos e que apresentam, também, um bom desempenho nas suas atividades, por outro lado, esses mesmos conhecimentos tácitos precisam ser, de alguma forma, codificados para uma melhor comunicação e compartilhamento dentro de uma organização. Caso contrário, pode haver uma limitação significativa, por exemplo, do uso das aplicações de princípios técnicos ou científicos na organização.

Assim, as características variedade, intensidade e funcionamento serão as referências para os quatro processos de conversão e geração do conhecimento. Isto é, o presente trabalho pretende identificar a presença ou não de

mecanismos dos processos de criação do conhecimento e, além disso, caracterizá-los à luz das três características-chave já mencionadas. O objetivo é verificar os procedimentos ou métodos adotados pela firma, no que tange à geração do conhecimento, bem como os seus respectivos desempenhos. Dessa forma, espera-se elucidar um pouco melhor os possíveis gargalos e potencialidades da empresa em relação, por exemplo, ao seu processo de inovação de produto. O modelo analítico desta dissertação tem como base os trabalhos de Figueiredo (2001, 2003), só que com algumas ressalvas.

Aqui, diferentemente do que Figueiredo (2003) adotou, utilizaram-se todos os quatro processos de conversão e criação do conhecimento desenvolvidos por Nonaka e Takeuchi (1997). Figueiredo (2003) preferiu usar somente dois dos quatro processos de criação do conhecimento, a socialização e a combinação, bem como desagregar as fontes do conhecimento em termos de aquisição interna e externa do conhecimento.

Neste trabalho, o foco está nos processos e mecanismos da geração do conhecimento organizacional, o que, para essa finalidade, torna imprescindível a utilização completa do modelo proposto por Nonaka e Takeuchi (1997). Já em Figueiredo (2001), o objetivo é relacionar processos de aprendizagem e seus impactos na acumulação de capacidades tecnológicas das firmas. No quesito das características-chave, adotaram-se as características variedade, intensidade e funcionamento presentes tanto em Nonaka e Takeuchi (1997) quanto em Figueiredo (2001,2003). A tabela¹⁴ a seguir mostra o modelo.

¹⁴ A operacionalidade desta tabela será examinada na seção 3.1.1, junto com os critérios de avaliação dos processos e mecanismos da geração do conhecimento.

Tabela 5: Processos de Conversão e Criação do Conhecimento nas Empresas

Processos de Conversão e Criação do Conhecimento	Variedade: Presente-Ausente (Limitada-Moderada-Diversa)	Intensidade: (Baixa-Intermitente-Contínua)	Funcionamento: (Ruim-Moderado-Bom)
Socialização do Conhecimento	Presença/ausência de diferentes mecanismos por meio dos quais os indivíduos compartilham o seu conhecimento tácito.	Modo como os mecanismos prosseguem ao longo dos anos. Intensidade contínua do processo de socialização pode dificultar a sua cópia pelas outras firmas.	Modo como os mecanismos de socialização atuam e operam ao longo do tempo. Podem ter implicações para a variedade e intensidade do processo.
Externalização do Conhecimento	Presença/ausência de diferentes mecanismos por meio dos quais os indivíduos articulam idéias ou conceitos ou concepções	Modo como os mecanismos prosseguem ao longo dos anos. O processo de externalização contínua estimula uma maior compactação ou sistematização do conhecimento na empresa.	Modo como os mecanismos são operados ao longo dos anos. Podem ou não ter influência na variedade e intensidade do processo.
Combinação do Conhecimento	Presença/ausência de diferentes mecanismos por meio dos quais os indivíduos sistematizam ou compactam o conhecimento já articulado.	Modo como os mecanismos prosseguem ao longo dos anos. Uma compactação baixa/intermitente pode dificultar a transmissão do conhecimento para a empresa.	Modo como os mecanismos operam ao longo dos anos. Pode ter ou não implicações para a variedade e intensidade do processo.
Internalização do Conhecimento	Presença/ausência de diferentes mecanismos por meios dos quais os indivíduos operacionalizam o conhecimento já compactado.	Modo como os mecanismos prosseguem ao longo dos anos. Uma forma de verificar a capacidade dos indivíduos em integrar conhecimento compactado em suas experiências no decorrer do tempo.	Modo como os mecanismos operam ao longo dos anos. Pode ter ou não influências para a variedade e intensidade do processo.

Fonte: Figueiredo (2003) e elaboração própria.

A pesquisa selecionou duas empresas de *optoeletrônica* da cidade do Recife, utilizando-se dois critérios objetivos para a escolha das duas empresas. O primeiro foi de que cada firma esteja estabelecida, pelo menos, desde o ano dois mil. Isso se justifica, como se verá mais adiante, pelo fato de o objeto de estudo – processos de aprendizagem – ser um processo que necessita ser observado por algum tempo e, principalmente, por se fazer necessária a divisão

do período de observação em dois sub-períodos. Estas divisões facilitam uma melhor comparação dos progressos das empresas. O segundo critério diz respeito à obrigatoriedade de ambas as firmas terem uma estrutura de pesquisa e desenvolvimento nas suas unidades produtivas. Isto é, não basta a firma, simplesmente, utilizar a tecnologia *optoeletrônica* em seus produtos e, dessa forma, fazer a montagem do produto que foi produzido externamente. O importante, acima de tudo, é que as firmas possam realizar inovações contínuas em seus produtos por disporem de estrutura de pesquisa e desenvolvimento.

A escolha, por outro lado, por um estudo de caso em duas empresas, permite obter certo detalhamento e profundidade que qualquer outro método, possivelmente. Assim, por meio das evidências coletadas, principalmente as quantitativas é possível, traçar um panorama dos processos e mecanismos que agem na criação do conhecimento na firma.

Logo, neste trabalho, o objetivo não é fazer generalizações dos casos estudados para o estabelecimento de políticas para as outras empresas, mesmo que se estime existir, pelo menos, umas quinze empresas de *optoeletrônica* no Grande Recife. Na verdade, o interesse da dissertação é descobrir se as empresas de *optoeletrônica* estudadas, que é um ramo que utiliza alta tecnologia, adotam a geração do conhecimento como uma estratégia para assegurar sua competitividade.

3.1.1 Métodos e Critérios do Estudo

Neste item, são detalhados os procedimentos metodológicos que foram utilizados para coletar as evidências empíricas ao longo da pesquisa. Tratando-se de um estudo de caso, em duas empresas, adotaram-se as seguintes ações.

Primeiramente, o estudo de caso, em ambas as firmas, seguiu duas linhas. Na primeira linha, optou-se por fazer um resumo-chave das perguntas utilizadas nos questionários da pesquisa. O objetivo foi, portanto, facilitar a elaboração das tabelas para que as mesmas pudessem comportar todas as indagações feitas nos questionários. Além disso, cada mecanismo dos processos de criação do conhecimento foi inserido em cinco áreas temáticas formuladas na pesquisa.

Neste aspecto, essas cinco áreas temáticas não possuem um caráter teórico ou formal, mas obedecem ao intuito de distribuir de maneira didática e amarrar melhor as perguntas a determinados temas durante a entrevista¹⁵. Delimitou-se, também, em dez o número de perguntas referentes aos mecanismos para cada processo de criação do conhecimento. Em outras palavras, a cada processo de criação do conhecimento correspondem dez perguntas ligadas à presença de determinados mecanismos desses processos. O número total de indagações foi de quarenta, o que não deixa de ser um número razoável e significativo de situações a respeito da dinâmica do conhecimento nestas empresas.

Na segunda linha do estudo de caso, tratou-se de analisar, via dados primários (entrevistas formais e informais e as respostas dos questionários), os processos e os mecanismos responsáveis pela produção do conhecimento nas empresas. O tempo de observação dos processos e mecanismos foi de seis anos¹⁶. Além do mais, esses seis anos foram divididos em dois períodos: um período que vai de 2000 a 2002 e o outro que vai de 2003 a 2005. Isto, de certo modo, facilita a comparação da trajetória dos mecanismos dos processos de geração do conhecimento. Neste aspecto, esse tempo de observação mostrou-se satisfatoriamente razoável, por não ser um tempo demasiadamente longo¹⁷ e, portanto, sujeito as perdas ou viéses nas informações recolhidas, e também pelo fato de as empresas que utilizam a tecnologia *optoeletrônica* do Grande Recife serem relativamente novas. Ou seja, há informações que a mais antiga empresa de *optoeletrônica* não tenha mais do que quinze anos de atuação. Sendo assim, o objetivo primordial deste trabalho é caracterizar os processos e os mecanismos da criação do conhecimento existentes durante o período de seis anos (2000 a 2005).

Apesar, contudo, da aparente limitação do trabalho tanto em termos de empresas estudadas quanto em termos do período de observação adotado para os processos e mecanismos de criação do conhecimento, a pesquisa trás

¹⁵ Acrescente-se, também, que o número de mecanismos presentes em cada área temática nada tem a ver com a maior ou menor importância desse tema. Mas sim, a uma mera divisão que facilita uma melhor percepção de cada mecanismo dos processos do conhecimento.

¹⁶ Isto é, corresponde ao período de 2000 a 2005.

¹⁷ Tacla e Figueiredo (2003) adotaram um período de 20 anos para o estudo de uma empresa de bens de capital. Isto depende, naturalmente, do foco do trabalho, da disponibilidade de informações ou dados sobre a empresa, do tempo de atuação da empresa e etc.

indicações relevantes de possíveis gargalos ou potencialidades das firmas em relação, por exemplo, às suas capacidades tecnológicas.

Por outro lado, quanto aos critérios que serão usados na mensuração dos processos e mecanismos de criação do conhecimento organizacional, a dissertação se desenvolveu do seguinte modo. Com base na tabela 5, deste trabalho, onde há uma matriz formada por quatro processos de criação do conhecimento com as suas respectivas características chaves. Dessa maneira, averiguou-se a existência ou não de certos mecanismos dos processos de criação do conhecimento. Naturalmente, as indagações a respeito desses mecanismos, que foram produzidas nos questionários, foram elaboradas tanto através de formulações próprias, quanto através de perguntas já elaboradas por outros pesquisadores¹⁸. É claro, que são perguntas dirigidas, mas, dentro do possível, deixaram-se alternativas para observações e reparos nas perguntas.

Sendo assim, a presença paulatina dos mecanismos dos processos de geração do conhecimento pode contribuir, por exemplo, para a aceleração de competências tecnológicas nas empresas (Leonard-Barton, 1998), desde que, naturalmente, esses mecanismos estejam presentes de uma forma diversa e, dessa forma, possam gerar um maior fluxo de conhecimento na organização. Em outras palavras, é necessário deixar o conhecimento sempre fluir e, constantemente, pelas estruturas das empresas.

Em outro sentido, um número baixo ou insuficiente dos mecanismos dos processos de conversão e criação do conhecimento pode acarretar, futuramente, problemas relacionados tanto à geração de inovações nos produtos, por exemplo, quanto à competitividade no mercado (Figueiredo, 2001). Por isso, a necessidade da verificação da quantidade desses mecanismos, em um determinado período.

Dessa maneira, voltando-se à tabela 5, formulou-se uma outra tabela em que estão especificados os critérios que foram adotados para a avaliação dos processos e mecanismos da criação do conhecimento organizacional.

¹⁸ Neste caso, há várias perguntas a propósito dos mecanismos dos processos de criação do conhecimento organizacional que são comuns e que independem do setor ou característica da firma. Ver, por exemplo, os trabalhos de Figueiredo (2003) e Tacla e Figueiredo (2003).

Tabela 6: Critérios Para Avaliação dos Processos e Mecanismos da Criação do Conhecimento

Características-chave	Critérios e Classificação	
Variedade (n)	A variedade será examinada no nível dos mecanismos	
	Ausente	n = 0
	Limitada	n < 4
	Moderada	4 ≤ n ≤ 7
	Diversa	n > 7
Intensidade	Utilização do processo ou mecanismo de forma contínua ou, dependendo da sua natureza, em diversas ocasiões durante o período examinado (Contínua).	
	Utilização do processo ou mecanismo de forma descontínua ou intermitente durante o período examinado (Intermitente)	
	Utilização do processo ou mecanismo em uma única oportunidade ou por um curto período de tempo examinado (Baixa)	
Funcionamento	A classificação do funcionamento será feita levando-se em conta: (i) as informações, comentários e pontos de vista dos entrevistados sobre o funcionamento dos processos e mecanismos utilizados pela empresa ao longo dos anos; e (ii) um exame detalhado, dentro do possível, das evidências empíricas coletadas nos diferentes períodos de tempo. No funcionamento, adotou-se os seguintes conceitos: Ruim, Moderado e Bom.	

Fonte: Tacla (2002) e elaboração própria.

