

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
CURSO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ESTRATÉGIA E ORGANIZAÇÕES**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**A INFLUÊNCIA DA ESTRATÉGIA TECNOLÓGICA NA GESTÃO DO  
CONHECIMENTO E NA INOVAÇÃO EM MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE  
SOFTWARE**

**JOSÉLIA MARIA RABÊLO AVERY**

**CURITIBA  
2003**

**JOSÉLIA MARIA RABÊLO AVERY**

**A INFLUÊNCIA DA ESTRATÉGIA TECNOLÓGICA NA GESTÃO DO  
CONHECIMENTO E NA INOVAÇÃO EM MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE  
SOFTWARE**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre. Curso de Mestrado em Administração do Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Belmiro Valverde Castor

**CURITIBA**

**2003**

## AGRADECIMENTOS

À medida que realizava essa dissertação tornava-se cada vez mais claro para mim o quanto a conclusão desse trabalho envolvia a colaboração de muitas pessoas. A compreensão com a ausência necessária, o apoio, o incentivo nas horas difíceis, as sugestões no momento adequado e o carinho de todos foram o motor deste trabalho. Por isso aproveito a oportunidade para agradecer a todas as pessoas que de alguma maneira me ajudaram a terminar esse desafio.

Em primeiro lugar gostaria de agradecer a minha família, parentes e amigos no Maranhão, pela força e apoio que recebi. Muitas vezes foi um telefonema distante que trouxe de volta o ânimo para continuar. A toda confiança, suporte e carinho dedico grande parte desta obra.

Gostaria de agradecer também a três professores em especial. O professor Belmiro, orientador que muito admiro pelos conhecimentos que possui e respeito que conquista. Ao professor Steiner, que com sua grande compreensão, disposição e bom humor trouxe o apoio não só de um professor, mas o de um amigo especial. E ao professor Paulo Prado, pela pontual ajuda na hora em que me perdi pelos caminhos do programa estatístico SPSS.

Agradeço de coração a Andrew Avery, marido amado que sempre esteve ao meu lado, demonstrando carinho, amor, compreensão e incentivo durante cada um dos dias em que realizei essa dissertação.

Devo lembrar também com muita alegria a todos os colegas do mestrado, especialmente a amiga do coração Alzira Kushima.

Termino agradecendo a Deus, por ter me permitido realizar este sonho e, principalmente, por ter colocado todas essas pessoas no meu caminho.

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| <b>LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS</b> .....  | 5  |
| <b>LISTA DE TABELAS</b> .....   | 6  |
| <b>LISTA DE QUADROS</b> .....   | 8  |
| <b>LISTA DE SIGLAS</b> .....  | 9  |
| <b>RESUMO</b> .....   | 10 |
| <b>ABSTRACT</b> .....   | 11 |
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....   | 12 |
| 1.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA .....  | 13 |
| 1.2 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS DA PESQUISA .....   | 13 |
| 1.3 JUSTIFICATIVA TEÓRICA E PRÁTICA .....   | 14 |
| 1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....  | 15 |
| <b>2 BASE TEÓRICO-EMPÍRICA</b> .....  | 17 |
| 2.1 MICRO, PEQUENA E MÉDIA EMPRESA .....  | 17 |
| <b>2.1.1 Observações e estudos sobre as Micro, Pequenas e Médias<br/>Empresas</b> ..... | 19 |
| 2.2 SETOR DE SOFTWARE .....   | 23 |
| <b>2.2.1 Contextualização do Setor de Software no Brasil</b> .....                      | 26 |
| <b>2.2.2 O Setor de Software no Paraná</b> .....  | 29 |
| 2.3 TECNOLOGIA .....  | 30 |
| <b>2.3.1 Conceito de Tecnologia</b> .....   | 31 |
| <b>2.3.2 Tipos de Tecnologia</b> .....  | 32 |
| 2.4 ESTRATÉGIA .....  | 35 |
| <b>2.4.1 Abordagens Estratégicas</b> .....  | 37 |
| 2.5 ESTRATÉGIA TECNOLÓGICA.....   | 38 |
| <b>2.5.1 Tipologias de posicionamento tecnológico</b> .....                             | 39 |
| <b>2.5.2 Formulação da Estratégia Tecnológica</b> .....                                 | 42 |
| <b>2.5.3 Monitoramento Tecnológico e Avaliação Tecnológica</b> .....                    | 44 |
| <b>2.5.4 Aquisição Tecnológica</b> .....  | 46 |
| <b>2.5.5 Exploração tecnológica</b> .....   | 49 |
| <b>2.5.6 Gerenciamento da tecnologia</b> .....  | 50 |

|          |   |     |
|----------|---|-----|
| 2.6      | GESTÃO DO CONHECIMENTO .....                                      | 53  |
| 2.6.1    | <b>Conhecimento Organizacional</b> .....                          | 54  |
| 2.6.2    | <b>Gestão do Conhecimento organizacional</b> .....                | 57  |
| 2.6.3    | <b>Geração do Conhecimento</b> .....                              | 59  |
| 2.6.4    | <b>Codificação do Conhecimento</b> .....                          | 61  |
| 2.6.5    | <b>Transferência do Conhecimento</b> .....                        | 62  |
| 2.7      | INOVAÇÃO TECNOLÓGICA.....   | 63  |
| 2.7.1    | <b>Dimensões da Inovação</b> .....                                | 65  |
| 2.7.2    | <b>Indicadores de Resultado do Esforço Inovador</b> .....         | 72  |
| 2.8      | ESTRATÉGIA TECNOLÓGICA, GESTÃO DO CONHECIMENTO E<br>INOVAÇÃO..... | 74  |
| <b>3</b> | <b>METODOLOGIA</b> .....  | 76  |
| 3.1      | ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA .....                                   | 76  |
| 3.1.1    | <b>Perguntas de Pesquisa</b> .....                                | 76  |
| 3.1.2    | <b>Apresentação das Variáveis</b> .....                           | 77  |
| 3.1.3    | <b>Definição Constitutiva e Operacional das Variáveis</b> .....   | 77  |
| 3.1.4    | <b>Definição de Termos Relevantes ao Estudo</b> .....             | 79  |
| 3.2      | DELIMITAÇÃO E DESIGN DA PESQUISA.....                             | 81  |
| 3.2.1    | <b>População e Amostragem</b> .....                               | 82  |
| 3.2.2    | <b>Dados: Fonte e Coleta</b> .....                                | 83  |
| 3.2.3    | <b>Facilidades e Dificuldades na Coleta de Dados</b> .....        | 85  |
| 3.2.4    | <b>Tratamento dos Dados</b> .....                                 | 85  |
| <b>4</b> | <b>ANÁLISE DOS DADOS</b> .....                                    | 87  |
| 4.1      | FASE EXPLORATÓRIA .....   | 87  |
| 4.2      | FASE DESCRITIVA.....  | 105 |
| <b>5</b> | <b>CONCLUSÕES</b> .....   | 137 |
| <b>6</b> | <b>LIMITAÇÕES DA PESQUISA</b> .....                               | 143 |
| <b>7</b> | <b>SUGESTÕES PARA FUTURAS PESQUISAS</b> .....                     | 144 |
|          | <b>REFERÊNCIAS</b> .....  | 145 |
|          | <b>ANEXO 1 – ROTEIRO DA ENTREVISTA</b> .....                      | 154 |
|          | <b>ANEXO 2 - QUADROS – RESUMO DAS ENTREVISTAS</b> .....           | 156 |
|          | <b>ANEXO 3 – QUESTIONÁRIO</b> .....                               | 166 |

## LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

|   |     |
|---|-----|
| Figura 1 – Modelo Linear de ligação da Pesquisa para Produção .....   | 69  |
| Figura 2 – Elementos do Modelo Sistêmico para relações entre Pesquisa,<br>Invenção, Inovação e Produção ..... | 69  |
| Gráfico 1 - Porte da Empresa.....   | 110 |
| Gráfico 2 - Tipo de software desenvolvido .....   | 112 |
| Gráfico 3 – Distribuição das organizações, segundo a área de atuação.....                                     | 114 |

## LISTA DE TABELAS

|  |     |
|--|-----|
| TABELA 1 – CLASSIFICAÇÃO POR PORTE, SEGUNDO COMERCIALIZAÇÃO BRUTA ANUAL.....                   | 20  |
| TABELA 2 – CLASSIFICAÇÃO POR PORTE, SEGUNDO O NÚMERO TOTAL DE FUNCIONÁRIOS.....                | 20  |
| TABELA 3 - DISTRIBUIÇÃO DO CONJUNTO DE CARGOS DOS RESPONDENTES.....                            | 108 |
| TABELA 4 - DISTRIBUIÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES, SEGUNDO A IDADE DAS EMPRESAS.....                    | 109 |
| TABELA 5 - PORTE DAS ORGANIZAÇÕES, SEGUNDO O NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS.....                       | 110 |
| TABELA 6 - DISTRIBUIÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES, SEGUNDO O TIPO DE SOFTWARE PRODUZIDO.....            | 111 |
| TABELA 7 - DISTRIBUIÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES, SEGUNDO O MERCADO DE ATUAÇÃO.....                    | 113 |
| TABELA 8 - PARTICIPAÇÃO DE PRODUTOS E SERVIÇOS NO FATURAMENTO TOTAL DA EMPRESA.....            | 115 |
| TABELA 9 - PARTICIPAÇÃO DE PRODUTOS E SERVIÇOS NO FATURAMENTO TOTAL DA EMPRESA.....            | 116 |
| TABELA 10 - FONTES DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTOS UTILIZADOS.....                               | 117 |
| TABELA 11 - FORMAS DE IMPLEMENTAÇÃO E ABSORÇÃO DAS NOVAS TECNOLOGIAS.....                      | 118 |
| TABELA 12 - PROCESSOS DE DIFUSÃO E INTERNALIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES E CONHECIMENTOS.....         | 119 |
| TABELA 13 – CARACTERÍSTICA ORGANIZACIONAIS.....  | 121 |
| TABELA 14 – RESULTADO DA ANÁLISE A PRIORI DOS GRUPOS.....                                      | 123 |
| TABELA 15 - ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS CARACTERÍSTICAS ORGANIZACIONAIS DOS GRUPOS.....            | 124 |
| TABELA 16 - RESULTADO DA ANÁLISE ESTATÍSTICA DE <i>CLUSTER</i> NÃO HIERÁRQUICO DOS GRUPOS..... | 124 |
| TABELA 17 - CONVERGÊNCIA ENTRE OS AGRUPAMENTOS A PRIORI E O ESTATISTICAMENTE CALCULADO.....    | 125 |

|   |     |
|---|-----|
| TABELA 18 – RESULTADO DA ANÁLISE DE CONVERGÊNCIA DOS AGRUPAMENTOS.....  | 125 |
| TABELA 19 - ANÁLISE FATORIAL.....   | 126 |
| TABELA 20 - ANÁLISE FATORIAL DOS AGRUPAMENTOS DE FATORES.....   | 128 |
| TABELA 21 - RESULTADO DO NÚMERO DE CASOS EM CADA AGRUPAMENTO .....  | 128 |
| TABELA 22 - ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE OS GRUPOS DE POSICIONAMENTO E O RESULTADO DO ESFORÇO INOVADOR.....                                       | 129 |
| TABELA 23 - RANKING DOS GRUPOS QUANTO AO RESULTADO DO ESFORÇO INOVADOR.....   | 130 |
| TABELA 24 - ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE OS GRUPOS DE POSICIONAMENTO E FONTES DE CONHECIMENTO.....  | 131 |
| TABELA 25 - RANKING DOS GRUPOS QUANTO ÀS FONTES DE CONHECIMENTO .....   | 132 |
| TABELA 26 - ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE OS GRUPOS DE POSICIONAMENTO E MODO DE ADAPTAÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO E ABSORÇÃO DA TECNOLOGIA .....            | 133 |
| TABELA 27 - RANKING DOS GRUPOS QUANTO MODO DE ADAPTAÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO E ABSORÇÃO DA TECNOLOGIA.....  | 134 |
| TABELA 28 - ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE OS GRUPOS DE POSICIONAMENTO E PROCESSOS DE DIFUSÃO E INTERNALIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES E CONHECIMENTOS..... | 135 |
| TABELA 29 - RANKING DOS GRUPOS QUANTO AOS PROCESSOS DE DIFUSÃO E INTERNALIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES E CONHECIMENTOS .....                         | 136 |



**LISTA DE QUADROS**

|   |     |
|---|-----|
| QUADRO 1 - CLASSIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA QUANTO AO GRAU DE EXPLICITAÇÃO.....      | 34  |
| QUADRO 2 – POSICIONAMENTOS EM FACE DA ESTRATÉGIA TECNOLÓGICA.....               | 41  |
| QUADRO 3 – VANTAGENS E DESVANTAGENS DAS FONTES EXTERNAS DE TECNOLOGIA.....      | 48  |
| QUADRO 4 – FATORES DE ANÁLISE AOS MÉTODOS DE AQUISIÇÃO TECNOLÓGICA.....         | 49  |
| QUADRO 5 - ASPECTOS CONSIDERADOS NO PROCESSO DE UTILIZAÇÃO DO CONHECIMENTO..... | 58  |
| QUADRO 6 – APRESENTAÇÃO DAS VARIÁVEIS.....                                      | 75  |
| QUADRO 7 - ESCALA DE AVALIAÇÃO.....   | 106 |
| QUADRO 8 - COMPOSIÇÃO DO QUESTIONÁRIO.....                                      | 106 |

## LISTA DE SIGLAS

ADETEC - Associação do Desenvolvimento Tecnológico de Londrina

ANPEI - Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais

ASSESPRO - Associação das Empresas Brasileiras de tecnologia da Informação, Software e Internet do Paraná

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CITPAR - Centro de Integração de Tecnologia do Paraná

CITS - Centro Internacional de Tecnologia de Software

IBQP - Instituto Brasileiro de Qualidade e Produtividade

INPI - Instituto Nacional de Propriedade Industrial

LACTEC - Instituto Tecnológico para o Desenvolvimento

MPMEs - Micro, pequenas e médias empresas

OTAN – Organização do Tratado do Atlântico Norte

P&D - Pesquisa e Desenvolvimento

PMEs - Pequenas e médias empresas

REDE TIC - Rede Paraná de Promoção das Tecnologias de Informação e Comunicação

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

TECPAR - Instituto de Tecnologia do Paraná

## RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido a partir da percepção de que temas como novas tecnologias, inovação e conhecimento são relevantes para a compreensão das formas de enfrentar as pressões do ambiente competitivo. Nesse sentido, a capacidade de lidar com esses assuntos apresenta-se como crucial para as organizações, especialmente àquelas intensivas em conhecimento e tecnologia, como as empresas de software. Dessa forma, este trabalho procurou verificar de que maneira a estratégia tecnológica influencia a gestão do conhecimento e a inovação em micro e pequenas empresas de *software* no Paraná. Para realizar este objetivo, optou-se por realizar procedimento metodológico dividido em duas fases: qualitativa e quantitativa. A fase qualitativa foi realizada, mediante a análise de conteúdo de 8 entrevistas. Essa etapa forneceu subsídios para a elaboração de questionário mais apropriado à realidade do setor. Posteriormente desenvolveu-se a fase quantitativa com o intuito de melhor explorar os dados coletados por meio de questionário, junto às empresas. Os resultados foram analisados com o auxílio do programa estatístico SPSS. Inicialmente utilizou-se a estatística descritiva para melhor caracterizar as empresas que integraram a amostra. Em seguida aplicaram-se os avançados instrumentos estatísticos da análise fatorial sob as características que compõem a variável estratégia tecnológica e obtiveram-se cinco dimensões. Essas dimensões foram submetidas à análise de cluster para definir em qual agrupamento de estratégia tecnológica as empresas podem enquadrar-se. Três grupos de empresas foram encontrados: ofensivo, defensivo e reativo. Após a discriminação dos grupos, foi realizado o teste não paramétrico *Kruskal Wallis* para avaliar as possíveis relações estabelecidas entre as variáveis. Os resultados da pesquisa apontaram que, no que concerne à relação entre a variável estratégia tecnológica e inovação, há indícios de que, na amostra respondente, diferentes posicionamentos em face da estratégia tecnológica não provocam diferenças significativas em termos do resultado do esforço inovador. Já a relação entre a variável estratégia tecnológica e conhecimento forneceu as seguintes observações. Os tipos de posicionamento em face da estratégia tecnológica provocam modificações no nível de escolha das fontes de conhecimento: atividade de desenvolvimento tecnológico, compra de *know-how*, contratação de consultoria, participação em congressos e feiras, estabelecimento de relações com Universidades e centro de pesquisa. Também se observou que os tipos de posicionamento em face da estratégia tecnológica provocam modificações na maneira como a empresa adapta, implementa ou absorve as tecnologias e tendências do mercado para os itens: análise de marcas, patentes e direitos autorais, artigos e revistas especializadas, assistência técnica de fabricante/distribuidor e banco de dados de informações tecnológicas ou mercadológicas. E por fim constatou-se que os tipos de posicionamento em face da estratégia tecnológica provocam modificações no processo como a empresa internaliza as informações e conhecimentos adquiridos para os itens: documentação das mudanças nos processos e formalização das informações externas.

## ABSTRACT

This work has been developed starting from the perception that themes like new technology, innovation and knowledge are relevant to the understanding of the ways of confronting the pressures of a competitive environment. In this sense, the ability to deal with these matters is presented as crucial for organizations, especially those that are knowledge or technology intensive, like software companies. In this way, this work has sought to discover in what way technological strategy influences knowledge management and innovation in micro and small businesses in Paraná. To achieve this objective, it was decided to carry out a methodological procedure consisting of two phases: qualitative and quantitative. The qualitative phase was carried out by means of the content analysis of eight interviews. This stage laid the foundations for the elaboration of a questionnaire more in keeping with the reality of the sector. Afterwards, the quantitative phase was developed to better explore, together with the companies, the data collected by questionnaire. The results were analyzed with the help of the statistical program SPSS. Initially, descriptive statistics was used to better define the companies that made up the sample. Then advanced statistical instruments of factor analysis were applied to the characteristics that make up the technological strategy variable and five dimensions were obtained. These five dimensions were submitted to cluster analysis to define the technological strategy group into which the companies fit. Three groups of companies were found: offensive, defensive, and reactive. After discriminating between the groups, the non-parametric Kruskal Wallis test was carried out to evaluate the possible links established between the variables. The results of the research point to the fact that, in terms of the relationship between the strategic technology variable and innovation, there are indications that, in the sample that responded, the different positions adopted with regard to technological strategy don't cause significant differences in terms of the results of the innovative effort. In contrast, the relationship between the strategic technological variable and knowledge provided the following observation: the positions adopted with regard to the strategic technology variable cause modifications in the degree of choice of the following knowledge sources: technological development of activity, purchase of know-how, contracting of consultants, participation in congresses and fairs, the establishment of relationships with universities and research centers. It was also observed that the position adopted with regard to technological strategy causes modifications in the way that the business adapts, implements, and absorbs the technology and market trends for the following items: brand analysis, patents, authors' copyright, specialized articles and magazines, technical assistance of the manufacturer/ distributor, and the technological or commercial information database. Finally, it was observed that the position adopted with regard to technological strategy causes modifications in the way the business internalizes information and knowledge acquired about the following items: documentation of the changes in processes and formalization of external information.

## 1 INTRODUÇÃO

Com as mudanças geradas pelo processo de desenvolvimento tecnológico, globalização dos mercados e dos fluxos financeiros, a tecnologia passou a assumir importância estratégica para as empresas. Os contínuos avanços tecnológicos têm reduzido continuamente o ciclo de vida dos produtos e modificado a evolução dos serviços e processos. Toda essa mudança tem evidenciado o papel da tecnologia na sociedade moderna, transformando-a num elemento alavancador e diferenciador da competitividade nas organizações.

Por essa razão, as novas tecnologias e estudos relacionados a elas têm cada vez mais encontrado espaço no interesse da sociedade, dos indivíduos e das organizações como forma de enfrentar as pressões do ambiente competitivo atual.

Além do interesse por estudos relacionados à tecnologia, temas relacionados à inovação e conhecimento também têm recebido maior destaque no mundo contemporâneo. A capacidade de gerar e absorver inovações vêm sendo considerada, mais do que nunca, crucial para a competitividade das organizações. Entretanto, para as rápidas mudanças em curso, torna-se também relevante à aquisição de novas capacitações e conhecimentos, no nível individual, organizacional local, regional ou nacional (LEMOS, 1999).

Apesar da relevância estratégica da tecnologia e das questões relacionadas ao conhecimento e inovação, as empresas nacionais, principalmente as micro e pequenas, muitas vezes encontram-se em situações de desvantagens em termos de percepção das exigências do mercado. Fatores como ausência de uma estrutura organizacional própria para o desenvolvimento da estratégia geral orientada para os aspectos tecnológicos e de inovação, restrição de recursos materiais e financeiros, capacidade reduzida de produção, recursos humanos escassos e com pouca qualificação, muitas vezes trazem barreiras ao processo de inserção dessas empresas no desenvolvimento nacional.

Mesmo com essas desvantagens, percebe-se que as principais fontes de competitividade das micro e pequenas recaem sobre sua rapidez de reação às necessidades do mercado, a capacidade de desenvolver produtos e serviços, sua forma ágil e flexível, bem como outras vantagens em termos geração de postos de trabalho (KRUGLIANSKAS, 1996).

Dessa maneira, aprimorar o entendimento dos mecanismos que as micro e pequenas empresas, especialmente as do setor de software, utilizam para implementar, revisar e atualizar as estratégias tecnológicas e o conhecimento organizacional, é essencial para compreender os resultados em termos de inovação que são ou podem ser gerados por essas empresas.

Para empreender essa tarefa, este trabalho se propõe a desenvolver aspectos teóricos e práticos relativos à tecnologia, inovação, gestão do conhecimento, estratégia e estratégia tecnológica no que se refere, principalmente, às micro e pequenas empresas nacionais. E procura também esclarecer questões referentes a formas de seleção, aquisição, adaptação e internalização dessa tecnologia.

## 1.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

A partir das considerações anteriores, apresenta-se como tema de estudo a influência da estratégia tecnológica e gestão do conhecimento na inovação em micro e pequenas empresas. Os aspectos relacionados à estratégia tecnológica, gestão do conhecimento e inovação são levantados sob a forma do seguinte problema de pesquisa:

**De que maneira a estratégia tecnológica influencia a gestão do conhecimento e a inovação em micro e pequenas empresas do setor de *software* no Paraná?**

## 1.2 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS DA PESQUISA

O objetivo geral desse estudo é analisar de que maneira a estratégia tecnológica influencia a gestão do conhecimento e a inovação em micro e pequenas empresas do setor de *software* no Paraná.

Os objetivos específicos são os seguintes:

- levantar informações sobre as micro e pequenas empresas do setor de *software* no Paraná;
- identificar as características em micro e pequenas empresas do setor de *software* no Paraná;

- verificar a estratégia tecnológica em micro e pequenas empresas do setor de *software* no Paraná;
- verificar as práticas de gestão estratégica do conhecimento para a internalização das tecnologias adquiridas;
- verificar os resultados em termos de inovação para as micro e pequenas empresas do setor de *software* no Paraná;
- caracterizar a relação entre estratégia tecnológica, gestão do conhecimento e inovação em micro e pequenas empresas do setor de *software*, no Paraná.

### 1.3 JUSTIFICATIVA TEÓRICA E PRÁTICA

O reconhecimento da contribuição das micro e pequenas empresas para o desenvolvimento econômico tem crescentemente atraído o interesse de estudos e pesquisas sobre esse tema. No entanto, a complexidade gerada pelos diversos tipos de micro e pequenas empresas requer diferentes abordagens para compreender os inúmeros setores e abrangências que compõem esse universo.

No que se refere aos setores mais dinâmicos, compostos por micro e pequenas empresas intensivas em conhecimento e tecnologia, estudos ainda são bastante recentes e demandam pesquisas que busquem colaborar para a compreensão dos mecanismos que facilitam ou criam barreiras à inovação nesse tipo de organização.

Dado o reconhecimento da importância dessas empresas para a dinamização da economia e para a criação de oportunidades de trabalho qualificado na era da informação, este estudo ressaltou as micro e pequenas empresas de *software*.

O propósito do desenvolvimento deste trabalho é contribuir para os aspectos relativos ao campo teórico e prático da Administração.

No campo teórico, esta pesquisa será relevante para o estudo de Administração, por colaborar para a compreensão da relação dos modelos teóricos de estratégia tecnológica e gestão do conhecimento. O argumento mais inovador nesse aspecto recai sobre o grau de envolvimento dos construtos de conhecimento e tecnologia para o campo das organizações.