De acordo com o critério da variedade, a letra (n) correspondeu à quantidade de mecanismos ocorridos dentro dos processos de conversão e criação do conhecimento organizacional. Neste caso, temos a variedade de acordo com o nível de mecanismos. Sendo assim, o questionário dispõe de várias perguntas diretas e objetivas a respeito da existência ou não de determinados mecanismos que tenham ocorrido durante um certo tempo. Se o número de mecanismos (n) for igual a zero, isso implica dizer que, neste período observado, não houve a presença dos mecanismos indagados nas perguntas. É compreensível que se tente descobrir, dentro do possível, os motivos da não ocorrência dos mecanismos ausentes. Lembra-se, todavia, como já mencionado anteriormente, que o conteúdo das indagações já possui, algumas vezes, uma formatação básica e comum sobre os mecanismos dos processos de criação do

conhecimento, inclusive já usadas em outras pesquisas, como já citado anteriormente.

A especificação em quatro mecanismos para delimitar uma variedade limitada dos mecanismos é, antes de mais nada, um critério bastante razoável. Seguindo, portanto, a mesma linha de Tacla (2002) e de Figueiredo (2003), o número quatro pode ser considerado um valor arbitrário, mas, ao mesmo tempo, um indicador para a passagem de uma variedade de mecanismos mais moderada. Se houver, pelo menos, a presença de quatro mecanismos em cada um dos processos de criação do conhecimento, serão observados dezesseis mecanismos de geração do conhecimento organizacional, sendo, portanto, um número significativo para o reconhecimento da dinâmica do conhecimento na empresa. Ressalta-se que foi analisado o critério da variedade dos mecanismos em todos os quatro processos de conversão e criação do conhecimento.

Finalmente, um número de mecanismos maior que sete significa uma variedade de mecanismos mais diversa e complexa no que tange aos processos de criação do conhecimento nas firmas. O que é interessante perceber, contudo, é a possibilidade de se explorar, apesar das limitações de um trabalho de campo, um maior número possível de indagações sobre a presença ou não de determinados mecanismos dos processos de conversão e criação do conhecimento organizacional.

No critério da intensidade, adotaram-se os seguintes procedimentos. Em primeiro lugar, divisão do tempo de observação em dois períodos. Isto é, distribui-se o período de 2000 a 2005, de seis anos, em dois sub-períodos: um período de 2000 a 2002 e o outro de 2003 a 2005. Essa divisão, pois, é de extrema importância para a classificação dos tipos de intensidade. Assim, por exemplo, pode acontecer que um determinado mecanismo de algum dos processos de criação do conhecimento apareça de uma forma seqüencial, independentemente de que período for (seja o de 2000/2002 ou 2003/2005). Nessa situação, se cada período dividido possui três anos, o mecanismo deverá estar em, pelo menos, dois anos seguidos ou sem sobressaltos. Nesse caso, a intensidade será denominada de contínua. Dessa forma, a divisão, em dois períodos, também, facilita a comparação entre os períodos, se há continuidade ou não de certos mecanismos dos processos de criação do conhecimento.

Agora, se um mesmo mecanismo de algum dos processos de criação do conhecimento for observado apresentando-se de forma descontínua ou com sobressaltos em algum dos períodos divididos, então a intensidade do mecanismo será denominada de intermitente. Em outras palavras, não basta se determinado mecanismo aparecer em dois anos de cada período observado, ele pode estar presente em dois dos três anos, mas com intervalos ou saltos. Dessa forma, o importante é a percepção de que falta uma melhor definição e clareza, pela empresa em questão, em relação à utilização desse mecanismo.

Finalmente, se houver a presença de um determinado mecanismo dos processos de geração do conhecimento somente uma única vez, ele será denominado de intensidade baixa, o que pode ocorrer em ambos os períodos divididos no trabalho. Dessa maneira, caso haja a utilização uma única vez de um determinado mecanismo, em ambos os períodos, pode ser indicação de uma hesitação da firma em como ter um melhor aproveitamento do mecanismo em questão, o que não quer dizer que ele seja totalmente descartável para o benefício da firma.

No critério do funcionamento, trata-se, sem dúvida, do critério mais subjetivo dentre os três adotados neste trabalho. Isto acontece devido a uma razão bem simples. Não basta só a existência dos mecanismos dentro dos processos de criação do conhecimento ou que haja uma grande diversidade de mecanismos dentro dos quatro processos de geração do conhecimento, ou a presença contínua de determinados mecanismos nos processos de criação do conhecimento. O fundamental, também, é que esses mecanismos possam ser de alguma forma, devidamente avaliados.

Daí, pois, a relevância de instrumentos de avaliação qualitativa. A sua vantagem está em permitir julgar os resultados concretos obtidos pelos mecanismos dos processos de criação do conhecimento. Algumas vezes, pode se observar a presença de certos mecanismos durante um bom tempo, embora o seu desempenho esteja se processando de uma maneira inadequada. Dessa forma, critérios qualitativos podem proporcionar meios de se corrigir ou ratificar determinadas práticas nas empresas.

Quanto à questão das classificações do funcionamento, procedeu-se da seguinte forma. Fez-se levantamento, através das entrevistas formais e

informais e das respostas obtidas dos questionários, sobre evidências do desempenho dos mecanismos dos processos de criação do conhecimento organizacional. Neste aspecto, pessoas, que diretamente estão ligadas à execução desses mecanismos, farão uma avaliação do desempenho dos mecanismos em questão. Neste caso, elas foram estimuladas a conceituar os mecanismos dos processos de criação do conhecimento, usando os conceitos ruim, moderado ou bom. No caso de opiniões divergentes a respeito do funcionamento de determinado mecanismo, é selecionada uma resposta das avaliações conflitantes, indicando, sempre, os motivos da escolha da resposta selecionada.

3.2 A Variedade dos Processos de Criação do Conhecimento Organizacional

No período de 2000 a 2002, no processo de socialização do conhecimento, a tabela 7 mostra a presença de dez dos dez mecanismos da socialização simulados da pesquisa na Firma 1 e de sete deles na Firma 2. Nas soluções compartilhadas de problema, a Firma 1 apresentou todos os mecanismos desse item, mostrando um relevante senso de grupo dentro da empresa. Em contraste, a Firma 2 deixa de apresentar dois desses mecanismos: o trabalho em grupo para a criação de codificação de materiais e o desenvolvimento de metodologias relativas a impostos ou benefícios. A justificativa, segundo um de seus diretores entrevistados, para o primeiro caso, é que “foram feitos no período de 1997 a 2000 vários testes e procedimentos desse mecanismo que acabaram servindo de base para a sua implantação somente no ano de 2005”. No segundo caso, além de não dispor de pessoal preparado para tal tarefa, os governos (federal e estadual) não geraram situações que demandassem da empresa a realização desse mecanismo.

Na questão do mecanismo de visitas a empresas no exterior, a Firma 1 entendeu esse procedimento como uma forma não somente de conhecer novas realidades, mas, principalmente, de criar laços de cooperação e confiança mútua. A Firma 2, por questões de ordem de planejamento gerencial e de restrições financeiras, preferiu não adotar esse procedimento.

No período de 2003 a 2005, do processo da socialização do conhecimento, a tabela 7 mostra a Firma 1 com todos os dez mecanismos da socialização simulados da pesquisa e a Firma 2 com um acréscimo para nove mecanismos. A única diferença entre ambas, neste período, é que a Firma 2 continuou em não adotar visitas a empresas no exterior como prioridade para a empresa, devido aos mesmos motivos do parágrafo anterior. Já o mecanismo do trabalho em grupo para a criação de codificação de materiais, a Firma 2 adotou-o no meio de 2005 e está aguardando os resultados desse mecanismo. No que tange ao mecanismo do desenvolvimento de metodologias relativas a impostos e benefícios, a Firma 2 utilizou esse mecanismo pelos três anos do período. Neste sentido, a Firma 2 já contava no período com uma considerável massa crítica interna que lhe permitiu o desenvolvimento desse mecanismo.

Assim, para os períodos de 2000 a 2002 e de 2003 a 2005, na socialização do conhecimento, a classificação da variedade dos mecanismos da socialização em ambos os períodos na Firma 1 é considerada diversa, ou seja, a empresa apresentou em ambos os períodos a presença de dez dos dez mecanismos da simulação da pesquisa. Já a Firma 2 apresentou sete mecanismos no período de 2000 a 2002 e nove mecanismos no período de 2003 a 2005. Neste caso, a variedade é considerada moderada (2000 a 2002) e diversa (2003 a 2005). O importante, na socialização do conhecimento, é a difusão e a incorporação nas pessoas da prática do compartilhar o conhecimento. É a concepção do compartilhar o conhecimento que é a essência da socialização, que naturalmente possui como seus pilares básicos a observação, a imitação e a prática. Neste ponto, tanto a Firma 1 quanto a Firma 2 tiveram a preocupação em adotar as práticas da socialização, seja via contato face a face, seja a proximidade física (ver os mecanismos da tabela 7). Dessa forma, é esta maior proximidade o que facilita o compartilhamento do conhecimento nas empresas.

Tabela 7: A variedade dos mecanismos de socialização do conhecimento

P= presente e A = ausente

Mecanismo	Firma 1		Firma 2	
	2000 a 2002	2003 a 2005	2000 a 2002	2003 a 2005
1. Soluções compartilhadas de problemas.				
Trabalho em grupo para a criação de	P	P	A	P

codificação de materiais				
Comitê da qualidade	P	P	P	P
Desenvolvimento de metodologias relativas a impostos/benefícios	P	P	A	P
Reuniões com clientes e fornecedores sobre melhorias no produto	P	P	P	P
Reuniões sobre o andamento do processo de inovação	P	P	P	P
2. Desenvolvimento conjunto com clientes e fornecedores				
Intercâmbio com clientes e fornecedores p/ o desenvolvimento projetos	P	P	P	P
3. Formação de grupos multidisciplinares e rotação no trabalho				
Times de trabalho multifuncionais e multidisciplinares	P	P	P	P
4. Treinamento de trabalho				
Treinamento supervisionado por especialista externo	P	P	P	P
Treinamento supervisionado por especialista da empresa	P	P	P	P
5. Visitas a empresas no exterior				
Visitas a empresas no exterior	P	P	A	A

Fonte: elaboração própria.

Em relação à externalização do conhecimento para o período de 2000 a 2002, a tabela 8 mostra a presença de todos os dez mecanismos simulados na pesquisa para a Firma 1 e de nove deles para a Firma 2. Neste caso, apesar de a Firma 2 ter adotado muitos esforços no sentido do diálogo e da reflexão coletiva, a empresa não desenvolveu discussões em torno do mecanismo referente às novas metodologias de armazenamento de informações. A empresa, na entrevista, alega que “esse mecanismo não interferiu nas atividades da firma e que, por isso, não se gerou a necessidade de discussões em torno dele”. Todavia, pelo intenso fluxo de conhecimento e informação produzido hoje, as empresas precisam cada vez mais aperfeiçoar e desenvolver novos métodos de armazenar e transmitir conhecimento e informações dentro das organizações. Evita-se, portanto, desencontros ou carências nas informações processadas na empresa. Em outras palavras, as discussões sobre novos métodos de se armazenar informações acaba gerando um maior senso de confiança e orientação entre os integrantes de uma empresa. Já que, geralmente, as informações possuem suas especificidades e particularidades que precisam ser compartilhadas na organização. Dessa forma, há uma

necessidade constante em se renovar os procedimentos do armazenamento das informações.

No período de 2003 a 2005, no processo de externalização do conhecimento, a tabela 8 indica que a Firma 1 manteve todos os dez mecanismos da externalização simulados da pesquisa, enquanto a Firma 2 ampliou de nove para dez mecanismos. Neste aspecto, a Firma 2 sentiu necessidade de adotar discussões sobre novas metodologias de armazenamento de informações geradas internamente e das adquiridas externamente. A externalização do conhecimento, como frisado no capítulo 1, depende, sobretudo, de interações do tipo face a face, onde a proximidade física é de vital importância para o seu compartilhamento. Neste caso, a Firma 1 nunca se furtou em gerar e receber novos conhecimentos, seja via reuniões internas da empresa, seja via realização de parcerias (clientes, fornecedores e institutos de pesquisa), ou seja em seus seminários internos ou seja no P &D e melhorias de gestão. A Firma 2, também pode se dizer o mesmo. O importante é que estas empresas construam laços, em que a confiança seja o seu elemento fundamental. Dessa forma é que o contato entre as pessoas torna-se o veículo natural para externalizar o conhecimento.