Além da contribuição no campo teórico, essa pesquisa também se propõe a desenvolver abordagens de cunho mais prático no que se refere ao suporte para a gestão da inovação nas micro e pequenas empresas de *software* nacionais. Neste

sentido, a intenção do estudo é a compreensão dos aspectos referentes ao comportamento das empresas inovadoras e os resultados alcançados por elas.

Destaca-se também na justificativa prática, a contribuição em estudos sobre a criação do conhecimento dentro das organizações e entre elas.

Também procura-se contribuir, neste trabalho, com uma base de referência do nível de competitividade em que a empresa de *software* se encontra em relação às demais do seu setor e até de outros setores.

A partir desses propósitos é que se desenvolveu toda a estrutura que dará forma a essa dissertação.

#### 1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A estrutura desta dissertação está dividida em sete capítulos. O primeiro capítulo é composto da introdução, que procura apresentar uma visão geral das questões relacionadas ao assunto escolhido, seguido do tema e problema, dos objetivos gerais e específicos e da justificativa teórica e prática para o desenvolvimento do presente trabalho.

No segundo capítulo apresenta-se a formação da base teórico-empírica que fundamenta a compreensão das variáveis estudadas. Nesse item abordam-se aspectos relacionados à micro e pequena empresa, setor de *software*, tecnologia, estratégia, estratégia tecnológica, gestão do conhecimento e inovação.

O terceiro capítulo oferece esclarecimento sobre os procedimentos metodológicos que direcionam o estudo. São apresentadas as perguntas de pesquisa, as definições constitutivas e operacionais das variáveis, a definição de termos relevantes para o estudo. Neste capítulo também são apresentados o delineamento e design da pesquisa, a definição da população e da amostra em estudo, a forma como serão coletados e tratados os dados e as facilidades e dificuldades encontradas na coleta de dados.

O quarto capítulo apresenta a fase exploratória e descritiva de análise dos dados. A etapa qualitativa da pesquisa é apresentada integralmente nos tópicos: roteiro, informações coletadas na entrevista e resumo das análises da fase exploratória. A intenção principal dessa etapa é a de servir de base para a elaboração do questionário, na fase descritiva.



O quinto capítulo apresenta as conclusões obtidas no estudo. Já as limitações da pesquisa e sugestões para futuras pesquisas são apresentadas nos capítulos seis e sete, respectivamente.

Ao final, são apresentadas as referências bibliográficas que embasaram este trabalho, juntamente com os anexos.

## 2 BASE TEÓRICO-EMPÍRICA

No capítulo anterior foram apresentados o problema, os objetivos e a justificativa deste trabalho.

Neste capítulo será apresentada a base teórica necessária ao entendimento e compreensão do contexto pesquisado. A elaboração do referencial teórico está dividida da seguinte forma: a primeira parte tratará da explanação dos conceitos referentes à micro, pequena e média empresa, setor de *software*, tecnologia e estratégia, que são de extrema relevância para uma melhor compreensão das variáveis a serem delineadas. Em seguida serão abordados os conceitos e os aspectos que envolvem a estratégia tecnológica, gestão do conhecimento e inovação. Essa estrutura busca demonstrar, a partir do embasamento teórico-empírico, a forma pela qual são entendidas as variáveis selecionadas para este estudo.

### 2.1 MICRO, PEQUENA E MÉDIA EMPRESA

O papel e importância das micro, pequenas e médias empresas para o crescimento da economia vem sendo rediscutido à medida que as novas formas de organização baseadas no paradigma techno-econômico da era do conhecimento se têm consolidado. Até meados dos anos 70, a preocupação com a importância dessas empresas era tratada de forma mais secundária. O debate econômico centrava-se mais nas questões relacionadas às grandes empresas, devido ao predomínio do paradigma da produção em massa. A crescente preocupação com as formas mais flexíveis de especialização da economia, onde essas empresas têm papel mais relevante, não significa o fim do modelo pós-fordista de produção em massa, mas uma reestruturação do sistema industrial, que permite a coexistência de outros diferentes sistemas de produção (LA ROVERE, 1999).

Colossi e Duarte (2000) ressaltam que, pela compreensão da relevância das pequenas e médias empresas (PMEs) para a economia, tanto no nível local quanto mundial, elas estão conquistando interesse e reconhecimento junto ao governo, órgãos empresariais, estudiosos e pesquisadores do tema. Essa atenção se intensifica ainda mais à medida que as características de flexibilidade e rapidez de adaptação à demanda, pertinente a empresas desse porte, são valorizadas na

economia (LA ROVERE, 2001). Corroborando com esse comentário Puga (2000) ressalta que as micro, pequenas e médias empresas (MPMEs) têm papel importante na economia como fonte geradora de emprego, renda, divisas, inovações, assim também como fonte redutora de desequilíbrios regionais.

Pelo reconhecimento de que essas empresas podem ser potencialmente difusoras de inovação e também estimular o crescimento e a competitividade de setores e regiões, vários países têm concedido vantagens e benefícios especiais a esse tipo de organização (LA ROVERE, 1999).

Na Comunidade Européia, a maioria dos países apresentam programas de incentivo às micro, pequenas e médias empresas. Dentre as principais medidas, verifica-se a preocupação com a obtenção de financiamento, por meio de garantias de empréstimos, medidas que visam à promoção de investimentos em novos empreendimentos e às facilidades fiscais (COLOSSI; DUARTE, 2000).

As políticas de apoio às micro, pequenas e médias empresas (MPMEs) variam de acordo com o papel atribuído a essas organizações, assim como também pelas condições de cada país. Nos Estados Unidos as políticas de apoio concentram-se em ressaltar a importância dessas empresas como o objetivo de assegurar o livre mercado. Na Itália, pelas diferenças de desempenho econômico entre as regiões norte e sul do país, a política de apoio atribui importância especial à diminuição das desigualdades regionais. Em Taiwan, o incentivo a essas organizações orienta-se pela credibilidade na capacidade dessas empresas em responder rapidamente à demanda do mercado e produzir inovações. Já no Brasil, devido ao marcante desequilíbrio de renda, são priorizadas as políticas de incentivo das micro, pequenas e médias empresas na geração de emprego e renda (PUGA, 2000).

Além do reconhecimento da importância das MPMEs na geração de emprego e renda, constata-se também que as micro, pequenas e médias empresas brasileiras promovem um desenvolvimento mais sadio da economia por meio de algumas de suas características:

- Apresentam baixa relação investimento/mão-de-obra empregada.
- Exercem papel complementar às atividades industriais mais complexas
- Atuam como meio eficaz na descentralização regional do desenvolvimento
- Absorção de grande parte da mão-de-obra não qualificada.
- Florescem em mercados limitados ou especializados que não apresentam viabilidade econômica para grandes empresas.

- São uma importante fonte de inovação em produtos, técnicas e serviços (GIMENEZ, 1988, p. 58).

É importante lembrar que em um país com desigualdades sociais e regionais tão marcantes como o Brasil, o fomento a empresas de pequeno porte pode representar um estímulo ao crescimento e à competitividade de setores e regiões. Nesse sentido, a possibilidade de crescimento para essas organizações pode trazer benefício ao país na medida em que contribui para superar as distorções entre as áreas de grande desenvolvimento e as áreas de extrema pobreza.

Os dados do BNDES são um panorama de reforço desses argumentos na medida em que registram que as micro, pequenas e médias empresas representam cerca de 98% do total de empresas existentes no Brasil, respondem por cerca de 60% dos empregos gerados e participam com 43% da renda total dos setores industrial, comercial e de serviços.

No entanto, apesar de tamanha representatividade na geração e manutenção de postos de trabalho, as micro, pequenas e médias empresas respondem apenas por 2% do total das exportações do país. Tal fato pode ter origem na incipiente iniciativa brasileira de observar as dificuldades que essas empresas possuem para gerar as possíveis alternativas de desenvolvimento de uma competitividade para enfrentar o mercado internacional.

Após uma pequena introdução sobre o papel e a importância das micro, pequenas e médias empresas para a economia, seguem alguns estudos e observações sobre essas organizações.

### **2.1.1 Observações e estudos sobre as Micro, Pequenas e Médias Empresas**

Antes de comentar as observações e estudos realizados em micro, pequenas e médias empresas (MPMEs), convém primeiramente abordar o conceito de MPMEs adotado no Brasil. Os dois tipos principais de classificação brasileira categorizam o porte das organizações de acordo com o número de funcionários e a comercialização bruta anual.

A classificação baseada na comercialização bruta anual das empresas, diferencia essas organizações obedecendo ao seguinte critério:

TABELA 1 – CLASSIFICAÇÃO POR PORTE, SEGUNDO COMERCIALIZAÇÃO BRUTA ANUAL

| PORTE/SETOR            | FATURAMENTO                          |
|------------------------|--------------------------------------|
| Microempresa           | Até R\$120 mil                       |
| <b>Pequena Empresa</b> | Acima de R\$120 mil a R\$720 mil     |
| <b>Média Empresa</b>   | Acima de R\$720 mil a R\$2,5 milhões |
| Grande Empresa         | Acima de R\$2,5 milhões              |

Fonte: BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (2001)

Já a classificação por número de funcionários enquadra as empresas, obedecendo aos critérios resumidos no quadro abaixo:

TABELA 2 – CLASSIFICAÇÃO POR PORTE, SEGUNDO O NÚMERO TOTAL DE FUNCIONÁRIOS

| PORTE/SETOR            | INDÚSTRIA    | COMÉRCIO     | SERVIÇOS     |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Microempresa           | Até 19       | Até 09       | Até 09       |
| <b>Pequena Empresa</b> | De 20 a 99   | De 10 a 49   | De 10 a 49   |
| <b>Média Empresa</b>   | De 100 a 499 | De 50 a 99   | De 50 a 99   |
| Grande Empresa         | Acima de 500 | Acima de 100 | Acima de 100 |

Fonte: SEBRAE (2002)

É importante ressaltar que essas distintas categorias de classificação, aliadas à ausência de dados, causada pela informalidade da maioria das empresas de menor porte, contribuem para o surgimento de diferentes visões sobre a importância das micro, pequenas e médias empresas do país. Destacada essas considerações, segue algumas observações obtidas por meio do estudo dessas organizações.

O ambiente econômico atual ao qual estão expostas as microempresas e as empresas de pequeno porte é complexo e impõe alguns obstáculos. Pelo menos cinco barreiras são responsáveis pelas dificuldades da manutenção ou crescimento competitivo dessas organizações.

- Investimento: custo do capital e formas de financiamento tradicionais.
- Gerenciamento e qualificação profissional da mão-de-obra.
- Barganha e negociação com fornecedores e canais de distribuição.
- Inovação do produto, tecnológica ou não.

- Melhoria de processo produtivo com forte enfoque em qualidade (Livro verde MCT, p.149).

Sob uma ótica de análise organizacional, Kruglianskas (1996) apresenta relevantes considerações sobre as vantagens e desvantagens da pequena e média empresa (PMEs) no mercado competitivo. Entre as principais fontes de competitividade das PMEs identifica-se: o desenvolvimento de produtos e a qualidade dos serviços ofertados aos clientes. Percebe-se, portanto, como diferencial, a flexibilidade, o tipo de serviços oferecidos aos clientes e a eficiência deles. Entre as desvantagens destacam-se aquelas relacionadas com as áreas de marketing, exportação e; pesquisa e desenvolvimento (P&D). Dentre as vantagens percebe-se a grande flexibilidade, a geração de postos de trabalho.

La Rovere (1999) também estabeleceu algumas comparações sobre as diversas características que favorecem a inovação nas pequenas, médias e grandes empresas. Nas grandes empresas, as vantagens estão mais concentradas em recursos materiais e estruturais para gerar e adotar inovações. Já as vantagens das pequenas e médias empresas recaem, mais comumente, sobre os aspectos comportamentais relacionadas à sua maior flexibilidade e capacidade de adaptação a mudanças no mercado. Observa-se também que as PMEs têm maior facilidade de operar em nichos que apresentam alta taxa de inovação (LA ROVERE, 2001).

Apesar de apresentarem certas vantagens, a autora considera que as pequenas e médias empresas não têm necessariamente um potencial inovador maior do que as grandes, uma vez que estas possuem uma série de vantagens, como: maior acesso a crédito, economias de escala em P&D e maior poder político. Sob essa ótica, as PMEs possuem desvantagens em relação às condições de acesso a crédito e informações tecnológicas, quando comparadas com as grandes empresas e, portanto, são mais sensíveis aos ciclos econômicos e menos propensas à inovação.