Dessa forma, para os períodos de 2000 a 2002 e de 2003 a 2005, no processo da externalização do conhecimento, a variedade dos mecanismos é diversa em ambos os períodos para a Firma 1. Ou seja, a empresa apresentou a presença de dez dos dez mecanismos da externalização simulados na pesquisa nos dois períodos. A Firma 2, por sua vez, apresentou nove mecanismos(2000 a 2002) e dez mecanismos(2003 a 2005). Neste caso, a sua variedade de mecanismos da externalização é classificada como diversa para ambos os períodos. O fundamental é que as empresas (Firma 1 e 2) gerem espaços, onde a reflexão coletiva e o diálogo estejam sempre presentes e atuantes. Pois é, dessa forma, que se criam condições para a articulação de concepções tácitas em conceitos ou idéias explícitas. Além disso, um maior contato físico estimula também maiores laços de confiança e cooperação dentro das empresas.

Tabela 8: A variedade dos mecanismos da externalização do conhecimento

P= presente e A = ausente

Mecanismo	Firma 1		Firma 2	
	2000 a 2002	2003 a 2005	2000 a 2002	2003 a 2005
1. Reuniões Internas na Empresa				
Resoluções de problemas de ordem técnica ou gerencial	P	P	P	P
Elaboração de novas metodologias de armazenamento de informações	P	P	A	P
Melhores formas de codificação dos materiais e equipamentos	P	P	P	P
2. Realização de parcerias				
Com clientes na busca de melhor qualidade no produto de ambos	P	P	P	P
Com fornecedores para se desenvolver produtos	P	P	P	P
Com institutos de pesquisa para projetos de inovação nos produtos da firma	P	P	P	P
3. Interações internas na empresa				
Realizada nos departamentos em busca de soluções de problemas comuns	P	P	P	P
4. Seminários internos				
Feito sobre melhorias tecnológicas dos processos de produção	P	P	P	P
5. Pesquisa e desenvolvimento e melhorias de gestão				
Discussões sobre a necessidade de incorporação de novas etapas de P&D	P	P	P	P
Debates sobre novas formas de se lidar e atrair clientes	P	P	P	P

Fonte: elaboração própria.

No período de 2000 a 2002, no processo de combinação do conhecimento, a tabela 9 mostra a presença oito mecanismos na simulação da pesquisa para a Firma 1 e de sete deles na Firma 2. No que tange à temática ferramenta específica para projetos, referente ao mecanismo de desenvolvimento ou aperfeiçoamento de *software* para o dimensionamento de equipamentos, ambas as empresas preferiram não adotar esse mecanismo. A Firma 1, na entrevista, justifica que “a terceirização funciona melhor, nesse caso, devido à redução do custo de se contratar alguém para desenvolver ou aperfeiçoar estes *softwares* específicos”. Além disso, a empresa pode, dependendo da quantidade de equipamentos nela produzidos, obter descontos ou melhores formas de

pagamento pelo serviço terceirizado. Já a Firma 2 alega na entrevista que “não faz parte do perfil da empresa adotar esse mecanismo e que a terceirização está dando bons frutos para a empresa

Neste mesmo período de 2000 a 2002, a Firma 1 não apresentou qualquer registro ou documentação a respeito do treinamento de seus funcionários no período. A empresa justifica que “faltou um especialista em recursos humanos que orientasse a adotar esse procedimento”. Em contraste, a Firma 2 utilizou a prática de registrar o treinamento de seus funcionários tanto neste, quanto no outro período pesquisado. Ou seja, a Firma 2, mesmo sem contar com um especialista de recursos humanos na empresa, aproveitou a capacidade relacional de seus diretores, que com auxílio de consultorias de recursos humanos da cidade, desenvolveram formas práticas e objetivas para aperfeiçoar o desempenho de seus funcionários. A Firma 2 diz que o registro de treinamento é de vital importância para a avaliação de possíveis deficiências ou potencialidades que precisam ser corrigidas ou estimuladas dependendo do diagnóstico do registro. Por outro lado, a Firma 2 não investiu em melhorias de processos que levasse à certificação do tipo ISO 9000. A Firma 2 justifica que “embora não faltasse vontade em realizar esse tipo de investimento, a firma se encontrava com pouca folga de caixa para a concretização desse procedimento no período”. Todavia, a Firma 1, no mesmo período de 2000 a 2002, não só foi certificada e recertificada pela qualidade de seus processos de gestão, como garante que isto lhe trouxe um grande diferencial frente ao mercado. Um dado curioso da pesquisa é que a mesma Firma 1 que não registra o treinamento de seus funcionários desenvolve, por outro lado, módulos de treinamento para eles. Naturalmente, a empresa aproveita as habilidades de diretores da empresa e de especialistas externos do local para o desenvolvimento desses módulos.

Em relação à combinação do conhecimento para o período de 2003 a 2005, a tabela 9 mostra que a Firma 1 manteve os mesmos oito mecanismos da combinação do período anterior e a Firma 2 ampliou para oito os mecanismos por ela utilizados. A Firma 1 continuou com sua política de não adotar os mecanismos de registro de treinamentos e de desenvolvimento de programas computacionais referentes ao dimensionamento e seleção de equipamentos. Os motivos são os mesmos justificados anteriormente. A Firma 2, por sua vez, aplicou métodos para aprimorar os seus processos de produção, levando a

receber a certificação pelo padrão ISO 9000. Entretanto, a empresa adotou esses métodos em apenas um ano do período, mostrando claramente uma falta de planejamento gerencial em relação à temática.

Assim, para os períodos de 2000 a 2002 e de 2003 a 2005, no processo de combinação do conhecimento, verifica-se presença de oito dos dez mecanismos da combinação do conhecimento simuladas na Firma 1 tanto no período de 2000 a 2002, quanto no período de 2003 a 2005. Neste caso, de acordo com os critérios adotados no estudo, a variedade é caracterizada como diversa em ambos os períodos. Já em relação à Firma 2, verificou-se a presença de sete dos dez mecanismos da combinação do conhecimento simulados de 2000 a 2002 e de oito mecanismos no período de 2003 a 2005. Nesta situação, a variedade é considerada moderada de 2000 a 2002 e diversa para 2003 a 2005. O importante para o processo de combinação do conhecimento é verificar a capacidade das pessoas de uma organização em sistematizar conhecimentos existentes e adequá-los para os interesses da organização. Neste aspecto, tanto a Firma 1 quanto a Firma 2 desenvolveram de alguma maneira vários procedimentos de codificação do conhecimento e os utilizam no decorrer de suas atividades. Mostram, claramente, uma preocupação das empresas em utilizar as habilidades e potencialidades de seus empregados em benefício para as empresas.

Tabela 9: A Variedade dos mecanismos da combinação do conhecimento

P= presente e A= ausente.

Mecanismo	Firma 1		Firma 2	
	2000 a 2002	2003 a 2005	2000 a 2002	2003 a 2005
1. Codificações e especificações de material				
Códigos e padrões de engenharia	P	P	P	P
2. Elaboração de procedimentos administrativos				
Normas e regulamentos gerais	P	P	P	P
Instruções Técnicas	P	P	P	P
Manual de conduta	P	P	P	P
Documentos sobre a trajetória do(s) produto(s)	P	P	P	P
3. Certificações ou recertificações e registros de treinamento				
Registros de treinamento	A	A	P	P
Certificações ou recertificações de processos pela ISO 9000	P	P	A	P
Módulos próprios de treinamento	P	P	A	A
4. Sistemas e controles operacionais e gerenciais				
Sistemas de controle de documentos e administração de contratos	P	P	P	P
5. Ferramentas específicas para projetos				
Programas computacionais para dimensionamento e seleção de equip.	A	A	A	A

Fonte: elaboração própria

Em relação ao período de 2000 a 2002, no processo da internalização do conhecimento, a tabela 10 mostra a presença de nove dos dez mecanismos da internalização para a Firma 1, e de apenas quatro mecanismos para a Firma 2. No que tange a atividades de rotinas e mecanismos do tipo aprender-fazendo, ambas as empresas preferiram não utilizar o mecanismo de engenheiros ou outros profissionais recém-formados em projetos de alta complexidade. A Firma 1 justifica que “nos projetos mais complexos, a firma sempre usa os profissionais experientes e com funções gerenciais”. A Firma 2 segue a mesma linha de argumentação usada pela Firma 1, o que é explicação compreensível, devido à grande responsabilidade que envolve a execução desse tipo de projetos. Porém, alerta-se que este tipo de situação representa uma forma para esses profissionais recém-formados colocarem em prática os seus anos de

aprendizado teórico. Além disso, pode significar uma oportunidade, na empresa, em se avaliar melhor o potencial desses profissionais.

Ainda neste mesmo período, em relação a treinamentos internos e externos, ao contrário da Firma 1, a Firma 2 não utilizou nem programas de desenvolvimento gerencial e nem de treinamentos em *software* de projetos e de processos. A Firma 2 alega, no primeiro caso, que “apesar da relevância desse mecanismo para a empresa”, ela justifica que “faltou oportunidade apropriada para se fazer isso”. No segundo caso, a firma alega que “não houve uma necessidade real para se adotar esses procedimentos”. Entretanto, para uma firma portadora da tecnologia *optoeletrônica*, como a Firma 2, em que a inovação tecnológica é um instrumento chave de sobrevivência, as justificativas anteriores dadas pela empresa demonstram uma certa fragilidade no planejamento organizacional das atividades da empresa. Em relação à participação de especialistas da empresa em projetos no exterior, a Firma 1 compreendeu esse mecanismo como vital para o aprimoramento de seus profissionais e, também, como uma forma de agregar e compartilhar experiências na empresa. A Firma 2, no entanto, justifica a ausência desse mecanismo como “a falta de oportunidade em se fazer tal procedimento”, o que é lamentável, pois a empresa perde uma fonte significativa para amearhar novos conhecimentos e aperfeiçoamento profissional para ela própria e para seus especialistas.

No período de 2003 a 2005, no processo de internalização do conhecimento, a tabela 10 indica a presença de nove dos dez mecanismos da internalização simulados na pesquisa para a Firma 1 e de cinco deles na Firma 2. Neste aspecto, a Firma 1 manteve os mesmos nove mecanismos usados no período anterior e a Firma 2 ampliou em um mecanismo em relação ao período anterior. Nesta perspectiva, a Firma 2 adotou os dois mecanismos que estavam ausentes no período anterior, ou seja, ela passou a utilizar os mecanismos programas de desenvolvimento gerencial (treinamento externo) e os treinamentos em *software* de processos e de projeto (treinamento interno). Neste sentido, a Firma 2 sentiu necessidade de atualizar e aperfeiçoar as habilidades de seus funcionários, embora não se configure uma rotina nas práticas da empresa. Isto quer dizer que a Firma 2 precisou atender a demandas específicas que lhe provocaram a necessidade de uso dos dois mecanismos referidos.

Por outro lado, ainda neste mesmo período, a Firma 1 esteve presente em todas as áreas temáticas divididas na pesquisa (congressos e seminários, treinamentos externos e internos, atividades de rotinas e mecanismos do tipo aprender-fazendo e aprendizagem por busca). O único mecanismo da internalização simulado na pesquisa não usado pela empresa foi o da participação de profissionais recém-formados em projetos de alta complexidade da empresa, nem no período de 2000 a 2002, nem no período em questão. Os motivos alegados pela empresa são os mesmos já especificados anteriormente. Dessa forma, as evidências sugerem que a intensa sedimentação de conhecimentos tácitos dos mecanismos da internalização do conhecimento poderá levar a empresa a construir uma ampla e diferenciada capacitação tecnológica de seus profissionais.

Assim, para os períodos de 2000 a 2002 e de 2003 a 2005, no processo de internalização do conhecimento, evidencia-se a presença de nove dos dez mecanismos de internalização simulados na pesquisa para ambos os períodos na Firma 1. Dessa forma, temos a caracterização diversa dos mecanismos nos dois períodos. Em relação à Firma 2, a empresa apresentou quatro mecanismos da internalização de 2000 a 2002 e de cinco deles de 2003 a 2005, sendo a caracterização considerada moderada nos dois períodos. A essência da internalização é a operacionalidade do conhecimento, seja através das habilidades ou capacidades adquiridas no decorrer do tempo, seja através de vivências ou experimentações a partir das experiências alheias. Neste aspecto, a Firma 1 mostrou firmeza e determinação em utilizar e se beneficiar desses mecanismos nos períodos. Já a Firma 2 obteve um desempenho apenas modesto se comparado aos outros mecanismos dos processos de criação do conhecimento. Espera-se que, futuramente, a empresa possa apresentar uma variedade maior desses mecanismos da internalização para benefício do seu processo de criação do conhecimento, pois a quantidade de mecanismos gerados pode ser um grande diferencial na competitividade da empresa.

Tabela 10: A variedade dos mecanismos da internalização do conhecimento

P= presente e A= ausente.