Sbragia e Barra (1994), em estudo sobre o comportamento inovador de pequenas, médias e grandes empresas latino-americanas, destacaram também que a pequena empresa dispõe de estrutura mais flexível para a inovação, devido ao achatamento de sua pirâmide organizacional e à informalidade das relações departamentais.

Quanto aos aspectos relacionados com pesquisa e desenvolvimento, as pequenas empresas apresentam uma certa dificuldade, pois dificilmente elas dispõem de recursos para destinar a esses itens. Essa dificuldade parece estar vinculada ao problema da escala, pois não há volume suficiente de vendas para custear o desenvolvimento de produtos e processos (KRUGLIANSKAS, 1996).

No que se refere mais especificamente aos aspectos relacionados à estratégia, Gimenez (1999) observa que os estudos convergem para a desvantagem da forma ainda incompleta, não-estruturada, irregular, reativa, informal e pouco sofisticada do planejamento estratégico das pequenas empresas. Nesse caso, há indícios de que o ponto de maior fragilidade seja a baixa capacitação gerencial, advinda talvez da origem familiar dessas organizações. Além disso, o tamanho reduzido dessas empresas faz com que seus proprietários/administradores tenham, predominantemente, um horizonte de planejamento de curto prazo, ficando presos em um círculo vicioso onde a solução de problemas diários impede a definição de estratégias de longo prazo e de inovação (LA ROVERE, 2001).

Para transpor tais limitações e diminuir sua vulnerabilidade no mercado, as pequenas empresas mais inovadoras estabelecem como estratégias competitivas a diversificação das áreas de atuação, como objetivo de médio e longo prazo. A preocupação com uma penetração no mercado exterior e o aumento de cooperação com clientes e fornecedores são outras metas estratégicas da pequena empresa inovadora para superar suas dificuldades competitivas (SBRAGIA; BARRA, 1994).

No que concerne aos aspectos relacionados às relações de cooperação, novas abordagens têm enquadrado as micro e pequenas empresas num contexto competitivo e institucional mais amplo e integrado. Sob essa ótica, a atividade inovadora depende também de uma série de fatores que incluem desde as características do gestor até a dinâmica das relações entre as organizações no sistema produtivo. Dessa forma a análise engloba tanto a análise do indivíduo e da organização, quanto do arranjo produtivo ao qual a empresa pertence. O objetivo de tal abordagem é superar as deficiências que as micro, pequenas e médias empresas apresentam em relação à estrutura das grandes organizações e favorecer os ganhos de eficiência coletiva, advindos do compartilhamento de infra-estrutura, das facilidades de obtenção de insumos e de comercialização e da busca de soluções por meio de ações compartilhadas (LA ROVERE, 1999; IGLIORI, 2001).

Apesar das limitações das micro e pequenas empresas, não se pode desconsiderar a sua importância para a economia nacional; estudos referentes a elas são de vital valor para impulsionar seu desenvolvimento e assim superar suas dificuldades. Com o intuito de colaborar nesse sentido é que este estudo está sendo realizado.

O foco da análise deste trabalho recai sobre o setor de *software*, pois esse segmento da tecnologia de informação vem ganhando cada vez mais relevância na economia mundial e, por tratar-se de uma área ainda recente, necessita de estudos mais aprofundados.

## 2.2 SETOR DE SOFTWARE

O crescente movimento de liberalização e desregulação dos mercados (sobretudo dos sistemas financeiros e dos mercados de capitais), aliado às mudanças geradas pelo avanço das tecnologias da informação e comunicação (TIC), vem alterando as estruturas produtivas, as relações técnicas e sociais de produção e os padrões organizacionais. Essa transformação inaugurou nova dinâmica tecnológica e econômica internacional, com substituição paulatina das tecnologias intensivas de capital e energia de produção padronizadas e de massa, para as tecnologias intensivas de informação (LASTRES; CASSIOLATO, 1999).

O impacto dessas mudanças tem sido tão profundo nas organizações, na sociedade e na economia, que se considera tratar-se de uma nova forma de manter a competitividade, onde o conhecimento se tem tornado a base do sucesso ou mesmo da sobrevivência das organizações, das regiões e até mesmo dos países (NASCIMENTO, 2001; VINHAS; MACULAN, 2001).

Nesse sentido, o importante papel desempenhado pelos campos diretamente relacionados às tecnologias de informação e comunicação tem despertado interesse na sociedade do conhecimento. Setores como o de *software*, essencialmente baseados em conhecimento, têm adquirido nova importância na sociedade.

A configuração da indústria de *software* ainda é bastante recente no mundo moderno. Embora muito se tenha conseguido nos últimos 30 anos, desde que nas conferências da OTAN<sup>1</sup> em 1968 e 1969 se começou a falar de engenharia de

---

<sup>1</sup> Organização do Tratado do Atlântico Norte.



*software*, pode-se dizer que seu surgimento efetivo se iniciou juntamente com os computadores após a Segunda Guerra Mundial. A intensificação de seu uso aconteceu somente na década de 70 e foi na década de 80 que sua utilização ultrapassou o hardware em importância, graças ao surgimento da microinformática (ROCHA, MALDONADO; WEBER, 2001; CHERUBIM, 1999). Hoje pode-se dizer que o uso do *software* se tem expandido enormemente, permeando muitas das atividades humanas.

Segundo Melo e Castello Branco (1997), a definição de *software* refere-se a uma seqüência de instruções codificadas em linguagem de computador (programa). Esse produto/serviço possui as seguintes classificações.

- Pacote: tipo de aplicação preparada previamente, que serve a uma grande quantidade de clientes. Nesse segmento a produtividade é definida pela capacidade de desenvolvimento técnico e de comercialização de produtos em massa. Seu investimento é bastante alto e o retorno depende da aceitação do mercado.
- Encomenda: esse tipo de *software* busca atender a uma necessidade específica do cliente. Nessa classificação a vantagem competitiva está centrada no conhecimento das atividades e necessidades dos usuários. Os maiores custos estão concentrados no desenvolvimento desse serviço.
- Horizontal: tipo de classificação geral que incorpora, basicamente, conhecimentos de informática (sistemas operacionais, bancos de dados, processadores de texto, planilhas e etc). Nesse segmento a preferência dos consumidores está direcionada para as marcas de grande reputação que fazem distribuição em larga escala.
- Vertical: aplicação que incorpora, além da informática, conhecimentos de uma ou mais especialidades. Nesse segmento a comercialização pode assumir tanto a forma de pacote quanto a de encomenda e destina-se a setores específicos (educação, agricultura, saúde etc.) ou a usos domésticos (jogos).
- Aplicativo: esse tipo de *software* destina-se, essencialmente, a alguma aplicação específica, podendo apresentar-se sob a forma de pacote, encomenda, vertical ou horizontal.

- Embarcado: refere-se ao *software* comercializado embutido em outros produtos (máquinas, sistemas para automação industrial, telecomunicações etc.)

Independentemente da área de aplicação, projeto ou complexidade, o processo de desenvolvimento do *software* possui três fases genéricas: a definição, o desenvolvimento e a manutenção. A fase de definição tem por objetivo definir quais informações serão processadas, quais funções e desempenhos são exigidos, quais interfaces são necessárias e quais restrições e critérios de validação são necessários. De maneira geral, é nessa fase que todo o planejamento do *software* é elaborado. Em seguida vem a fase de desenvolvimento. O seu objetivo primordial é definir como devem ser projetadas as estruturas de dados e a arquitetura do *software*, como os procedimentos devem ser implementados e traduzidos para uma linguagem de programação. Por fim, segue-se a fase de manutenção do *software*, cuja finalidade é tratar das mudanças, sejam elas correções, adaptações ou melhoramentos relacionados às novas necessidades do usuário (ROCHA, MALDONADO; WEBER, 2001).

Outra atividade fundamental no processo de desenvolvimento do *software* é a documentação. Cabe a essa prática registrar a evolução do *software*, para que sejam criadas as bases necessárias a uma melhor utilização e manutenção. Entre os seus benefícios destacam-se:

- Redução do tempo e do esforço despendidos no desenvolvimento do software.
- Facilidade e maior eficiência no manuseio do software por parte dos usuários.
- Facilidade de localização das informações e melhor compreensão das estruturas do software (SANCHEZ, 2001, p. 55).

Por outro lado, fatores como os altos custos, imprecisão e dificuldade de manipulação comprometem a produção e atualização dos documentos necessários à fase de documentação do *software*. De certa maneira, supõe-se que essa situação seja ainda mais complexa, quando se tratar das micro e pequenas empresas, visto que estas organizações apresentam, muitas vezes, uma estrutura bastante enxuta, na qual os profissionais se desdobram em atender a mais de uma função.

### 2.2.1 Contextualização do Setor de Software no Brasil

Antes de iniciarmos uma breve contextualização do setor de *software*, objeto deste estudo, convém primeiramente tecer alguns comentários sobre as novas tecnologias de informação.

No início da década de 1980, o termo computador encobria todo o sentido de processamento de informações. Atualmente, a tecnologia de informação traduz-se como a designação mais utilizada para uma variedade crescente de equipamentos, aplicações, serviços e tecnologias básicas, que se enquadram em três categorias principais: computador, telecomunicação e dados (KEEN, 1996, p. 273)

Segundo essa abordagem, o conceito de tecnologia de informação envolve a compreensão dos conceitos de hardware, *software* e prestação de serviços. Define-se por hardware todo o conjunto de insumos físicos utilizados na observação, armazenamento e tratamento dados. O *software* consiste em um conjunto de informações em diferentes níveis de abstração que geram transformações e decisões associadas a essas transformações. Quando pessoas realizam processos associados ao hardware ou *software*, denomina-se prestação de serviços tecnológicos. Nesse sentido todas as tecnologias de hardware e *software*, além de serviços necessários para adquirir informação, são denominadas tecnologias de informação (TI).

Outra definição da tecnologia da informação trata-a de forma mais panorâmica interpretando-a como um composto que compreende todos os recursos tecnológicos para a armazenagem, tratamento e recuperação de dados, que são então transformados em informações úteis à sociedade (RODRIGUEZ; FERRANTE 1995, p. 5). Aprimorando esse conceito Rezende (2001) ressalta que o significado de tecnologia de informação tem mais sentido quando envolvido em uma visão de gestão da informação e conhecimento. Dessa maneira ela surge como um tipo de recurso tecnológico e computacional relevante para a geração e uso da informação nas organizações. Vista dessa forma, a tecnologia da informação enquadra-se como uma importante ferramenta estratégica para as atividades e funções das empresas.

No Brasil, as políticas governamentais de fomento às tecnologias de informação são recentes. Anteriormente, o que se tinha no país era uma política de reserva e proteção do mercado interno. Só no período compreendido entre 1992 e 1995 é que foi sendo paulatinamente substituída por outra que procurava fomentar a

inserção do Brasil no mercado mundial e impulsionar a competitividade. Durante esse período vários mecanismos foram desenvolvidos para colaborar com esse novo direcionamento da política nacional de incentivos às tecnologias de informação (DUARTE; BRANCO, 2001).

Paralelamente aos incentivos governamentais de fomento e renúncia fiscal ao setor de tecnologia de informação como um todo, foi estabelecido também pelo governo, sob a direção do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/MCT), o Programa Nacional de Software para a Exportação (SOFTEX), cujo objetivo principal é executar, promover, fomentar e apoiar ações de inovação, desenvolvimento e exportação do *software* brasileiro (DUARTE; BRANCO, 2001; SILVA; MELO, 2001; DUARTE; FERRAZ FILHO, 2000; MELO; CASTELLO BRANCO, 1997 ).

Embora a política de incentivos tenha contribuído no fortalecimento interno das tecnologias de informação, o país ainda não conseguiu uma efetiva inserção competitiva das empresas no mercado mundial. Dentre os setores beneficiados pelos incentivos, o segmento de *software* tem-se tornando um dos mais atraentes.

Comparando-se o setor de *software* com os demais segmentos do mercado, esse setor é caracterizado como intensivo em tecnologia e conhecimento, que possui como características distintivas a grande necessidade de inovações técnicas no desenvolvimento de produtos novos ou existentes, um mercado de acirrada competição, baixo investimento em capital fixo e grande dependência da capacidade criativa e intelectual de seus colaboradores (XAVIER SOBRINHO, 2000; MELO; CASTELLO BRANCO, 1997)

Estabelecendo-se uma análise comparativa dos resultados encontrados no segmento de hardware, pode-se afirmar que o setor de *software* apresentou o melhor desempenho no mercado nacional na década de 90. A taxa média anual de crescimento da receita nesse período ficou em torno de 19% (sobre valores correntes), enquanto o hardware cresceu 6% ao ano no mesmo período. A participação de mercado dos produtos de *software* e serviços técnicos de informática passou de 42% para 51% ao longo de toda a década de 90, revelando o potencial de desenvolvimento desse mercado para o Brasil (BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia, 2002).

Segundo dados do Programa Nacional de Software para a Exportação (2002), o Brasil representa aproximadamente 1,3% do setor em todo o mundo. Sua

colocação é a sétima em nível global – o país está atrás dos Estados Unidos, Japão, Alemanha, Reino Unido, França e Itália.

Os dados fornecidos pelo programa SOFTEX (2002) indicam que o número de empresas produtoras de *software* no Brasil é de aproximadamente 3,5 mil, que são responsáveis pela geração de mais de 180 mil postos diretos de trabalho. Este mercado nacional é bastante pulverizado e constituído, em sua grande maioria, por empresas de pequeno porte, com menos de dez anos de vida. Quase dois terços dessas empresas possuem menos de 25 funcionários e apenas 2,3% empregam mais de 300 pessoas.

E, mesmo que se altere a categoria de classificação do porte das empresas para o faturamento anual, ainda assim há predomínio das microempresas, com até R\$ 120 mil de comercialização bruta anual, e de pequenas empresas, que se encontram na faixa de R\$ 120 mil a R\$ 720 mil de comercialização bruta anual (BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia, 2002).

A distribuição geográfica dessas empresas vem-se modificando continuamente, com perdas na região Sudeste, que passou de 49% em 1993 para 43% em 1999; na região Centro-Oeste, de 13% para 5%; e na região Norte, de 3% para 1%. Estas perdas vêm sendo compensadas pelos ganhos na região Sul, que passaram de 28% para 32%, e na região Nordeste, que aumentou de 7% para 18% (NASCIMENTO, 2001; BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia, 2002).

Diante de uma área tão dinâmica, com transformações contínuas no campo tecnológico e do conhecimento, o capital humano assume extrema relevância. Nesse sentido, programas de capacitação com oferta de treinamentos internos ou externos são práticas importantes para a atualização dos profissionais envolvidos com o setor de *software*. Após realizar pesquisa para descobrir, entre outras coisas, quais instrumentos de atualização o setor tem utilizado, o Ministério da Ciência e Tecnologia (2002) apresenta os seguintes resultados: aquisição de material especializado - publicações (76,5%) e assinatura de periódicos (70%), acesso livre à internet (75%) à liberação para congressos e afins com e sem ônus (34,8% e 52,6%, respectivamente) e liberação para cursos com e sem ônus (42,2% e 61,4%, respectivamente).

De acordo com os dados do SOFTEX (2002), os principais atributos do *software* nacional, reconhecido por empresas estrangeiras, são os seguintes: a qualidade, a tecnologia, o design, a inovação e a flexibilidade.

Embora a pesquisa tenha sido realizada na grande Vitória (ES), e talvez reflita apenas uma realidade local, é importante destacar que, após um estudo sobre a influência da demanda das empresas de médio e grande portes na região da grande Vitória sobre o setor de *software*, há indícios de que o raio de atuação das empresas pesquisadas tenham foco local, com pequeno grau de cooperação entre as organizações (PINTO; MORAIS, 2002)

Posteriormente à apresentação de certos dados relacionados ao setor de *software* no Brasil, o próximo item se propõe a estabelecer alguns esclarecimentos sobre a situação do *software* no Paraná.

### 2.2.2 O Setor de Software no Paraná

No Paraná, esforços têm sido desenvolvidos, tanto pelos agentes privados como pelo setor público, para estimular o desenvolvimento tecnológico e empresarial do Estado, especialmente na área de tecnologia de informação e comunicação. A intenção dessas instituições é aproximar interesses e criar formas de cooperação conducente à adoção de procedimentos inovadores.

Segundo Passos (1999), são diversas as instituições envolvidas no arranjo para o desenvolvimento da tecnologia no Paraná. Empresas públicas e agências estatais da administração direta ou indireta, entidades educacionais públicas e privadas, entidades de representação de segmentos de interesses da sociedade (entidades que desenvolvem tarefas e programas de estímulo, divulgação e indução a comportamentos inovativos em torno da área de ciência e tecnologia) etc.

No Estado podemos destacar algumas dessas instituições que contribuem para o desenvolvimento tecnológico do Paraná: o Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR), o Instituto Brasileiro de Qualidade e Produtividade (IBQP), o Instituto Tecnológico para o Desenvolvimento (LACTEC), a Associação do Desenvolvimento Tecnológico de Londrina (ADETEC), o Centro de Integração de Tecnologia do Paraná (CITPAR); a Universidade Federal do Paraná, a PUC/PR, a Universidade Tuiuti, o CEFET/PR, a Universidade de Londrina, entre outros.

Além dessas instituições citadas, outras entidades têm-se articulado com a intenção mais direcionada para o desenvolvimento do *software* no Paraná, dentre as quais evidenciamos: os parques de *software* de Curitiba, Pato Branco e Londrina, a incubadora de *software* de Curitiba e a incubadora de informática de Foz do Iguaçu,

o Centro Internacional de Tecnologia de Software (CITS), a Associação das Empresas Brasileiras de tecnologia da Informação, Software e Internet do Paraná (ASSESPRO/PR) e a Rede Paraná de Promoção das Tecnologias de Informação e Comunicação (Rede TIC).

Dados sobre o perfil do setor de *software* no Paraná ou sobre os resultados do esforço conjunto de todas essas entidades ainda são raros e até mesmo incipientes. A fim de superar essa falta de dados no Estado, a Rede Paraná de Promoção das Tecnologias de Informação e Comunicação (Rede TIC) realizou em 2001 um censo nas empresas pertencentes ao segmento de tecnologia de informação.

O censo realizado pela Rede TIC procurou identificar o número de empresas que atuam no ramo de tecnologia da informação no Estado do Paraná. A pesquisa de campo identificou 306 (trezentos e seis) empresas que atuam no setor de tecnologia da informação, entre as quais a maioria, isto é, 161 empresas pertencem ao ramo de desenvolvimento de *software*. A intenção dessa fase do trabalho foi, principalmente, realizar um cadastro atualizado das empresas atuantes no Estado, para talvez posteriormente implementar com maior direcionamento as políticas necessárias ao fomento e ampliação do desenvolvimento tecnológico no Estado, na estratégica área de tecnologia de informação e comunicação (TIC).

## 2.3 TECNOLOGIA

Antes de abordar a teoria referente às variáveis estratégia tecnológica, conhecimento e inovação, convém apresentar alguns esclarecimentos sobre o conceito de tecnologia e sua importância nos tempos atuais, para que se possa compreender melhor o contexto deste trabalho.

A importância atribuída à tecnologia se modificou ao longo da história. Envolveu desde as transformações que ocorreram a partir da idade média nos procedimentos do cultivo da terra e da produção agrícola, até as recentes mudanças tecnológicas que deram suporte ao surgimento da microeletrônica.

Nesse intervalo, a tecnologia disseminou os seus efeitos de forma direta e indireta sobre a vida das pessoas e das sociedades e aumentou a oferta de bens e serviços, trazendo assim grandes mudanças nos padrões de comportamento e nos níveis de afluência material na história da sociedade (CASTOR, 1982).

Nesse contexto, novos modelos de competição tomaram por base os níveis de capacitação tecnológica, inovação e flexibilidade dos agentes econômicos. Essa nova visão permitiu que a tecnologia surgisse cada vez mais como motor estratégico para a competitividade de empresas e de economias nacionais inteiras.

Como resultado desse reconhecimento, as empresas têm-se preocupado cada vez mais com as possíveis escolhas relacionadas à aquisição, desenvolvimento e exploração tecnológica necessária para acompanhar e sobreviver nesse novo cenário. Assim, o próximo item procura contemplar as diversas definições conceituais atribuídas ao termo tecnologia.

### 2.3.1 Conceito de Tecnologia

Após elaborar algumas considerações sobre a relevância da tecnologia nos tempos atuais, cabe esclarecer melhor a abrangência do conceito de tecnologia, para que assim se possa discorrer sobre esse tema.

Em termos gerais, pelo menos duas correntes de definição podem ser destacadas. A que define tecnologia de maneira mais restrita e específica, delimitando-a um processo de produção de bens inerentes aos equipamentos utilizados nesta produção. E a que define tecnologia de forma mais abrangente, incluindo todo um conjunto de combinações entre recursos humanos e materiais para resolver determinado problema (CASTOR, 1982; MANÃS, 2001).

Entre as definições mais específicas, a restrição concentra-se na não diferenciação entre tecnologia e técnica. Esse é o caso de Schon (1967), que conceitua tecnologia como um tipo de ferramenta ou técnica, produto ou processo, equipamento físico ou método para fazer ou fabricar. Ainda sob essa ótica, Abbagnano (1982) define tecnologia como o estudo de processos e técnicas de um ou mais ramos da empresa.

Outra corrente, embora inclua técnicas, máquinas e equipamentos no conceito de tecnologia, não o limita apenas a esse sentido, mas incorpora a esse construto novos aspectos mais abrangentes.



De acordo com essa perspectiva, Hatch (1997) descreve tecnologia através da presença de três componentes: (1) objetos físicos e artefatos, (2) atividades e processos, e (3) conhecimentos subjacentes ao desenvolvimento e aplicação de objetos e atividades. Complementando a definição, Figueiredo (2001) descreve tecnologia como um tipo específico de conhecimento para executar determinada atividade. Sendo que parte desse conhecimento pode estar codificada na forma explícita de manuais de produção, instruções ao usuário ou num produto ou serviço, mas a outra parte, também importante da tecnologia, é tácita, isto é, está armazenada em indivíduos, organizações ou países que a geraram.

Além de máquinas, ferramentas ou técnicas, a tecnologia também inclui aspectos relacionados ao conhecimento, sejam eles teóricos ou práticos, sistemáticos ou especializados. Essa visão amplia o conceito de tecnologia, à medida que a define como um corpo de conhecimento embutido na cabeça das pessoas, máquinas, *softwares* e procedimentos (NUMAGAMI; ITAMI, 1992)

Duarte (2001) reforça ainda mais a definição de tecnologia ao descrevê-la como um conceito que inclui não somente máquinas e produtos, mas também as formas de conhecimento e habilidades requeridas para utilizá-los. Dessa maneira entende-se a tecnologia sendo a junção do *tecnoware* (a máquina, equipamento ou produto em si), *humanware* (experiência, habilidades, técnicas, criatividade dos indivíduos), *infoware* (sistemas de informação e documentação) e *organware* (práticas organizacionais e administrativas das instituições envolvidas).

Percebe-se que embora haja diversas definições do termo tecnologia, muitos significados se complementam, refletindo-se tanto em meios materiais tangíveis, como em processos abstratos do conhecimento. Para efeito de nosso estudo, a tecnologia deve ser considerada dentro deste contexto mais amplo, incorporando todos os meios sejam eles intelectivos ou materiais criados e utilizados pelo homem para solucionar os problemas com que se defronta em sua vida, tanto individual como coletivamente (CASTOR, 1982).

### 2.3.2 Tipos de Tecnologia

De acordo com Spital e Bickford (1999), a classificação da tecnologia pode ser baseada em alguns critérios de avaliação, como a posição da tecnologia no ciclo de vida, o potencial para prover vantagem competitiva e o grau de acesso da

tecnologia aos competidores. Sob essa perspectiva, as tecnologias têm sido classificadas como básicas, chaves e emergentes.

As tecnologias básicas são fundamentais para o produto ou serviço que está sendo oferecido; mas, por serem amplamente compartilhadas no mercado, não oferecem forte vantagem competitiva à empresa que a utiliza. Neste sentido, a empresa deve ser competente na tecnologia básica, sabendo, porém, que esta não é suficiente para a diferenciação. Geralmente essas tecnologias são comuns e encontram-se no estágio maduro do ciclo de vida.

As tecnologias chaves oferecem a base tecnológica para a diferenciação. A habilidade das empresas em sustentar a vantagem da propriedade neste tipo de tecnologia é fator crítico para competir com maiores chances de sucesso no mercado. Geralmente essas tecnologias encontram-se no estágio de crescimento do ciclo de vida.