Mecanismo	Firma 1		Firma 2	
	2000 a 2002	2003 a 2005	2000 a 2002	2003 a 2005
1. Congressos e seminários				
Participação em congressos e seminários	P	P	P	P
2. Treinamento externo				
Programas de desenvolvimento gerencial	P	P	A	P
Treinamentos em microinformática básica e avançada	P	P	P	P
Treinamentos teóricos e práticos em áreas específicas	P	P	P	P
3. Atividades de rotinas, mecanismos do tipo aprender-fazendo				
Participação de profissionais recém-formados em projetos de alta complexidade	A	A	A	A
Participação de especialistas da empresa em projetos no exterior	P	P	A	A
Contratação e desenvolvimento de profissionais recém-formados	P	P	A	A
Participação em grupos de supervisão de montagem	P	P	A	A
4. Treinamento interno				
Treinamentos específicos em <i>software</i> de processo e de projeto	P	P	A	P
5. Aprendizagem por busca				
Desenvolvimento em engenharia de processo e projeto por meio experimentação e comparação de balanço e laboratórios com dados Industriais.	P	P	P	A

Fonte: elaboração própria

3.3 A intensidade dos processos de criação do conhecimento nas empresas

Em relação ao período de 2000 a 2002, no processo de socialização do conhecimento, a tabela 11 mostra uma clara permanência dos mecanismos da socialização na Firma 1. A Firma 2 também conseguiu manter uma base contínua dos mecanismos da socialização. Na Firma 1, observa-se que o compartilhamento do conhecimento não é um simples discurso para o público externo, mas uma realidade que vai se incorporando cada vez mais na empresa.

Além dos mecanismos da socialização estarem em todos os anos do período, a Firma 1 priorizou, claramente, interações do tipo face a face em que a proximidade física é importante para a aquisição e transmissão de conhecimento tácito. Neste caso, a observação, a imitação e a prática, que são os pilares básicos da socialização, foram intensamente utilizadas pela Firma 1 em todas as situações dos mecanismos (ver tabela 13). O mesmo raciocínio vale para a Firma 2 nos mecanismos da socialização verificados no período. Em relação ao período de 2003 a 2005, no processo de socialização do conhecimento, a tabela 11 indica a persistência dos mecanismos de socialização observados na Firma 1, mostrando certa rotinização desses mecanismos na empresa. Já na Firma 2, a empresa adotou o mecanismo sobre o desenvolvimento de novas metodologias relativas a impostos ou benefícios de uma forma seqüencial. Além disso, a Firma 2 passou a utilizar o mecanismo de trabalho em grupo para a criação de codificação de materiais, embora o mesmo tenha ocorrido de forma baixa no período, ou seja, ocorreu somente no ano de 2005.

Em suma, tanto no período de 2000 a 2002, quanto no de 2003 a 2005, a intensidade dos mecanismos da socialização foi bastante satisfatória para ambas as empresas. O interessante é que as temáticas simuladas da socialização do conhecimento (soluções compartilhadas de problemas, desenvolvimento conjunto com clientes e fornecedores, grupos multidisciplinares, treinamento de trabalho e visitas a empresas no exterior) demandam a observação ou a imitação ou a prática ou as três juntas. De certo modo, tendeu-se a um significativo enraizamento desses procedimentos (observação, imitação e prática) nas atividades das empresas (ver tabela 13). Já que a socialização do conhecimento requer um maior contato e proximidade física para o seu compartilhamento e transmissão do conhecimento.

Tabela 11: A intensidade dos mecanismos de socialização do conhecimento

B= baixa, C= continua e I= intermitente

Mecanismo	Firma 1		Firma 2	
	2000 a 2002	2003 a 2005	2000 a 2002	2003 a 2005
1. Soluções compartilhadas de problemas				
Trabalho em grupo para a criação de codificação de materiais	C	C	-	B
Comitê da qualidade	C	C	C	C
Desenvolvimento de metodologias relativas a impostos/benefícios	C	C		C
Reuniões com clientes e fornecedores sobre melhorias no produto	C	C	C	C
Reuniões sobre o andamento do processo de inovação	C	C	C	C
2. Desenvolvimento conjunto com clientes e fornecedores				
Intercâmbio com clientes e fornecedores p/ o desenvolvimento projetos	C	C	C	C
3. Formação de grupos multidisciplinares e rotação no trabalho				
Times de trabalho multifuncionais e multidisciplinares	C	C	C	C
4. Treinamento de trabalho				
Treinamento supervisionado por especialista externo	C	C	C	C
Treinamento supervisionado por especialista da empresa	C	C	C	C
5. Visitas a empresas no exterior				
Visitas a empresas no exterior	C	C	-	-

Fonte: elaboração própria.

Em relação ao período de 2000 a 2002, no processo de externalização do conhecimento, a tabela 12 mostra uma presença sólida e contínua dos mecanismos da externalização simulados na Firma 1 e o mesmo desempenho se aplica para a Firma 2. Uma única exceção diz respeito ao mecanismo relacionado a parcerias/cooperação com as instituições de pesquisa (públicas ou privadas) na Firma 2. Esse mecanismo só ocorreu em um ano de todo o período. Ressalta-se, porém, que para a externalização do conhecimento, é importante um constante diálogo e um maior contato físico para a renovação e geração desse conhecimento. Além disso, a inovação dos produtos, que é a base da competitividade da empresa, necessita sempre de interações mais próximas e rotineiras para sua realização. Neste aspecto, a cooperação com as instituições de pesquisa é de fundamental importância para a atualização

tecnológica da firma. Em contraste, a Firma 1 mostrou um maior enraizamento desse mecanismo em suas operações nos três anos do período.

Em relação ao período de 2003 a 2005, no processo de externalização do conhecimento, a tabela 12 indica uma forte manutenção dos mecanismos simulados na Firma 1. A Firma 2, por sua vez, também apresentou um bom desempenho em relação à persistência desses mecanismos na empresa, excetuando-se apenas dois mecanismos. Os mecanismos são os de parcerias/cooperação com institutos de pesquisa e o da elaboração de novas metodologias de armazenamento de informações que permaneceram por apenas um ano de todo o período. Evidencia-se, portanto, uma falta de maior discussão na empresa sobre a necessidade de se incorporar e atualizar novos processos de gestão e compartilhamento das informações adquiridas interna e externamente pela empresa.

Assim, nos períodos de 2000 a 2002 e de 2003 a 2005, no processo de externalização do conhecimento, a Firma 1 conseguiu adotar e manter os mecanismos desse processo de forma seqüencial e consistente. Para a Firma 1, o diálogo e a reflexão coletiva que são os pilares básicos da externalização do conhecimento foram consistentemente internalizados às atividades operacionais e gerenciais da empresa. A Firma 2 também, com exceção dos dois mecanismos já discutidos anteriormente, obteve uma boa rotinização dos mecanismos da externalização em suas atividades. Dessa forma, a articulação de conhecimentos tácitos, que é a essência da externalização do conhecimento, é um processo imprescindível para se transferir e compartilhar conhecimentos dentro das empresas. Neste aspecto, as firmas Firma 1 e Firma 2 adotaram mecanismos que estimulam o alcance deste objetivo.

Tabela 12: A intensidade dos mecanismos da externalização do conhecimento

B= baixa, C= continua e I= intermitente

Mecanismo	Firma 1		Firma 2	
	2000 a 2002	2003 a 2005	2000 a 2002	2003 a 2005
1. Reuniões Internas na Empresa				
Resoluções de problemas de ordem técnica ou gerencial	C	C	C	C
Elaborar novas metodologias de armazenamento de informações	C	C	-	B
Melhores formas de codificação dos materiais e equipamentos	C	C	C	C
2. Realização de parcerias				
Com clientes na busca de uma melhor qualidade no produto de ambos	C	C	C	C
Com fornecedores para se desenvolver produtos	C	C	C	C
Com institutos de pesquisa para projetos de inovação aos produtos da empresa	C	C	B	B
3. Interações internas na empresa				
Realizada nos departamentos em busca de soluções de problemas comuns	C	C	C	C
4. Seminários internos				
Feito sobre melhorias tecnológicas dos processos de produção	C	C	C	C
5. Pesquisa e desenvolvimento e melhorias de gestão				
Discussões sobre a necessidade de incorporação de novas etapas de P&D	C	C	C	C
Debates sobre novas formas de se lidar e atrair clientes	C	C	C	C

Fonte: elaboração própria.

Em relação ao período de 2000 a 2002, no processo da combinação do conhecimento, a tabela 13 indica uma solidez dos mecanismos da combinação na Firma 1 e o mesmo se aplica na Firma 2, com exceção de um mecanismo: registro de treinamentos de funcionários. A Firma 2 utilizou esse mecanismo por dois anos, mas de uma forma descontínua no período. Dessa forma, a Firma 2 ainda não conseguiu um grau adequado de rotinização desse mecanismo em suas operações.

Em relação ao período de 2003 a 2005, no processo da combinação do conhecimento, a tabela 13 evidencia alguns aspectos interessantes. Em relação

à Firma 1, apesar da consistência e continuidade dos mecanismos neste período, houve um mecanismo que destoou em comparação aos demais. Trata-se do mecanismo referente à certificação ou recertificação de processos produtivos pelo padrão ISO 9000. Neste caso, o mecanismo foi contínuo por três anos no período anterior, mas ocorreu de uma forma descontínua neste período (2 anos e sem seqüência). Neste sentido, a Firma 1 alegou que ocorreu no ano de 2004 alguns problemas internos que dificultaram a implantação de programas de melhorias nos processos de produção da firma. Todavia, a falta de um planejamento mais preventivo e realista da empresa sobre a dinâmica desse mecanismo pode ter-lhe retirado consistência neste período.

Em contraste, neste mesmo período, a Firma 2, cujo mecanismo “registro de treinamentos” se encontrava de forma descontínua no período de 2000 a 2002, passou a utilizar esse mecanismo continuamente no período de 2003 a 2005. Neste aspecto, mostra-se uma crescente tendência à rotinização desse mecanismo nas operações da firma. Um outro ponto a destacar diz respeito à certificação ou recertificação de processos produtivos pelo padrão ISO 9000. Neste sentido, este mecanismo só foi adotado em um ano ao longo de todo o período de 2003 a 2005, sem qualquer indício de um maior acoplamento desse mecanismo nas atividades da firma.

No geral, para os períodos de 2000 a 2002 e de 2003 a 2005, , ambas as empresas tiveram um bom desempenho no processo da combinação do conhecimento. A sistematização do conhecimento, que é o pilar básico da combinação do conhecimento, mostrou-se cada vez mais consistente e enraizado nas atividades das empresas estudadas.

Tabela 13: A intensidade dos mecanismos da combinação do conhecimento

B= baixa, C= continua e I= intermitente

Mecanismo	Firma 1		Firma 2	
	2000 a 2002	2003 a 2005	2000 a 2002	2003 a 2005
1. Codificações e especificações de material				
Códigos e padrões de engenharia	C	C	C	C
2. Elaboração de procedimentos administrativos				
Normas e regulamentos gerais	C	C	C	C
Instruções técnicas	C	C	C	C
Manual de conduta	C	C	C	C
Documentos sobre a trajetória do(s) produto(s)	C	C	C	C
3. Certificações ou recertificações e registros de treinamento				
Registros de treinamento	-	-	I	C
Certificações ou recertificações de processos pela ISO 9000	C	I	-	B
Módulos próprios de treinamento	C	C	-	-
4. Sistemas e controles operacionais e gerenciais				
Sistemas de controle de documentos e administração de contratos	C	C	C	C
5. Ferramentas específicas para projetos				
Programas computacionais para dimensionamento e seleção de equip.	-	-	-	-

Fonte: elaboração própria.

Em relação ao período de 2000 a 2002, no processo de internalização do conhecimento, a tabela 14 suscita algumas considerações. Na Firma 1, ocorreu uma tendência à rotinização dos mecanismos simulados em suas atividades, excetuando-se um mecanismo. Trata-se do mecanismo sobre desenvolvimento em engenharia de processos e projetos pela experimentação e comparação de dados de balanços/laboratórios com dados industriais ou outras fontes. Este mecanismo é caracterizado por exigir uma grande perícia e experiência por parte dos profissionais envolvidos em sua execução. Dessa forma, devido à expressiva complexidade que envolve a sua realização, é natural que a empresa não esteja segura de seus reais benefícios. Em relação à Firma 2, além de apresentar pouca presença nos mecanismos simulados, a empresa só conseguiu manter um mecanismo de forma contínua no período. Trata-se do mecanismo sobre a participação em congressos e seminários. Todavia, esse

mecanismo pode ser considerado básico para qualquer tipo de empresa. Já os outros, ou foram utilizados descontinuamente, ou foram usados em um único ano (baixa) do período.

Em relação ao período de 2003 a 2005, no processo da internalização, a tabela 14 mostra oscilações em relação à persistência de três mecanismos na Firma 1. Dois mecanismos foram usados de forma baixa e o outro foi utilizado de forma intermitente (descontínua). Isto reforça o argumento de que não basta só a existência de um ou mais mecanismos, mas também é preciso verificar o seu grau de enraizamento dentro da organização. A Firma 2, por sua vez, apresentou desempenho semelhante ao período anterior pesquisado.

Assim, para os períodos de 2000 a 2002 e de 2003 a 2005, no processo da internalização do conhecimento, ambas as empresas apresentaram desempenho da intensidade da internalização inferior à intensidade dos outros processos analisados. A internalização representa a operacionalidade de um conhecimento, ou seja, significa o seu grau de sedimentação ou assimilação em indivíduos ou organizações. Dessa forma, as oscilações da manutenção desses mecanismos podem ser também sinais das dificuldades enfrentadas pelas empresas em planejar e executar as suas operações. Mas não é só isso. Passa, também, por avaliar o desempenho e o resultado dos mecanismos dos processos do conhecimento utilizados nas empresas. É isso que aproxima seção irá tentar ver.

Tabela 14: A intensidade dos mecanismos da internalização do conhecimento

B= baixa, C= continua e I= intermitente

Mecanismo	Firma 1		Firma 2	
	2000 a 2002	2003 a 2005	2000 a 2002	2003 a 2005
1. Congressos e seminários				
Participação em congressos e seminários	C	C	C	C
2. Treinamento externo				
Programas de desenvolvimento gerencial	C	I	-	I
Treinamentos em microinformática básica e avançada	C	B	I	I
Treinamentos teóricos e práticos em áreas especiais	C	C	I	I
3. Atividades de rotinas, mecanismos do tipo aprender-fazendo				
Participação de profissionais recém-formados em projetos de alta complexidade	-	-	-	-
Participação de especialistas da empresa em projetos no exterior	C	C	-	-
Contratação e desenvolvimento de profissionais recém-formados	C	B	-	-
Participação em grupos de supervisão de montagem	C	C	-	-
4. Treinamento interno				
Treinamentos específicos em <i>software</i> de processo e de projeto	C	C	-	B
5. Aprendizagem por busca				
Desenvolvimento Engenharia Processos e projetos por meio exp.,comp.de bal/lab. dados Industriais	B	C	B	-

Fonte: elaboração própria.

3.4 O Funcionamento dos Processos de Criação do Conhecimento nas Empresas

Em relação aos períodos de 2000 a 2002 e de 2003 a 2005, no processo da socialização do conhecimento, a tabela 15 mostra que o funcionamento dos mecanismos da socialização variou entre bom e moderado para ambas as

empresas. A Firma 1 e a Firma 2 priorizaram várias formas de interações de maior proximidade e contato, sendo de grande importância para o compartilhamento de conhecimentos tácitos. Dessa forma, criar processos dentro das empresas para a geração e transmissão de conhecimento tácito é de fundamental relevância para a socialização do conhecimento. Assim, chama-se a atenção para a importância de avaliações sobre o desempenho dos mecanismos da socialização e, também, dos mecanismos de outros processos da criação do conhecimento. Neste aspecto, o conceito bom significa um desempenho satisfatório. Já o conceito moderado indica um desempenho satisfatório, embora com ressalvas¹⁹. A Firma 1, por exemplo, no período de 2000 a 2002, realizou o mecanismo de intercâmbios para o desenvolvimento de projetos com fornecedores ou clientes. No caso, a empresa fez com seus fornecedores em outros países. Segundo depoimentos colhidos na Firma 1, estes intercâmbios internacionais de funcionários da empresa e vice-versa possibilitaram à Firma 1 difundir sua marca no exterior. Ou seja, os fornecedores estrangeiros desenvolveram partes do produto da empresa, utilizando a marca da Firma 1. Além disso, os intercâmbios propiciaram aos seus funcionários e para a empresa novos horizontes e perspectivas para futuros projetos. Todavia, no período de 2003 a 2005, a Firma 1 somente realizou parcerias com um de seus fornecedores estrangeiros, embora estas não rendessem os mesmos resultados alcançados no período anterior.

Em contraste, a Firma 2 (ver tabela 15) conseguiu em ambos os períodos analisados resultados promissores e alentadores em relação ao mecanismo de intercâmbios com clientes ou fornecedores para o desenvolvimento de projetos. Por outro lado, no mecanismo sobre treinamento de empregados da empresa supervisionado por especialistas de fora, a Firma 2 obteve melhoras na performance de seus funcionários, embora de uma forma insatisfatória em ambos os períodos pesquisados. A Firma 2 alega, nas entrevistas, que este tipo de treinamento requer um tempo maior de contato que promova cooperação e confiança entre as partes envolvidas em atividades dessa magnitude. A empresa, porém, ainda não conseguiu viabilizar este tempo mais adequado para essa atividade.

¹⁹ Isto vale também para os outros processos de geração do conhecimento em estudo.

Em suma, o processo de aperfeiçoamento de interações mais específicas e próximas vai se expandindo cada vez mais e com qualidade em ambas as empresas pesquisadas.

Tabela 15: O funcionamento dos mecanismos da socialização do conhecimento

B= bom, M= moderado e R= ruim

Mecanismo	Firma 1		Firma 2	
	2000 a 2002	2003 a 2005	2000 a 2002	2003 a 2005
1. Soluções compartilhadas de problemas				
Trabalho em grupo para a criação de codificação de materiais	B	M	-	-
Comitê de qualidade	B	B	B	B
Desenvolvimento de metodologias relativas a impostos/benefícios	B	M	-	B
Reuniões com clientes e fornecedores sobre melhorias no produto	B	B	B	B
Reuniões sobre o andamento do processo de inovação	B	B	B	B
2. Desenvolvimento conjunto com clientes e fornecedores				
Intercâmbio com clientes e fornecedores p/ o desenvolvimento de projetos	B	M	B	B
3. Formação de grupos multidisciplinares e rotação no trabalho				
Times de trabalho multifuncionais e multidisciplinares	B	B	B	B
4. Treinamento de trabalho				
Treinamento supervisionado por especialista externo	B	B	M	B
Treinamento supervisionado por especialista da empresa	B	B	B	B
10. Visitas a empresas no exterior				
Visitas a empresas no exterior	B	B	-	-

Fonte: elaboração própria.

Em relação aos períodos de 2000 a 2002 e de 2003 a 2005, no processo da externalização do conhecimento, a tabela 16 indica que o funcionamento dos mecanismos da externalização oscilou entre bom e moderado na Firma 1, e foi considerado bom para a Firma 2. A Firma 1, por exemplo, no primeiro período, realizou rotineiros seminários internos sobre melhorias ou aperfeiçoamento de seus processos produtivos, inclusive com a participação de profissionais de fora

do quadro da empresa. Neste aspecto, os diálogos freqüentes entre os membros da própria empresa e, também, com os especialistas de fora propiciaram um significativo desenvolvimento de idéias e concepções que beneficiaram muito a produção da empresa. Um impacto concreto dessas concepções e de seus resultados está nas certificações e recertificações obtidas pela Firma 1, que repercutiram sobre melhorias da qualidade de seus processos produtivos. Todavia, no segundo período, a Firma 1 manteve esses encontros freqüentes entre os seus membros em relação a melhorias do processo de produção, mas com uma intensidade menor da participação de profissionais externos, o que, de certa forma, comprometeu a qualidade dos resultados deste período, já que fontes externas são vitais para a geração e difusão de conhecimentos nas empresas.

A Firma 2 (ver tabela16), por seu turno, manteve em ambos os períodos analisados importantes resultados em torno da externalização do conhecimento. Ela conseguiu em todas as áreas delimitadas da pesquisa (reuniões internas da empresa, realizações de parcerias, interações internas na empresa, seminários internos e P&D e melhorias de gestão) criar bons processos de explicitação de conhecimentos tácitos na empresa e, assim, gerar novos conceitos ou idéias ou concepções para a empresa. Em outras palavras, a Firma 2 colheu resultados satisfatórios das interações por ela realizadas entre os seus próprios membros ou entre estes e seus parceiros (clientes, fornecedores, instituições de pesquisa, profissionais liberais e outros). Entretanto, isto por si só não garante uma dinâmica de geração de novos conhecimentos na empresa. É importante que a empresa construa também uma significativa variedade de mecanismos dos processos da criação do conhecimento e, além disso, mantenha continuidade e permanência desses mecanismos em suas atividades operacionais.

Portanto, tanto a Firma 1 quanto a Firma 2 viabilizaram meios em que o diálogo e a reflexão coletiva puderam gerar relevantes resultados nas empresas.

Tabela 16: O funcionamento dos mecanismos da externalização do conhecimento

B= bom, M= moderado e R= ruim

Mecanismo	Firma 1		Firma 2	
	2000 a 2002	2003 a 2005	2000 a 2002	2003 a 2005
1. Reuniões Internas na Empresa				
Resoluções de problemas de ordem técnica ou gerencial	B	B	B	B
Elaborar novas metodologias de armazenamento de informações	B	B	-	B
Melhores formas de se codificar os materiais e equipamentos	B	B	B	B
2. Realização de parcerias				
Com clientes na busca de uma melhor qualidade no produto de ambos	B	B	B	B
Com fornecedores para se desenvolver produtos	B	B	B	B
Com institutos de pesquisa para projetos de inovação aos produtos da empresa	B	M	B	B
3. Interações internas na empresa				
Realizada nos departamentos em busca de soluções de problemas comuns	B	B	B	B
4. Seminários internos				
Feito sobre melhorias tecnológicas dos processos de produção	B	M	B	B
5. Pesquisa e desenvolvimento e melhorias de gestão				
Discussões sobre a necessidade de incorporação de novas etapas de P&D	B	B	B	B
Debates sobre novas formas de se lidar e atrair clientes	B	M	B	B

Fonte: elaboração própria.

Em relação aos períodos de 2000 a 2002 e de 2003 a 2005, no processo de combinação do conhecimento, a tabela 17 indica que o funcionamento dos mecanismos variou entre bom, moderado, e ruim para a Firma 1, e entre bom e moderado para a Firma 2. Esta última manteve um bom padrão de funcionamento dos mecanismos da combinação em ambos os períodos. Na Firma 2, o papel da codificação do conhecimento, com resultados positivos na área da elaboração de procedimentos administrativos, trouxe ganhos significativos para a empresa. Por exemplo, o mecanismo referente à documentação da trajetória de seus produtos não somente permitiu uma atualização constante no banco de dados da empresa sobre o perfil de cada produto, como também possibilitou a transformação dessa documentação em

informações objetivas sobre o funcionamento de seus produtos na Internet. Em relação às codificações e especificações de materiais na empresa, a Firma 2 não se limitou ao simples uso dos códigos de engenharia convencionais para peças e equipamentos que chegam e saem da empresa. Ela, sobretudo, desenvolveu e aperfeiçoou novos códigos que se adequaram melhor à dinâmica de entrada e saída de materiais da empresa.

Na Firma 1 (ver tabela 17), o processo da combinação do conhecimento funcionou de modo geral de bom a razoável, em ambos os períodos analisados. Houve, porém, uma piora na codificação do mecanismo sobre sistemas de controle de documentos e administração de contratos no período de 2003 a 2005. Neste período, a empresa enfrentou uma série de obstáculos e dilemas em torno de qual sistema de banco de dados se ajustaria melhor para a realização do mecanismo e, por conseqüência, às conveniências da empresa. Entretanto, é importante frisar que a codificação do conhecimento (manuais internos, normas ou regulamentos, instruções técnicas, códigos e outros) facilita um melhor compartilhamento e transmissão do conhecimento para os membros de uma organização.

Tabela 17: O funcionamento dos mecanismos da combinação do conhecimento

B= bom, M= moderado e R= ruim

Mecanismo	Firma 1		Firma 2	
	2000 a 2002	2003 a 2005	2000 a 2002	2003 a 2005
1. Codificações e especificações de material				
Códigos e padrões de engenharia	B	M	B	M
2. Elaboração de procedimentos administrativos				
Normas e regulamentos gerais	M	M	B	B
Instruções Técnicas	M	B	B	B
Manual de conduta	M	M	B	B
Documentos sobre a trajetória do(s) produto(s)	R	M	B	B
3. Certificações ou recertificações e registros de treinamento				
Registros de treinamento	-	-	M	B
Certificações ou recertificações de processos pela ISSO9000	B	M	-	B
Módulos próprios de treinamento	B	M	-	-
4. Sistemas e controles operacionais e gerenciais				
Sistemas de controle de documentos e administração de contratos	M	R	B	B
5. Ferramentas específicas para projetos				
Programas computacionais para dimensionamento e seleção de equip.	-	-	-	-

Fonte: elaboração própria.