Já as tecnologias emergentes são novas e encontram-se geralmente em estágio embrionário no ciclo de vida. Inicialmente, esse é o tipo de tecnologia que não traz uma significativa vantagem competitiva corrente, mas pode vir a substituir a tecnologia chave e assim trazer uma base futura de vantagem competitiva para a empresa.

Roussel *et al.* (1992) apontam três tipos de classificações tecnológicas muito semelhantes às descritas anteriormente: nascente, paradigmática e tecnologia estabilizada (ou madura). A tecnologia nascente é aquela que desponta como solução potencial, é inédita. Trata-se do momento de nascimento, da inovação propriamente dita. A tecnologia paradigmática está em amplo processo de evolução; é o momento em que a inovação passa a ser utilizada por diversos setores mediante processo de difusão; as empresas investem somas importantes na melhoria da tecnologia. Já a tecnologia estabilizada (ou madura) caracteriza-se por ter seus principais problemas já resolvidos. Por ser de domínio público, esta tecnologia tem poucos segredos e trajetórias de evolução. São exemplos de setores, além de autopeças, têxtil, calçados, cimento, alimentação e siderurgia.

Ford (1988) classifica a tecnologia em três categorias: básica, distintiva e externa. A tecnologia básica é aquela de que a empresa depende e sem a qual ela não seria capaz de operar no seu mercado. A tecnologia distintiva é aquela na qual a empresa está concentrada. Já a tecnologia externa são as outras tecnologias que não estão diretamente envolvidas no interesse central da empresa.

Kruglianskas (1996) classifica a tecnologia em uma organização, conforme o quadro abaixo:

#### QUADRO 1 - CLASSIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA QUANTO AO GRAU DE EXPLICITAÇÃO

|                                     |   |   |
|-------------------------------------|---|---|
|                                     | Tecnologia incorporada na(s) pessoa(s) da organização | Tecnologia não incorporada na(s) pessoa(s) da organização |
| Tecnologia embutida em produtos     | –   | Tecnologia embutida                                       |
| Tecnologia não embutida em produtos | Tecnologia implícita                                  | Tecnologia explícita                                      |

Fonte: KRUGLIANSKAS (1996, p. 15)

Segundo o autor, a tecnologia incorporada no homem e embutida em produtos é um conhecimento ao qual se pode ter acesso parcial ou total, pois o conhecimento está implícito nos produtos e também nas pessoas que integram a organização, embora não se encontre disponível numa base documental estruturada.

A tecnologia que se encontra incorporada no homem, mas não embutida em produtos, é denominada tecnologia implícita e caracteriza-se por ser um conhecimento ao qual só se pode acessar pelas pessoas que o possuem.

A tecnologia não incorporada no homem, mas embutida nos produtos, denominada tecnologia embutida, é acessada através dos produtos que utilizam esse conhecimento. Encontramos na engenharia reversa<sup>2</sup> uma das abordagens clássicas para se chegar a esse conhecimento.

Barbieri (1990) define como tecnologia explícita (ou não-incorporada) os aspectos não-materiais da tecnologia e que se apresentam como habilidades e conhecimentos pessoais e como documentos que os expressam (patentes, fórmulas, instruções, projetos etc.). Já a tecnologia implícita (embutida ou incorporada) relaciona-se aos conhecimentos tecnológicos materializados em bens físicos.

As diversas classificações adotadas aqui tiveram por intenção trazer alguns esclarecimentos de como a tecnologia pode colaborar com a estratégia da empresa.

<sup>2</sup> A engenharia reversa consiste em desmontar um produto para entender como uma organização concorrente o fez. Analisar exata e cuidadosamente um projeto de um concorrente e como o produto foi produzido pode ajudar a identificar as características-chave do projeto que valem a pena se seguidas como exemplo (SLACK et al., 1996, p.152).

Os aspectos mais aprofundados sobre estratégia serão apresentados no item a seguir.

## 2.4 ESTRATÉGIA

Conceituar estratégia, muitas vezes, pode se tornar tarefa complexa, uma vez que sua definição tem sido tão diversificada que abordagens conceituais integrativas não são tão facilmente disponíveis (GIMENEZ, 1999). Por enquadrar-se em construto multidimensional que abrange o propósito da organização, não é surpreendente, portanto, que diversas dimensões sejam requeridas para sua correta definição (HAX; MAJLUF, 1991).

A diversidade de definições, na verdade, reflete a relevância do tema para as organizações. Na literatura referente ao assunto, no que concerne especificamente a este trabalho, apresentamos alguns conceitos mais abrangentes e destacamos as abordagens teóricas mais discutidas na atualidade: a abordagem do conteúdo e processo e a abordagem da estratégia corporativa, de negócios e funcional.

De acordo com Quinn (2001, p.20) estratégia pode ser definida como

(...) padrão ou plano que integra as principais metas, políticas e seqüências de ações de uma organização em um todo coerente. A estratégia bem formulada ajuda a ordenar e alocar os recursos (...) com base em suas competências e deficiências internas relativas, mudanças no ambiente antecipadas e providências contingentes por oponentes inteligentes.

Nesse construto, portanto, estão envolvidas outras definições que são relevantes para a compreensão do conceito de estratégia, tais como as seguintes: objetivos, metas, políticas e programas. Os objetivos definem quais e em que tempo os resultados precisam ser alcançados. As políticas representam as regras e diretrizes em que as ações devem ocorrer. Os programas compreendem as seqüências de ações necessárias para que os objetivos sejam alcançados. Já as decisões estratégicas determinam a direção geral de um empreendimento, assim como sua possibilidade de realização diante das possíveis mudanças oriundas do ambiente em que residem e dos limites e restrições em que operam (QUINN, 2001).

Mintzberg (2001) apresenta o conceito de estratégia a partir de cinco definições: plano, pretexto, padrão, posição e perspectiva.

A estratégia como plano (estratégia pretendida) representa um direcionamento, ou curso de ação geral previamente e conscientemente desenvolvido para lidar com determinada situação.

A estratégia, vista como pretexto, apresenta-se como manobra (ou truque) específica, articulada para enganar e obter vantagens sobre os concorrentes ou competidores.

Para a estratégia definida como padrão (estratégia realizada), o importante é a consistência no comportamento de uma ação. De acordo com essa visão estratégica, as ações realizadas são resultado do comportamento desenvolvido pela organização ao longo do tempo.

A visão da estratégia como posição compreende um olhar para fora, sob a forma de localização escolhida no mercado. O objetivo dessa estratégia é, portanto, o posicionamento da organização no ambiente competitivo em face da concorrência.

Já a definição de estratégia como perspectiva representa um olhar para dentro, isto é, uma visão compartilhada pelos membros integrantes da organização que se reflete nas intenções e/ou ações consistentes do grupo.

Ainda no campo da conceituação de estratégia, Quinn (2001) apresenta três elementos básicos que compõem as dimensões das estratégias formais bem-sucedidas: os objetivos (metas) a serem atingidos, as políticas orientadoras ou limitadoras das ações e os programas necessários para atingir as metas nos limites estabelecidos. No entanto esses elementos devem constituir não um aglomerado de filosofias ou conjunto de programas, uma composição equilibrada, coerente e flexível, para servir de orientação e foco de ação da organização.

Wright; Kroll e Parnell (2000) destacam a importância da alta administração na formulação e alcance dos resultados pretendidos pela organização. Nessa perspectiva, os autores compreendem a estratégia a partir de três pontos de vantagem: a formulação da estratégia (desenvolvimento da estratégia); implementação da estratégia (colocar a estratégia em ação); e controle estratégico (modificar ou a estratégia, ou a sua implementação, para assegurar que os resultados desejados sejam alcançados).

Após breve esclarecimento sobre o construto estratégia, serão levantadas algumas considerações sobre as principais abordagens teóricas relacionadas ao tema, dividindo-o assim: conteúdo e processo, e estratégia corporativa, de negócios e funcional.

### 2.4.1 Abordagens Estratégicas

A abordagem do conteúdo e processo estratégico está mais preocupada com os aspectos relacionados à formulação e implementação da estratégia. O foco do conteúdo estratégico direciona-se às preocupações relativas ao posicionamento da empresa em termos de produtos e mercados. O seu objetivo centra-se na adequação do desempenho da organização às necessidades do ambiente em que ela se insere. Já no processo estratégico o foco direciona-se, mais especificamente, para a maneira em que são elaboradas, validadas e implementadas as estratégias da empresa (BULGACOV, 1997).

Apesar dos conceitos terem sido apresentados separadamente, Hax e Majluf (1991) consideram essa divisão apenas didática e propõem uma visão mais integrativa dessas dimensões. No entanto os autores reconhecem que o processo de formação estratégica é muito mais complexo e difícil de compreender, uma vez que requer a definição dos *players* responsáveis pela formulação e implementação da estratégia, além da definição de quais tarefas precisam ser realizadas e em que seqüência.

Outra dimensão aborda a estratégia, classificando-a nos seguintes níveis: corporativo, de negócios e funcional.

Nessa perspectiva, Wright; Kroll e Parnell (2000) conceituam os níveis da estratégia empresarial, unidade de negócios e funcional da seguinte forma.

A estratégia empresarial refere-se àquele nível em que as decisões são formuladas para toda a empresa. O interesse recai, portanto, sobre quais setores a empresa deve atuar para competir no mercado.

O nível da estratégia de unidade de negócio direciona-se à busca da vantagem competitiva nos diversos negócios em que a empresa atua. Nessa perspectiva, o interesse recai sobre como se deve competir no setor ou negócio escolhido pela organização.

O nível funcional da estratégia está mais preocupado em apoiar, por meio de determinadas funções, os requisitos almejados pelas unidades de negócio da empresa. É interessante observarmos que cada área funcional não deve isolar-se em suas atribuições, mas buscar uma inter-relação de suas atividades com as demais áreas funcionais da empresa.

Hax e Majluf (1991) também apresentam conceitos da estratégia nos níveis corporativo, de negócios e funcional. A Estratégia corporativa refere-se às decisões que envolvem o escopo e o foco da organização. A estratégia de negócios refere-se ao nível estratégico que procura segmentar e identificar quais negócios pertencem ou vão pertencer à organização. Seu foco direciona-se à coordenação dos diversos programas de ação necessários para sustentar uma vantagem competitiva na empresa. Já a estratégia funcional está mais diretamente relacionada aos programas de ação das áreas funcionais, demandados pelo *portfólio* de negócios da organização.

Embora não tenha sido explicitamente tratada nesta base teórica a importância da integração entre a estratégia da empresa e a estratégia tecnológica, uma vez que não é este o problema diretamente investigado ao qual esta pesquisa procura elucidar, podemos dizer que este preceito está implícito em nossa pesquisa e apóia-se no reforço que diversos autores dão a essa questão (PORTER, 1992; CHERUBIN, 1999; HAX; MAJLUF, 1991).

## 2.5 ESTRATÉGIA TECNOLÓGICA

O ambiente vem impondo às organizações novos desafios. No que concerne aos aspectos tecnológicos, os produtos têm reduzido seus ciclos de vida continuamente, exigindo das empresas o reconhecimento e análise das novas oportunidades tecnológicas. Além disso, novas tecnologias são constantemente criadas para as mais diferentes aplicações (CHERUBIN, 1999).

Diante de tais desafios, a estratégia tecnológica surge como um auxílio no processo decisório relativo às tecnologias a serem adotadas, levando-se sempre em consideração as tendências tecnológicas e as necessidades do mercado. Complementando essa questão, Cherubin (1999) destaca que, à medida que grandes quantidades de tecnologias são disponibilizadas, é importante um processo de seleção das tecnologias mais relevantes aos propósitos da empresa.

No entanto é importante observar que o cerne da estratégia tecnológica de uma organização reside muito mais nos conhecimentos e habilidades de que ela dispõe (ou pretende dispor) do que nos produtos que ela tem ou nos mercados em que ela serve. Neste sentido, a estratégia tecnológica consiste em políticas, planos e procedimentos para adquirir conhecimentos e habilidades, administrar os

conhecimentos e habilidades dentro da organização e explorá-los para obter o maior retorno possível (FORD, 1988).

Por outro lado, uma estratégia tecnológica pertinente também exige a priorização dos recursos em atividades ligadas à tecnologia, aliando-se esses recursos às ações do planejamento estratégico da organização (CORRÊA, 1994).