Em relação aos períodos de 2000 a 2002 e de 2003 a 2005, no processo da internalização do conhecimento, a tabela 18 mostra que o funcionamento dos mecanismos da internalização variou entre bom e moderado para ambas as empresas. Um mecanismo que chamou a atenção na pesquisa foi o relacionado a treinamentos externos em microinformática. Apesar de o conhecimento básico em informática ser um dos pré-requisitos para a seleção de profissionais em ambas as empresas, há determinados treinamentos em informática que são fundamentais para as empresas. Por exemplo, as ferramentas sobre linguagem de programação e a de gerenciamento de banco de dados são considerados de extrema importância. Frequentemente, os profissionais recrutados não possuem uma formação adequada nas referidas ferramentas, obrigando as empresas a investirem no seu treinamento. Além disso, o treinamento nessas ferramentas (banco de dados, programação) auxilia no mecanismo sobre treinamentos em *softwares* de projetos e processos realizados dentro das empresas. Dessa

forma, tanto a Firma 1 quanto a Firma 2 disseram que obtiveram satisfatórios resultados em relação ao mecanismo do treinamento em microinformática. Durante as entrevistas, por outro lado, tanto na Firma 2, quanto na Firma 1, notou-se que os módulos referentes a esses treinamentos de microinformática careciam de um maior aprofundamento e detalhamento em certos pontos das ferramentas (banco de dados e programação) de relevante importância para as empresas, o que, num futuro próximo, levou as firmas a pensar em adotar treinamentos internos com profissionais qualificados que completem os pontos mal detalhados e especificados dos treinamentos externos.

Assim, de um modo geral, o funcionamento dos mecanismos da internalização foi considerado alentador e satisfatório para ambas as empresas durante as entrevistas. Em contraste, a intensidade da internalização, como visto na seção anterior, apresentou muitas oscilações em torno da rotinização dos seus mecanismos, principalmente em relação à Firma 2. Neste aspecto, a avaliação da capacidade de operacionalizar o conhecimento, que é a essência da internalização, obteve resultado bom para as duas empresas estudadas, apesar dos problemas enfrentados nas firmas referentes ao enraizamento de seus mecanismos.

Tabela 18: O funcionamento dos mecanismos da internalização do conhecimento

B= bom, M= moderado e R= ruim

Mecanismo	Firma 1		Firma 2	
	2000 a 2002	2003 a 2005	2000 a 2002	2003 a 2005
1. Congressos e seminários				
Participação em congressos e seminários	B	B	B	B
2. Treinamento externo				
Programas de desenvolvimento gerencial	B	B	-	B
Treinamentos em microinformática básica e avançada	B	M	M	M
Treinamentos teóricos e práticos em áreas específicas	B	B	B	B
3. Atividades de rotinas, mecanismos do tipo aprender-fazendo				
Participação de profissionais recém-formados em projeto de alta complexidade	-	-	-	-
Participação de especialistas da empresa em projetos no exterior	B	B	-	-
Contratação e desenvolvimento de profissionais recém-formados	B	B	-	-
Participação em grupos de supervisão de montagem	B	B	-	-
4. Treinamento interno				
Treinamentos específicos em <i>software</i> de processos e de projeto	B	B	-	B
5. Aprendizagem por busca				
Desenvolvimento Eng. Processos e projetos por meio exp., comp.de bal/lab. dad. Ind	B	B	B	-

Fonte: elaboração própria.

Considerações Finais

Esta dissertação enfocou os processos e seus mecanismos de criação do conhecimento em duas empresas de optoeletrônica do Recife. Ou seja, testou-se o modelo proposto por Nonaka & Takeuchi (1997) sobre a existência de quatro processos de criação do conhecimento nas empresas: a socialização, a externalização, a combinação e a internalização. À luz de três características-chaves: a variedade, a intensidade e o funcionamento. No período de 2000 a 2005. Observa-se, porém, que a metodologia utilizada sobre os quatro processos de criação do conhecimento não encontra similares na literatura nacional (pelo menos do conhecimento deste autor). Por isso, adotou-se a análise comparativa entre as empresas de optoeletrônica do Recife.

Em relação à firma 1, a empresa apresentou sempre durante os períodos uma variedade diversa dos mecanismos dos processos de criação do conhecimento. Neste aspecto, uma variedade diversa significa maiores possibilidades de acumulação e geração de fluxos de conhecimento, facilitando no processo de inovação dos produtos da empresa. Além disso, a variedade diversa corresponde à relevante utilização pela firma tanto de processos que requerem um contato mais próximo (importante na aquisição de conhecimentos tácitos) quanto de processos que usem as habilidades de seus membros. Na característica intensidade, a firma 1 mostrou, no geral, em ambos os períodos uma tendência à rotinização dos mecanismos simulados dos processos de criação do conhecimento. Ressalva-se, porém, algumas oscilações da firma quanto aos mecanismos da internalização do conhecimento. Ou seja, a empresa apresentou principalmente no período de 2003 a 2005, intensidades baixa e intermitente dos seus mecanismos. Indicando, de certa forma, alguma descoordenação entre o planejamento da empresa e o uso das habilidades de seus membros. Na característica funcionamento, a firma 1 manteve um padrão entre bom e moderado para os seus mecanismos dos processos de geração do conhecimento. Ressalva-se, todavia, que o processo da combinação do conhecimento apresentou variações de bom, moderado a ruim no funcionamento de seus mecanismos. Mostrando certa dificuldade em codificar o conhecimento já explicitado na empresa.

Em relação à firma 2, a empresa mostrou uma variedade durante os períodos entre diversa e moderada. O que pode garantir um bom fluxo de conhecimentos para a empresa. Todavia, a firma apresentou um desempenho inferior nos mecanismos da internalização em relação aos outros três processos de geração do conhecimento. Isto reflete, claramente, que esses processos não possuem, necessariamente, uma dependência direta e linear entre eles, mas de uma interdependência que necessita de outros fatores externos para as suas viabilizações no âmbito da empresa. Especificamente, a internalização do conhecimento diz respeito a uma maior coordenação e integração entre as tomadas de decisões na empresa e as condições e capacitações de seus membros em executá-las. Neste aspecto, a firma 2 teve significativas dificuldades em viabilizar essa coordenação. Na característica intensidade, a firma apresentou um bom padrão de rotinização dos mecanismos observados dos processos de geração do conhecimento, excetuando os mecanismos da internalização. Neste sentido, esses mesmos mecanismos que já apresentavam uma variedade próxima de limitada, agora mostram um grau de persistência em seus mecanismos de uma forma baixa ou intermitente. Neste aspecto, serão necessários estudos mais aprofundados que identifiquem os principais obstáculos tanto do lado da estrutura organizacional (planejamento) quanto do lado das habilidades/capacidades de seus membros que estão dificultando uma melhor integração entre eles.

Na característica funcionamento, a firma 2 apresentou um funcionamento de seus mecanismos que variou entre bom e moderado. Dessa forma, ao contrário das características variedade e intensidade, os mecanismos da internalização mostraram um bom desempenho. Ou seja, mesmo com uma variedade próxima de limitada e uma intensidade oscilando entre baixa e intermitente, os resultados dos mecanismos da internalização foram satisfatórios para a empresa. Isto demonstra, também, que há espaços para se aperfeiçoar melhor a internalização na empresa.

Em termos de geografia, embora a pesquisa esteja centrada nos processos de geração do conhecimento entre duas empresas, há um ponto que merece ser destacado. Isto quem faz com propriedade é trabalho Sá (2005). Neste estudo, a um capítulo interessante o papel global do poder. Nesta perspectiva, poder da informação do conhecimento, aparentemente invisíveis, mais de

efeitos concretos na mobilidade de pessoas, bens, idéias e imagens, sendo monitorados por agencias globais. Assim, é esse conhecimento seletivo e desigual gerados em alguns pontos privilegiados, que representa a verdadeira fonte de poder seja para países ou Estados ou cidades ou empresas.

Enfim, a presente dissertação não objetivou por si só ser um instrumento de políticas públicas para a tecnologia optoeletrônica. Mesmo, pois, o estudo apresentou limitações em matérias de números de empresas estudadas, do tempo de observações destas empresas, do número de mecanismos dos processos do conhecimento. O importante é que esse trabalho de natureza intra-empresarial seja complementado com estudos setoriais da optoeletrônica ou de algum setor que utilize esta tecnologia.

Assim, para trabalhos futuros, sugere-se que; (i) aumenta-se a quantidade de mecanismos dos processos de criação do conhecimento e também o seu tempo de observação. O objetivo é ampliar as possibilidades de se analisar mais adequadamente a dinâmica dos mecanismos no decorrer do tempo; (ii) e, seguindo, a linha de Tacla & Figueiredo (2003), acrescente-se a característica interação entre e dentro dos processos de geração do conhecimento. A fim de se averiguar mais detalhadamente o grau de influência e reflexo entre cada processo.

Referência Bibliográfica

Bessant, J. (1998). Developing continuous improvement capability. *International Journal of Innovation Management*, 2 (4):409-429.

Britto, J. (2002). Cooperação inter-industrial e redes de empresas. *In: Kupfer, D. e Hasenclever, L. (orgs) Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil*. Rio de Janeiro: campus.

Cannon-Bowers, J.; Salas, E. e Converse, S. (1993). Shared mental models in expert team decision making. *In: Castellar, N.J. (org) Individual and group decision making*. Hillsdale, N J: Lawrence Erlbaum Associates.

Clemes, S. (2003). Intuir e conhecer: uma perspectiva ampliada da gestão dos saberes organizacionais. *In: Angeloni, M. (coord.) Organizações do conhecimento: infra-estrutura, pessoas e tecnologias*. São Paulo: Saraiva.

Cruz, C.B. (2005). Física e indústria no Brasil. *In: Marques, C. (org) Física: tendências e perspectivas*, USP: Livraria da física

Davenport, T. e Prusak, L. (1998). Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Rio de Janeiro: campus.

Donnellon, A.; Gray, B. e Bougon, M. (1986). Communication, meaning and organized action. *Administrative Science Quarterly*, 31:43-55.

Drucker, P. (1993). *Post capitalist society*. New York: Harper-collins.

Fernandes, A.C. M. R. Côrtes. M. Pinho. R. B. Smoka & A. L. C. M. Barreto. (2005). *Cooperação em Empresas de Base Tecnológica: Uma Primeira Avaliação Baseada numa Pesquisa Abrangente: uma análise preliminar*. São Carlos, Universidade de São Carlos.

Fernandes, C. (2003). Aprendizagem organizacional como um processo para alavancar o conhecimento nas organizações. *In: Angeloni, M. (coord.) Organizações do conhecimento: infra-estrutura, pessoas e tecnologias*. São Paulo: Saraiva.

Figueiredo, P. N. (2001). *Tecnological learning and competitive performance*. Northampton, USA: Edward Elgar Publishing.

_____ (2003). Learning, capability accumulation and firms differences: evidence from latecomer steel. *Industrial and Corporate Change*, 12:607 -43.

_____ (2004). Aprendizagem tecnológica e inovação industrial em economias emergentes: uma breve contribuição para o desenho e implementação de estudos empíricos e estratégicos no Brasil. *Revista Brasileira de Inovação*, 3(2):323-361.

Foray, D. e Lundvall, B-A (1996). The knowledge based economy:from the economies of knowledge to the learning economy. *In: OCDE (ed). Employment and growth in the knowledge based economy*, Paris: OCDE.

Garvin, D. A (1993). Building a learning organization. *Harvard Business Review*, 71 (4):78-91.

Gomes, A. (2005a). Segmentos emergentes de alto conteúdo tecnológico: optoeletrônica, nanotecnologia e equipamentos médico-hospitalar. Apresentado no seminário inova nordeste, em Recife-Pe, no Recife Palace hotel, dia 18 de julho.

_____. (2005b). Iniciativas estratégicas para apoiar inovações no nordeste. Apresentado no seminário inova nordeste, em Recife-Pe, no Recife Palace hotel, no dia 18 de julho.

Grotto, D. (2003). O compartilhamento do conhecimento nas organizações. *In: Angeloni, M. (coord.) Organizações do conhecimento: infra-estrutura, pessoas e tecnologias*. São Paulo: Saraiva.

Hansen, M.; Nohia, N. e Tierrey, T.(1999). What`s your strategy for managing knowledge? *Harvard Business Review*, 106-116.

Johnson-laird, P. (1983). *Mental models* .Cambridge: Cambridge university press.

Lastres, M. M. e Ferraz, J. C. (1999). Economia da informação, do conhecimento e do aprendizado. *In: Lastres, M. M. e Albagli, S. (org.) Informação e globalização na era do conhecimento*.Rio de Janeiro: campus.

Lebby, M. (2005) A review and roadmap of the optoelectronics indium based semiconductor industry. Oida White Paper. Disponível em www.oida.org.

Lemos, C. (1999). Inovação na era do conhecimento. *In: Lastres, M. M. e albagli, S. (org.) Informação e globalização na era do conhecimento.* Rio de Janeiro: campus.

Leonard-Bartor, D (1998). Nascentes do saber: criando e sustentando as fontes de inovação. Rio de Janeiro: editora FGV.