Segundo Porter (1992), a estratégia tecnológica é o método de uma empresa para o desenvolvimento e o uso da tecnologia. No cerne dessa estratégia funcional está o tipo de vantagem competitiva que a empresa pretende alcançar. As tecnologias a serem desenvolvidas pela organização são aquelas que trazem maior contribuição para a estratégia genérica da empresa. Nessa perspectiva Porter (1992) ressalta que a estratégia tecnológica deve abordar três questões gerais: as tecnologias a serem desenvolvidas; se a liderança tecnológica deve ser buscada nestas tecnologias e o papel do licenciamento de tecnologia.

Porém é interessante ressaltar que as decisões relativas à estratégia tecnológica não devem restringir-se apenas àquelas desenvolvidas internamente; devem compreender também as possíveis fontes externas e até mesmo a cadeia de valor em que a organização está inserida. Dessa forma, a estratégia tecnológica envolve a aquisição, gestão e exploração da tecnologia (TAYLOR; LOWE, 1998).

Assim, a estratégia tecnológica de uma empresa constitui-se nas políticas e decisões que influenciam no progresso tecnológico da firma. Essa dimensão envolve tanto as escolhas entre novas alternativas tecnológicas a serem desenvolvidas internamente quanto às adquiridas externamente. Ela deve também estar alinhada com as estratégias de negócio e definir o posicionamento da empresa em face do mercado.

### **2.5.1 Tipologias de posicionamento tecnológico**

O posicionamento tecnológico foi escolhido por identificar grupos semelhantes de acordo com suas características comuns. O posicionamento também assume importante papel por identificar tanto similaridades quanto restrições que se impõem às empresas.

Para tratar do posicionamento perante os aspectos da estratégia tecnológica, deve-se destacar, na literatura referente ao assunto, algumas tipologias



amplamente utilizadas. São as tipologias de: Ansoff e Stewart (1967), Freeman (1975) e a de Miles e Snow (1978).

A tipologia apresentada por Ansoff e Stewart (1967, p. 81) baseia-se no tempo de entrada do produto no mercado e tem forte componente de marketing para alcançar uma posição mais diferenciada no mercado. Essa tipologia agrupa as empresas em quatro possíveis situações, como se sumaria em seguida.

- Primeiro no mercado: exige forte comprometimento com P&D, liderança técnica e comporta alta taxa de risco. Esse tipo de organização procura extrair benefícios da exploração de um monopólio temporário.
- Seguir o líder: baseado em forte desenvolvimento de recursos e na habilidade de entrar rapidamente em mercados em crescimento, a partir da imitação das inovações pioneiras dos competidores.
- Engenharia de aplicação: baseada em modificações do produto para corresponder às necessidades específicas do consumidor em mercado maduro. Compreende o foco em nichos específicos de mercado.
- Eu também: não há enfoque em pesquisa e desenvolvimento, mas em domínio de reprodução de design, eficiência de produção e controle de custo. Requer habilidades em engenharia de processo e produto.

A tipologia proposta por Freeman (1975, p. 259-277) ressalta que, dentro de seus limites, a empresa dispõe de diversas opções e alternativas para competir no mercado. E apresenta um modelo de classificação estratégica que estuda as relações entre essas estratégias, atividades de P&D, tecnologia e outras atividades inovadoras da organização. Sua tipologia considera seis estratégias alternativas, como se explicitam a seguir.

- **Ofensiva.** Busca a liderança técnica em relação aos seus competidores ou aos produtos que lança no mercado. Sua estratégia está fortemente baseada no sistema científico e tecnológico mundial, no P&D interno, na exploração rápida de novas oportunidades, ou na combinação dessas possibilidades. Esse tipo de estratégia atribui muita importância a todas as formas de acessar e adquirir conhecimento para a organização.
- **Defensiva.** Procura evitar os riscos de ser a primeira a inovar, mas acompanha de perto o líder e as mudanças tecnológicas. Seu ponto de apoio estratégico está mais direcionado à diferenciação dos produtos, *design*, serviço técnico e de pós-venda, como forma de assegurar sua participação no mercado. Sua visão é de longo prazo e também atribui grande valor ao conhecimento na organização.
- **Imitativa.** Tem como base as obras pioneiras de empresas mais inovadoras. Sua estratégia tende a apoiar-se na contínua redução dos custos, como forma de manter-se no mercado. Por essa razão engenharia e design são funções que mantêm a força dessa estratégia.
- **Dependente.** Apresenta uma posição mais reativa em relação às mudanças do mercado e promove mudanças em produtos e processo apenas quando solicitadas por seus clientes e matrizes. Assume papel satélite e subordinado em relação às demais empresas.
- **Tradicional.** Este tipo de empresa não tem interesse em mudar seus produtos porque acredita que o mercado não exige mudanças. P&D é inexistente e os processos de produção são bem desenvolvidos.

- **Oportunista.** Procura identificar oportunidades que possam exigir pouco investimento, mas que permitam atingir um nicho de mercado.

O quadro abaixo apresenta resumidamente as características presentes em cada um dos posicionamentos, assim como o peso atribuído a cada uma delas.

## QUADRO 2 – POSICIONAMENTOS EM FACE DA ESTRATÉGIA TECNOLÓGICA

| FUNÇÕES CIENTÍFICAS E TÉCNICAS |              |                |                         |        |                      |                 |         |                              |                     |                                   |
|--------------------------------|--------------|----------------|-------------------------|--------|----------------------|-----------------|---------|------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
|                                | Pesq. Básica | Pesq. Aplicada | Desenvolv. Experimental | Design | Sistema De Qualidade | Serviço Técnico | Patente | Inform. Científica e Técnica | Educação e formação | Previsão e Planej. de longo prazo |
| Ofensiva                       | 4            | 5              | 5                       | 5      | 4                    | 5               | 5       | 4                            | 5                   | 5                                 |
| Defensiva                      | 2            | 3              | 5                       | 5      | 4                    | 3               | 4       | 4                            | 4                   | 4                                 |
| Imitativa                      | 1            | 2              | 3                       | 4      | 5                    | 2               | 2       | 5                            | 3                   | 3                                 |
| Dependente                     | 1            | 1              | 2                       | 3      | 5                    | 1               | 1       | 3                            | 3                   | 2                                 |
| Tradicional                    | 1            | 1              | 1                       | 1      | 5                    | 1               | 1       | 1                            | 1                   | 1                                 |
| Oportunista                    | 1            | 1              | 1                       | 1      | 1                    | 1               | 1       | 5                            | 1                   | 5                                 |

O valor de 1 a 5 indica uma escala desde inexistente até muito forte.

Fonte: adaptado de FREEMAN (1975)

Miles e Snow (1978) também oferecem uma tipologia relevante para compreender os aspectos relacionados à estratégia e à tecnologia nas organizações. Essa tipologia incorpora elementos de competição à política de inovação e tecnológica da empresa. Os autores desenvolvem um modelo geral, denominado *adaptative cycle*, para caracterizar o modo como as organizações interpretam as decisões relevantes para o alinhamento estratégico da empresa em relação ao ambiente. O modelo *adaptative cycle* possui três principais problemas: *entrepreneurial problem* (requer a definição do domínio organizacional, isto é, o estabelecimento de quais produtos, serviços e segmentos de mercado a organização deve atender); *engineering problem* (requer a criação de um sistema para operacionalizar soluções ao *entrepreneurial problem*, isto é, demanda a seleção de tecnologias apropriadas para oferecer soluções relativas ao domínio organizacional que a empresa pretende alcançar) e *administrative problem* (relaciona-se aos mecanismos de racionalização e estabilização das atividades de coordenação e controle do *entrepreneurial* e *engineering problem*).

A partir do desenvolvimento desse modelo, Miles e Snow (1978, p. 28-29) definem quatro posturas estratégicas de adaptação das empresas em relação ao ambiente.

- **Prospector.** Organizações que constantemente buscam novas oportunidades de produto e mercado. Essas organizações são criadoras de mudança e incerteza com as quais os seus competidores devem responder.
- **Defensor.** Organizações com domínio produto-mercado limitado e, que tendem a não procurar novas oportunidades fora de seus domínios.
- **Analítico.** Organizações que operam em dois tipos de domínio de produto-mercado: um estável e outro em mudança. Na área estável estas organizações operam de forma rotineira e eficiente por meio do uso formal de estruturas e processos. Na área turbulenta buscam constantemente novas idéias.
- **Reativo.** São organizações que percebem a ocorrência de mudanças e incertezas em seu ambiente, mas são incapazes de responder adequadamente a elas, por não possuírem um consistente alinhamento entre estratégia e estrutura. É incapaz de mudar seus domínios de produto/mercado, ou reluta em fazê-lo.

É importante destacar que as tipologias apresentadas, embora possuam elevada consideração na literatura referente ao assunto, não comportam exaustivamente todos os aspectos relativos ao comportamento organizacional em face da estratégia e da tecnologia. Na verdade, a apresentação das concepções de Ansoff e Stewart (1967), Freeman (1975) e Miles e Snow (1978) servem de instrumento de reflexão sobre as diversas alternativas propostas para compreender assuntos tão relevantes à organização, tais como tecnologia e estratégia.

### 2.5.2 Formulação da Estratégia Tecnológica

A estratégia tecnológica e sua formulação são importantes veículos para o desenvolvimento de maneiras mais vantajosas de incorporar determinada tecnologia na organização e, assim, contribuir para a vantagem competitiva sustentável da empresa.

Diversos autores colaboram para o esclarecimento das etapas que compõem a elaboração da estratégia tecnológica.

Porter (1992, p. 183) apresenta as seguintes etapas na formulação da estratégia tecnológica:

- Identificação das tecnologias e subtecnologias empregadas pela empresa e seus concorrentes, além do entendimento das tecnologias nas cadeias de valores de seus compradores e fornecedores.
- Identificação das tecnologias potencialmente relevantes (em outras empresas ou em desenvolvimento científico).
- Observação da provável trajetória de transformação de tecnologias essenciais.
- Determinação das tecnologias e transformações tecnológicas potencialmente mais significativas para a vantagem competitiva sustentável.
- Avaliação das capacidades relativas de uma empresa em tecnologias importantes e do custo da realização de aperfeiçoamentos.

- Seleção de uma estratégia de tecnologia, que reforce a estratégia competitiva geral da empresa.
- Reforço das estratégias de tecnologias das unidades empresariais em nível da corporação.

Segundo Marcovitch (1992) a elaboração da estratégia tecnológica tem início com a análise da situação atual da empresa. Neste sentido, internamente, a organização objetiva identificar este elenco: seu perfil e o de suas unidades de negócios; as vantagens comparativas que a empresa detêm; seus pontos fortes e suas limitações. Externamente, identificam-se as mudanças no ambiente, em suas diversas dimensões: política, econômica e tecnológica. Já a análise externa procura descrever a evolução das tecnologias dominadas pela empresa e daquelas tecnologias emergentes capazes de revolucionar seus processos produtivos.

Dessa forma, Marcovitch (1992, p.13-14) atribui à estratégia tecnológica três componentes básicos:

medidas rotineiras que busquem elevar a produtividade e a qualidade; projetos de inovação que garantam a tecnologia necessária para a modernização e expansão; ações empreendedoras para enfrentar rupturas tecnológicas imprevistas, promovendo alianças estratégicas ou investindo em novas unidades de negócios.

Cherubin (1999) compõe as etapas de formulação da estratégia tecnológica de uma forma mais abrangente, enquadrando os seguintes aspectos: monitoramento e avaliação tecnológica, aquisição da tecnologia, exploração da tecnologia e gerenciamento da tecnologia.

Hall, citado por Escosteguy e Cabral (1996), identifica seis questões básicas em qualquer estratégia tecnológica organizacional:

- Escolha de tecnologia e sua incorporação aos produtos e processos da empresa.
- Nível de competência: quais conhecimentos são necessários em relação às tecnologias de produção da firma.
- Fontes de tecnologia.
- Nível de investimento em P&D.
- Tempo competitivo: a partir do objetivo de inovação da organização;
- Política e organização para P&D: como organizar laboratórios e pessoal.

Nieto (1994) concebe as decisões relacionadas à estratégia tecnológica a partir de um agrupamento, composto de três níveis: análise estratégica da

tecnologia, formulação da estratégia tecnológica e implementação da estratégia tecnológica.

A análise estratégica da tecnologia representa uma visão sobre o *portfólio* de negócio tecnológico da organização, que se realiza por meio da identificação e delegação de prioridades para a tecnologia estrategicamente relevante. Nesta etapa a empresa procura estabelecer as seguintes ações: análise da abordagem estratégica do negócio, por meio da identificação das necessidades competitiva e corporativa do negócio; e diagnóstico tecnológico, pela análise e planejamento das capacidades tecnológicas em relação ao ambiente.