Levitt, T. (1991). Marketing imagination. New York: the free press.

Lundvall, B-A e Johnson, B. (1994). The learning economy .*Journal of Industrial Studies*, 1(2).

Magalhães, R. (2001). Tecnologia e conhecimento organizacional: sobre a necessidade de integração. *Revista Portuguesa de Gestão*, 4:26-35.

Malerba, F. (1992). Learning by firms and incremental technical change. *Economic Journal*, 102:845-53.

Mendes, A.S. (2001). *Revista Portuguesa de Gestão*, 4:16-25.

Nelson, R. e Winter, S. (1982). *An evolutionary theory of economic change.* Cambridge: Harvard university press.

Nonaka, I.; Byosiére, P.; Bourueki, C. e Konno, N. (1994). Organizational knowledge creation theory: A first comprehensive test. *International Business Review*, edição especial

Nonaka, I. e Takeuchi, H. (1997). Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: campus.

O'Dell, L. e Grayson, C. J. (1998). If only we knew what we know: identification and transfer of internal practices. *California Management Review*, 40:154-74.

Pavitt, K. (1991). Key characteristics of the large innovating firm. *British Journal of Management*, 2:41-50.

Pereira, R. C. (2003). As redes como tecnologias de apoio à gestão do conhecimento. *In: Angeloni, M. (coord.) Organizações do conhecimento: infraestrutura, pessoas e tecnologias.* São Paulo: saraiva.

Pimentel Neto, José Geraldo. *Caracterização e dinâmica interativa da inovação no cluster de optoeletrônica da Região Metropolitana do Recife RMR: a*

interação na perspectiva dos grupos de pesquisa nas ICTs. Recife, 2006, 78f. Monografia (monografia em geografia bacharelado). Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Departamento de Ciências Geográficas, Universidade Federal de Pernambuco.

Pinho, M.; Cortês, M. e Fernandes, A. C. (2002). A fragilidade das empresas de base tecnológica em economias periféricas: uma interpretação baseada na experiência brasileira. *Ensaio Fee*, 23(1):135-162.

Polanyi, M. (1958). *Personal knowledge*. Chicago: University of Chicago press.

_____. (1967). *The tacit dimension*. Londres: Routledge e Kegan Paul.

Pondé, J. L. (2002). Organizações das grandes corporações. *In: Kupfer, D.e Hasenclever, L. (org.) Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil*. Rio de Janeiro: campus.

Romer, P. (1990). Endogenous technical change. *Journal of Political Economy*, 98:71-102.

Sá, A.J.(2005) O Brasil encarcerado das prisões for a dos presídios às prisões internas aos presídios:uma geografia do medo.Recife: ed. Universitária da UFPE.

Sartor, V. (2003). Modelos mentais e a gestão do conhecimento. *In: Angeloni, M. (coord.) Organizações do conhecimento: infra-estrutura, pessoas e tecnologias*. São Paulo: saraiva.

Simon, H. (1973). Applying information technology to organization design. *Public Administration Review*, 33:268-78.

Siqueira, Tagore Villarim de. *Os clusters de alta tecnologia e desenvolvimento regional*. *Revista BNDES*, Rio de Janeiro, V. 10, N. 19, P. 129-198, 2003.

Storper, M. e Venables, A. (2001) The economic of the city. Apresentado no seminário internacional sobre economia e espaço. *In: promovido pelo centro de desenvolvimento planejamento regional da faculdade de economia da universidade federal de Minas Gerais (face/UFMG)-org*. Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. Dezembro 6-7.

Stewart, A. (1998). *Capital intelectual: a nova vantagem competitiva das empresas*. Rio de Janeiro: campus.

Superinteressante. A invasão da luz. São Paulo, Editora, Abril N° 11, ano 10, 2005

Sveiby, K. E. (1998). A nova riqueza das organizações. Rio de Janeiro: campus.

Tacla, C. L. (2002) Acumulação de competências tecnológica e os processos subjacentes de aprendizagem na indústria de bens de capital: o caso da Kuaerner Pulping no Brasil. Dissertação de mestrado em administração defendida na escola de administração pública e de empresas. Rio de Janeiro: FGV.

Tacla, C. L. e Figueiredo, P.N. (2003). Processos de aprendizagem e acumulação de competências tecnológicas: evidências de uma empresa de bens de capital no Brasil. Revista de Administração Contemporânea, 7(3):100-126.

Zander, U. e Kogut, B. (1995). Knowledge and rate of transfer and imitation of organizational capabilities: an empirical test. Organization Science, 6:76-92.

Disponível em: (www.radiobras.gov.br/ct/2001/materia-150601-3.htm) último acesso em: 16 maio 2006.

Disponível em:

(www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticias.php?artigo=010160040413)
último acesso em: 4 abr.. 2006.

Disponível em:

(www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=010110050810)
último acesso em: 4 abr. 2006.

Anexo

1. Questionário da pesquisa



Universidade Federal de Pernambuco - UFPE
 Centro de Filosofia e Ciências Humanas - CFCH
 Departamento de Ciências Geográfica - CDG
 Programa de Pós-graduação em Geografia - PPGG

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

Título da pesquisa: PROCESSOS DE CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO: Um estudo nas empresas de optoeletrônica do Recife.

José Alberto Nunes Filho
 Mestrando de Geografia - UFPE

Ana Cristina de Almeida Fernandes
 Orientadora
 Professora do Departamento de Ciências Geográfica – UFPE

QUESTIONÁRIO PARA EMPRESAS

Data: _____

Nº. do Questionário: _____

Identificação da Empresa

Razão Social da Empresa: _____

Sigla: _____

Endereço (Rua, Av., Praça, etc.): _____

Bairro: _____ Município/ Estado: _____

CEP: _____ Telefones: _____

URL: _____

Identificação do Entrevistado

Nome: _____

Cargo: _____

Tempo de Empresa: _____

Formação: _____

E-mail: _____

Observações:

- Mecanismos da Socialização do Conhecimento Organizacional

1- Houve, na empresa, algum tipo de trabalho em grupo para a criação de codificação de materiais ou equipamentos que entraram na empresa no período?

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

2- Houve, na empresa, reuniões com o propósito de se discutir o andamento e as perspectivas do processo de inovação da empresa no período de:

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

3- Houve, na empresa, a instituição de algum comitê ou algo do gênero para se verificar a qualidade dos serviços/ produtos da empresa no período de :

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Caso afirmativo , responda:			Caso afirmativo , responda:	
Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:			Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:	
<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência			<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência	
<input type="checkbox"/> Somente um ano			<input type="checkbox"/> Somente um ano	
Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?			Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?	
<input type="checkbox"/> Ruim			<input type="checkbox"/> Ruim	
<input type="checkbox"/> Moderado			<input type="checkbox"/> Moderado	
<input type="checkbox"/> Bom			<input type="checkbox"/> Bom	
Caso negativo , comente:			Caso negativo , comente:	
Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.			Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.	
_____			_____	
_____			_____	
_____			_____	

4- Houve, na empresa, a preocupação de se criar grupos ou equipes de trabalho para desenvolver novas metodologias ou processos relativos a impostos ou benefícios da empresa no período de :

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Caso afirmativo , responda:			Caso afirmativo , responda:	
Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:			Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:	
<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência			<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência	
<input type="checkbox"/> Somente um ano			<input type="checkbox"/> Somente um ano	
Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?			Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?	
<input type="checkbox"/> Ruim			<input type="checkbox"/> Ruim	
<input type="checkbox"/> Moderado			<input type="checkbox"/> Moderado	
<input type="checkbox"/> Bom			<input type="checkbox"/> Bom	
Caso negativo , comente:			Caso negativo , comente:	
Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.			Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.	
_____			_____	
_____			_____	
_____			_____	

5- Houve, na empresa, algum tipo de parceria com clientes ou fornecedores para o desenvolvimento de projetos de interesse comum no período de :

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

6- Houve, na empresa, algum tipo de dialogo com clientes ou fornecedores para eventuais sugestões de melhoria no desenvolvimento de algum de seus produtos no período de:

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

7- Houve, na empresa, a formação de equipes ou frentes de trabalho com características multifuncionais ou multidisciplinares no período de:

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Caso afirmativo , responda:			Caso afirmativo , responda:	
Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:			Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:	
<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência			<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência	
<input type="checkbox"/> Somente um ano			<input type="checkbox"/> Somente um ano	
Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?			Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?	
<input type="checkbox"/> Ruim			<input type="checkbox"/> Ruim	
<input type="checkbox"/> Moderado			<input type="checkbox"/> Moderado	
<input type="checkbox"/> Bom			<input type="checkbox"/> Bom	
Caso negativo , comente:			Caso negativo , comente:	
Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.			Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.	
_____			_____	
_____			_____	
_____			_____	

8- Houve, na empresa, algum tipo de treinamento de funcionários com supervisão de algum especialista de fora dos quadros da empresa no período de:

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Caso afirmativo , responda:			Caso afirmativo , responda:	
Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:			Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:	
<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência			<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência	
<input type="checkbox"/> Somente um ano			<input type="checkbox"/> Somente um ano	
Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?			Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?	
<input type="checkbox"/> Ruim			<input type="checkbox"/> Ruim	
<input type="checkbox"/> Moderado			<input type="checkbox"/> Moderado	
<input type="checkbox"/> Bom			<input type="checkbox"/> Bom	
Caso negativo , comente:			Caso negativo , comente:	
Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.			Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.	
_____			_____	
_____			_____	
_____			_____	

9- Houve, na empresa, algum tipo de treinamento de funcionários com a supervisão de especialistas da empresa no período:

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

10- Houve, na empresa, a preocupação de se enviar funcionários ou grupos de funcionários para visitarem outras empresas do setor ou não no exterior ou fora do estado durante o período **de:**

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

• **Mecanismos da Externalização do Conhecimento Organizacional no Período**

1- **Houve, na empresa,** alguma rotina (semanal, mensal ou diária) para realização de reuniões em que se discutisse os problemas de ordem técnica ou gerencial e as suas possíveis soluções no período **de:**

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

2- **Houve, na empresa,** uma regularidade de interações entre os departamentos ou seções da empresa na busca de soluções de problemas comuns no período **de:**

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

3- Houve, na empresa, a realização de seminários ou outras formas de debate com o propósito de se discutir melhorias tecnológicas em relação aos processos de produção no período **de:**

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Caso afirmativo, responda:			Caso afirmativo, responda:	
Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:			Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:	
<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência			<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência	
<input type="checkbox"/> Somente um ano			<input type="checkbox"/> Somente um ano	
Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?			Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?	
<input type="checkbox"/> Ruim			<input type="checkbox"/> Ruim	
<input type="checkbox"/> Moderado			<input type="checkbox"/> Moderado	
<input type="checkbox"/> Bom			<input type="checkbox"/> Bom	
Caso negativo, comente:			Caso negativo, comente:	
Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.			Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.	
_____			_____	
_____			_____	
_____			_____	

4- Houve, na empresa, alguma parceria (formal ou informal) entre a empresa e seus clientes no que tange à busca de uma melhor gestão ou qualidade dos produtos de interesse de ambos no período **de:**

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Caso afirmativo, responda:			Caso afirmativo, responda:	
Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:			Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:	
<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência			<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência	
<input type="checkbox"/> Somente um ano			<input type="checkbox"/> Somente um ano	
Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?			Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?	
<input type="checkbox"/> Ruim			<input type="checkbox"/> Ruim	
<input type="checkbox"/> Moderado			<input type="checkbox"/> Moderado	
<input type="checkbox"/> Bom			<input type="checkbox"/> Bom	
Caso negativo, comente:			Caso negativo, comente:	
Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.			Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.	
_____			_____	
_____			_____	
_____			_____	

5- Houve, na empresa, alguma parceria (formal ou informal) entre a empresa e seus fornecedores no que tange à busca de uma melhor gestão ou qualidade dos produtos de interesse de ambos no período **de:**

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

6- Houve, na empresa, alguma sistemática de discussões ou debates com o propósito de se gerar novas formas mais eficientes ou objetivas de se tratar com os clientes no período **de:**

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

7- Houve, na empresa, alguma sistemática de discussões e em torno da necessidade de se incorporar novas etapas ou processos de P&D dos produtos para dentro da firma no período **de:**

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Caso afirmativo, responda:			Caso afirmativo, responda:	
Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:			Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:	
<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência			<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência	
<input type="checkbox"/> Somente um ano			<input type="checkbox"/> Somente um ano	
Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?			Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?	
<input type="checkbox"/> Ruim			<input type="checkbox"/> Ruim	
<input type="checkbox"/> Moderado			<input type="checkbox"/> Moderado	
<input type="checkbox"/> Bom			<input type="checkbox"/> Bom	
Caso negativo, comente:			Caso negativo, comente:	
Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.			Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.	
_____			_____	
_____			_____	
_____			_____	

8- Houve, na empresa, algum tipo de parceria entre os projetos ligados à inovação de produtos da empresa com algum instituto de pesquisa (público ou privado) no período **de:**

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Caso afirmativo, responda:			Caso afirmativo, responda:	
Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:			Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:	
<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência			<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência	
<input type="checkbox"/> Somente um ano			<input type="checkbox"/> Somente um ano	
Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?			Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?	
<input type="checkbox"/> Ruim			<input type="checkbox"/> Ruim	
<input type="checkbox"/> Moderado			<input type="checkbox"/> Moderado	
<input type="checkbox"/> Bom			<input type="checkbox"/> Bom	
Caso negativo, comente:			Caso negativo, comente:	
Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.			Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.	
_____			_____	
_____			_____	
_____			_____	

9- Houve, na empresa, reuniões ou discussões em torno de se elaborar novas metodologias de armazenamento de dados ou informações da empresa durante o período **de:**

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Caso afirmativo, responda:			Caso afirmativo, responda:	
Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:			Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:	
<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência			<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência	
<input type="checkbox"/> Somente um ano			<input type="checkbox"/> Somente um ano	
Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?			Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?	
<input type="checkbox"/> Ruim			<input type="checkbox"/> Ruim	
<input type="checkbox"/> Moderado			<input type="checkbox"/> Moderado	
<input type="checkbox"/> Bom			<input type="checkbox"/> Bom	
Caso negativo, comente:			Caso negativo, comente:	
Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.			Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.	
_____			_____	
_____			_____	
_____			_____	

10- Houve, na empresa, encontros ou reuniões para se discutir melhores formas de se codificar os materiais ou equipamentos que chegaram a empresa durante o período **de:**

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Caso afirmativo, responda:			Caso afirmativo, responda:	
Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:			Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:	
<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência			<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência	
<input type="checkbox"/> Somente um ano			<input type="checkbox"/> Somente um ano	
Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?			Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?	
<input type="checkbox"/> Ruim			<input type="checkbox"/> Ruim	
<input type="checkbox"/> Moderado			<input type="checkbox"/> Moderado	
<input type="checkbox"/> Bom			<input type="checkbox"/> Bom	
Caso negativo, comente:			Caso negativo, comente:	
Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.			Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.	
_____			_____	
_____			_____	
_____			_____	

• **Mecanismos da Combinação do Conhecimento Organizacional no Período**

1- **Houve, na empresa,** a utilização de especificações e codificações de materiais ou equipamentos, usando os códigos e padrões de engenharia corrente no período **de:**

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

2- **Houve, na empresa,** a preocupação de se fazer comunicados ou regulamentos (comunicações internas e memorandos) administrativos em torno das atividades da empresa no período **de:**

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

3- Houve, na empresa, a preocupação de se elaborar seus próprios procedimentos ou instruções técnicas em torno de se conseguir uma melhor forma possível de se desenvolver os produtos no período **de:**

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

4- Houve, na empresa, a preocupação em se registrar todos os treinamentos tanto externo quanto interno de seus funcionários durante o período **de:**

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

5- Houve, na empresa, certificação ou uma recertificação de processos da empresa pelo padrão ISSO 9000 no período **de:**

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Caso afirmativo, responda:			Caso afirmativo, responda:	
Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:			Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:	
<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência			<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência	
<input type="checkbox"/> Somente um ano			<input type="checkbox"/> Somente um ano	
Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?			Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?	
<input type="checkbox"/> Ruim			<input type="checkbox"/> Ruim	
<input type="checkbox"/> Moderado			<input type="checkbox"/> Moderado	
<input type="checkbox"/> Bom			<input type="checkbox"/> Bom	
Caso negativo, comente:			Caso negativo, comente:	
Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.			Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.	
_____			_____	
_____			_____	
_____			_____	

6- Houve, na empresa, a utilização de sistemas de controle (operacionais e gerenciais) de documentos e administração de contratos durante o período **de:**

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Caso afirmativo, responda:			Caso afirmativo, responda:	
Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:			Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:	
<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência			<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência	
<input type="checkbox"/> Somente um ano			<input type="checkbox"/> Somente um ano	
Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?			Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?	
<input type="checkbox"/> Ruim			<input type="checkbox"/> Ruim	
<input type="checkbox"/> Moderado			<input type="checkbox"/> Moderado	
<input type="checkbox"/> Bom			<input type="checkbox"/> Bom	
Caso negativo, comente:			Caso negativo, comente:	
Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.			Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.	
_____			_____	
_____			_____	
_____			_____	

7- Houve, na empresa, a utilização de programas computacionais ligados a balanços e bancos de dados para o dimensionamento e seleção de equipamentos da empresa no período de:

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Caso afirmativo, responda:			Caso afirmativo, responda:	
Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:			Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:	
<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência			<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência	
<input type="checkbox"/> Somente um ano			<input type="checkbox"/> Somente um ano	
Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?			Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?	
<input type="checkbox"/> Ruim			<input type="checkbox"/> Ruim	
<input type="checkbox"/> Moderado			<input type="checkbox"/> Moderado	
<input type="checkbox"/> Bom			<input type="checkbox"/> Bom	
Caso negativo, comente:			Caso negativo, comente:	
Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.			Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.	
_____			_____	
_____			_____	
_____			_____	

8- Houve, na empresa, a preocupação em desenvolver um manual interno sobre a qualidade dos sistemas e operações usados pela firma para referenciar suas futuras operações no período de:

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Caso afirmativo, responda:			Caso afirmativo, responda:	
Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:			Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:	
<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência			<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência	
<input type="checkbox"/> Somente um ano			<input type="checkbox"/> Somente um ano	
Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?			Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?	
<input type="checkbox"/> Ruim			<input type="checkbox"/> Ruim	
<input type="checkbox"/> Moderado			<input type="checkbox"/> Moderado	
<input type="checkbox"/> Bom			<input type="checkbox"/> Bom	
Caso negativo, comente:			Caso negativo, comente:	
Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.			Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.	
_____			_____	
_____			_____	
_____			_____	

9- Houve, na empresa, a preocupação em se especificar e detalhar via relatórios ou documentos internos, todos os procedimentos utilizados para a produção de seus produtos no período de:

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

10- Houve, na empresa, a preocupação em se criar seus próprios módulos de treinamento interno para os seus funcionários no período de:

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

• **Mecanismos da Internalização do Conhecimento Organizacional no Período**

1- **Houve, na empresa,** a participação em congressos ou seminários de assuntos de interesse da empresa no período **de:**

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

2- **Houve, na empresa,** a participação de algum de seus funcionários em treinamento externo ligados à microinformática no período **de:**

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

Caso afirmativo, responda:

Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:

- 3 anos consecutivos
 2 anos consecutivos
 2 anos sem seqüência
 Somente um ano

Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?

- Ruim
 Moderado
 Bom

Caso negativo, comente:

Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.

3- Houve, na empresa, a participação de engenheiros recém-formados em projetos da empresa no período **de:**

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Caso afirmativo, responda:			Caso afirmativo, responda:	
Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:			Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:	
<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência			<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência	
<input type="checkbox"/> Somente um ano			<input type="checkbox"/> Somente um ano	
Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?			Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?	
<input type="checkbox"/> Ruim			<input type="checkbox"/> Ruim	
<input type="checkbox"/> Moderado			<input type="checkbox"/> Moderado	
<input type="checkbox"/> Bom			<input type="checkbox"/> Bom	
Caso negativo, comente:			Caso negativo, comente:	
Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.			Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.	
_____			_____	
_____			_____	
_____			_____	

4- Houve, na empresa, a participação de algum de seus funcionários em treinamentos teóricos e práticos ligados às suas áreas de especializações seja no âmbito local ou nacional ou no exterior durante o período **de:**

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Caso afirmativo, responda:			Caso afirmativo, responda:	
Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:			Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:	
<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência			<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência	
<input type="checkbox"/> Somente um ano			<input type="checkbox"/> Somente um ano	
Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?			Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?	
<input type="checkbox"/> Ruim			<input type="checkbox"/> Ruim	
<input type="checkbox"/> Moderado			<input type="checkbox"/> Moderado	
<input type="checkbox"/> Bom			<input type="checkbox"/> Bom	
Caso negativo, comente:			Caso negativo, comente:	
Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.			Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.	
_____			_____	
_____			_____	
_____			_____	

5- Houve, na empresa, a participação de algum de seus especialistas em projetos de fora do âmbito interno da empresa ou no exterior durante o período de:

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Caso afirmativo , responda:			Caso afirmativo , responda:	
Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:			Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:	
<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência			<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência	
<input type="checkbox"/> Somente um ano			<input type="checkbox"/> Somente um ano	
Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?			Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?	
<input type="checkbox"/> Ruim			<input type="checkbox"/> Ruim	
<input type="checkbox"/> Moderado			<input type="checkbox"/> Moderado	
<input type="checkbox"/> Bom			<input type="checkbox"/> Bom	
Caso negativo , comente:			Caso negativo , comente:	
Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.			Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.	
_____			_____	
_____			_____	
_____			_____	

6- Houve, na empresa, a contratação e o treinamento de administradores ou engenheiros recém-formados nas atividades da empresa no período de:

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Caso afirmativo , responda:			Caso afirmativo , responda:	
Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:			Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:	
<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência			<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência	
<input type="checkbox"/> Somente um ano			<input type="checkbox"/> Somente um ano	
Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?			Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?	
<input type="checkbox"/> Ruim			<input type="checkbox"/> Ruim	
<input type="checkbox"/> Moderado			<input type="checkbox"/> Moderado	
<input type="checkbox"/> Bom			<input type="checkbox"/> Bom	
Caso negativo , comente:			Caso negativo , comente:	
Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.			Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.	
_____			_____	
_____			_____	
_____			_____	

7- Houve, na empresa, a presença de treinamentos internos relativos a softwares de desenvolvimento de projetos e de processos produtivos no período **de:**

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Caso afirmativo, responda:			Caso afirmativo, responda:	
Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:			Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:	
<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência			<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência	
<input type="checkbox"/> Somente um ano			<input type="checkbox"/> Somente um ano	
Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?			Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?	
<input type="checkbox"/> Ruim			<input type="checkbox"/> Ruim	
<input type="checkbox"/> Moderado			<input type="checkbox"/> Moderado	
<input type="checkbox"/> Bom			<input type="checkbox"/> Bom	
Caso negativo, comente:			Caso negativo, comente:	
Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.			Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.	
_____			_____	
_____			_____	
_____			_____	

8- Houve, na empresa, a participação de grupos ou equipes de trabalho na supervisão de montagem de produtos da empresa no período **de:**

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Caso afirmativo, responda:			Caso afirmativo, responda:	
Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:			Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:	
<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência			<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência	
<input type="checkbox"/> Somente um ano			<input type="checkbox"/> Somente um ano	
Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?			Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?	
<input type="checkbox"/> Ruim			<input type="checkbox"/> Ruim	
<input type="checkbox"/> Moderado			<input type="checkbox"/> Moderado	
<input type="checkbox"/> Bom			<input type="checkbox"/> Bom	
Caso negativo, comente:			Caso negativo, comente:	
Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.			Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.	
_____			_____	
_____			_____	
_____			_____	

9- Houve, na empresa, a participação de algum de seus funcionários em programas externos e práticos de desenvolvimento gerencial no período **de:**

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Caso afirmativo, responda:			Caso afirmativo, responda:	
Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:			Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:	
<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência			<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência	
<input type="checkbox"/> Somente um ano			<input type="checkbox"/> Somente um ano	
Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?			Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?	
<input type="checkbox"/> Ruim			<input type="checkbox"/> Ruim	
<input type="checkbox"/> Moderado			<input type="checkbox"/> Moderado	
<input type="checkbox"/> Bom			<input type="checkbox"/> Bom	
Caso negativo, comente:			Caso negativo, comente:	
Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.			Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.	
_____			_____	
_____			_____	
_____			_____	

10- Houve, na empresa, o interesse em compartilhar e desenvolver métodos de engenharia de processos e projetos por meio da experimentação ou da comparação de dados de balanço/laboratório com dados industriais etc. no período **de:**

2000 a 2002?		e	2003 a 2005?	
<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não		<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
Caso afirmativo, responda:			Caso afirmativo, responda:	
Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:			Durante o período de exame, a ocorrência desse mecanismo aconteceu por:	
<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 3 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos			<input type="checkbox"/> 2 anos consecutivos	
<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência			<input type="checkbox"/> 2 anos sem seqüência	
<input type="checkbox"/> Somente um ano			<input type="checkbox"/> Somente um ano	
Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?			Como avaliaria, no geral, o funcionamento desse mecanismo no período?	
<input type="checkbox"/> Ruim			<input type="checkbox"/> Ruim	
<input type="checkbox"/> Moderado			<input type="checkbox"/> Moderado	
<input type="checkbox"/> Bom			<input type="checkbox"/> Bom	
Caso negativo, comente:			Caso negativo, comente:	
Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.			Comente se ocorreu algo similar ou parecido a ele.	
_____			_____	
_____			_____	
_____			_____	