A formulação da estratégia tecnológica exige a adoção de importantes decisões quanto: ao tempo certo em que a nova tecnologia deve ser desenvolvida e quanto ao modo de acesso da nova tecnologia.

Já no processo de implementação da estratégia tecnológica, duas decisões são relevantes: a distribuição dos recursos para as atividades tecnológicas e a organização e gestão dessas atividades.

### 2.5.3 Monitoramento Tecnológico e Avaliação Tecnológica

No mundo moderno, cada vez mais a tecnologia está evoluindo com maior velocidade, gerando oportunidades ou ameaças para o sucesso da empresa. A ameaça surge quando a tecnologia torna um produto ou processo obsoleto, sem que a empresa esteja preparada para esse momento de mudança. Caso haja preocupação em se identificar com antecedência essas mudanças, a tecnologia pode transformar-se numa nova oportunidade de negócio para a organização. As ações relacionadas a essa antecipação das tecnologias futuras denomina-se monitoramento tecnológico, também conhecido como prospecção, vigilância ou alerta tecnológico (VASCONCELLOS; PASQUALINI, 2002; PERINI *et al.*, 2002).

O monitoramento e avaliação tecnológica são etapas iniciais importantes da estratégia tecnológica. Essas etapas consistem no

reconhecimento e análise do ambiente tecnológico interno e externo da organização. O objetivo é estar atento para o estado atual e futuro das diversas tecnologias que podem afetar o desempenho competitivo da empresa e fornecer informações para a formulação da estratégia (CHERUBIN, 1999, p. 46).

Corroborando essa definição, Vasconcellos e Pasqualini (2002) afirmam que o objetivo da realização do monitoramento e avaliação tecnológica é tirar uma radiografia da capacitação tecnológica da empresa em relação aos concorrentes, à estratégia corporativa e às ameaças e oportunidades da empresa. Assim podem-se gerar informações importantes para as decisões estratégicas que a empresa vier a tomar.

Nesse processo de monitoramento também é relevante desenvolver uma contínua preocupação com o ciclo de vida em que a tecnologia se encontra, uma vez que, dependendo do ciclo de vida da tecnologia, ela pode interferir com maior ou menor intensidade, na vantagem competitiva sustentável da empresa (ROUSSEL *et al.*, 1992; PORTER 1992).

Dependendo do âmbito de análise, interno ou externo, o diagnóstico tecnológico trará importantes informações sobre o estado atual das tecnologias, assim como sobre o seu desenvolvimento em relação ao ambiente de referência. A análise externa coletará informações do ambiente tecnológico em que a empresa compete, no que se refere a patentes, novas tecnologias, centros de pesquisa, barreiras para o desenvolvimento tecnológico etc. Já a análise interna objetiva descobrir e identificar, mais especificamente, todas as atividades que integram a cadeia de valor de cada unidade estratégica de tecnologia (NIETO, 1994; PORTER, 1992).

A estratégia tecnológica pode ser compreendida também como antecipação das mudanças ou reação a elas, sejam reais e potenciais no ambiente. Dessa forma, o processo de monitoramento e avaliação contribui para a estratégia da empresa na medida em que procura por eventuais sinais de inovação ou melhoria tecnológica que possam trazer impacto ao negócio. Nesse sentido, o monitoramento tecnológico contribui para a estratégia corporativa por meio da sustentação da competitividade da empresa no mercado.

Cabe ressaltar que tão importante quanto o monitoramento é o foco da empresa na seleção de prioridades. O foco é a etapa que surge da necessidade de seleção das melhores opções de negócio detectadas no processo de monitoramento tecnológico. Essa avaliação deve levar em consideração principalmente a probabilidade de sucesso técnico e comercial do projeto e as competências essenciais da organização, para que assim possa reduzir os riscos do investimento e

aumentar as oportunidades de transferência de aprendizado e práticas entre os setores da empresa (PERINI *et al.*, 2002).

#### 2.5.4 Aquisição Tecnológica

A partir da auditoria e avaliação tecnológica, cabe à empresa, quando necessário, preocupar-se com o processo de aquisição da tecnologia. Esta etapa tornou-se cada vez mais relevante, à medida que aumentou a quantidade das tecnologias disponíveis no mercado (CHERUBIN, 1999).

Vasconcellos (1994) ressalta que a aquisição tecnológica é importante componente da estratégia tecnológica, uma vez que o processo de aquisição representa o caminho de acesso e seleção às fontes e instrumentos relacionados à tecnologia. Segundo o autor, as principais fontes de tecnologia são: P&D interno, clientes, fornecedores, concorrentes, universidades, institutos privados de pesquisa, institutos de pesquisa governamentais e bancos de patentes. Já os instrumentos disponíveis para a obtenção de fontes externas de tecnologias são: licença de patente, contrato de pesquisa, *joint venture*, consórcio, compra de empresa, contratação de pessoas chaves e alianças tecnológicas.

Taylor e Lowe (1998) observam que a etapa de aquisição requer eficiente equilíbrio entre tecnologia externa e interna. Relaciona esse equilíbrio com os objetivos de curto e longo prazo da organização. No curto prazo, a tecnologia adquirida estaria muito mais relacionada à atualização das inovações, para suprir as deficiências em relação ao mercado ou recuperar a competitividade. Já no longo prazo, a tecnologia adquirida estaria mais relacionada ao desenvolvimento de novas capacidades e alianças.

Tanto as fontes internas quanto externas trazem vantagens e desvantagens para a estratégia tecnológica da empresa. A consciência dos objetivos a serem alcançados e dos recursos disponíveis facilita essa decisão para a organização.

O desenvolvimento interno torna a empresa menos dependente de outras empresas; mas, por outro lado, requer a existência de bom nível de capacitação interna, tanto em termos de recursos humanos como de infra-estrutura (VASCONCELLOS, 1994). Já a aquisição externa apresenta-se como importante possibilidade de acesso às diversas tecnologias, com menores custos e riscos. Mas, por outro lado, dificulta uma posição de liderança sustentável no mercado. Isto

ocorre porque as fontes externas de tecnologia separam o acesso da empresa à tecnologia de suas qualificações tecnológicas desenvolvidas (PORTER, 1992).

Chatterji (1996) ressalta que na aquisição o objetivo é atingir o melhor meio de encontrar, avaliar, adquirir e incorporar os conhecimentos tecnológicos úteis para complementar ou estender os esforços internos ou diversificar negócios correntes e tecnologias de base. Em seu artigo, ele apresenta um quadro-resumo das vantagens e desvantagens das fontes externas mais comuns de tecnologia na organização (Quadro 3).



QUADRO 3 – VANTAGENS E DESVANTAGENS DAS FONTES EXTERNAS DE TECNOLOGIA

| FORMAS DE RELACIONAMENTO   | VANTAGENS  | DESVANTAGENS  |
|--|--|---|
| <p><b>Aquisição/compra de empresas:</b> empresa de maior porte compra empresa de menor porte que tem desenvolvido tecnologia de interesse.</p> <p><b>Licença exclusiva:</b> a empresa adquire licença exclusiva para uma específica tecnologia.</p> <p><b>Joint venture:</b> a empresa estabelece uma <i>joint venture</i> formal com a organização para desenvolver e/ou comercializar uma tecnologia. específica.</p> <p><b>Ações minoritárias:</b> a empresa compra ações da organização, mas não tem controle de gestão.</p> <p><b>Opção por licença futura:</b> uma empresa tem a opção de licenciar uma tecnologia específica dentro de um prazo fixo.</p> <p><b>Cooperação:</b> uma empresa concorda em desenvolver uma tecnologia com outra organização( provedora)</p> <p><b>Contrato de P&amp;D:</b> uma empresa concorda em financiar P&amp;D para uma tecnologia específica numa Universidade ou empresa de pequeno porte.</p> <p><b>Financiamento de pesquisa exploratória:</b> uma empresa concorda em financiar pesquisas, em Universidade ou empresa de pequeno porte, para explorar novas idéias.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controle da tecnologia.</li> <li>• Rápido desenvolvimento e/ou entrada no mercado.</li> <li>• Rápido acesso à tecnologia desenvolvida.</li> <li>• Redução de gastos financeiros.</li> <li>• Uso de recursos e habilidades complementares pelas organizações envolvidas.</li> <li>• Compartilhamento de riscos e recompensas; assegurando interesse de ambos parceiros.</li> <li>• Permite que a empresa acompanhe o progresso da tecnologia sem grandes investimentos/compromissos</li> <li>• Manter o interesse da organização provedora e o entusiasmo empreendedor.</li> <li>• Custos modestos que proporcionam acesso a uma tecnologia promissora, em desenvolvimento.</li> <li>• Utilização de recursos técnicos complementares em ambas as organizações.</li> <li>• Riscos e custos compartilhados, mantendo o interesse e compromisso entre ambas as partes.</li> <li>• Efetiva expansão da capacidade de P&amp;D sem acréscimo de pessoal.</li> <li>• Permite que a empresa invista em muitas pesquisas e cultive uma rede de pesquisadores criativos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A empresa adquirida pode perder pessoas chaves e/ou cultura empreendedora.</li> <li>• Papel descontinuo/ limitado da organização provedora em melhoramentos tecnológicos futuros.</li> <li>• A empresa deve ter capacidade interna para o desenvolvimento e comercialização</li> <li>• Potenciais conflitos entre parceiros e perda de controle.</li> <li>• Ausência de controle ou direção.</li> <li>• Possibilidade de outras empresas comprarem ações de controle da empresa.</li> <li>• Custos pela posse posterior podem aumentar se a tecnologia efetivamente fizer sucesso.</li> <li>• Essa situação pode indicar falta de interesse estratégico</li> <li>• Potenciais conflitos durante as fases de desenvolvimento e comercialização.</li> <li>• Se os benefícios não forem compartilhados, a organização fornecedora de tecnologia pode não ter grandes incentivos em realizar o compromisso dentro do tempo e orçamento previstos.</li> <li>• Risco de decepcionar pesquisadores individuais, caso o financiamento seja descontinuo.</li> <li>• Necessidade de capacidade interna para avaliar resultados e assimilar tecnologias promissoras.</li> </ul> |

Fonte: CHATTERJI (1996, p. 49)

Ford (1988) também oferece proposta para avaliar os métodos de aquisição tecnológica por meio da análise de alguns fatores. O quadro abaixo resume os critérios que compõem essa análise.

QUADRO 4 – FATORES DE ANÁLISE AOS MÉTODOS DE AQUISIÇÃO TECNOLÓGICA

| Método de aquisição                               | Posição relativa da empresa | Urgência de aquisição | Compromisso/ Investimento envolvido na aquisição | Posição do ciclo de vida da tecnologia | Categorias da tecnologia    |
|---|-----------------------------|-----------------------|--|--|-----------------------------|
| P&D interno                                       | Alta                        | Muito baixa           | Muito Alto                                       | Incipiente                             | Muito Distintiva ou Crítica |
| <i>Joint Venture</i>                              |                             | Medianamente Baixa    |  | Crescimento                            | Distintiva ou Básica        |
| P&D contratado                                    |                             | Baixa                 |  | Crescimento                            | Distintiva ou Básica        |
| Licenciamento                                     |                             | Alta                  | Muito Baixo                                      | Madura                                 | Distintiva ou Básica        |
| Compra de produtos ou parte da produção de outros | Baixa                       | Alta                  | Nenhum Compromisso/ Investimento                 | Todos os estágios                      | Externa                     |

Fonte: FORD (1988, p. 91)

Vasconcellos (1994) observa que as mudanças contemporâneas exigem das organizações uma reformulação de suas estratégias. Em termos de estratégia tecnológica, além das decisões referentes ao desenvolvimento de tecnologia interna ou aquisição, cabe também destacar uma preocupação constante com a as possíveis oportunidades e ameaças tecnológicas do ambiente, para evitar que a empresa fique tão desprevenida, a ponto de perder sua competitividade no mercado.

### 2.5.5 Exploração tecnológica

Segundo Taylor e Lowe (1998), a estratégia tecnológica está relacionada à aquisição, desenvolvimento e exploração da tecnologia. Por exploração entende-se o modo como a tecnologia será utilizada ou empregada pela empresa (FORD, 1988). Concordando com essa definição, Cherubin (1999) concebe a exploração tecnológica como uso estratégico da tecnologia.

A exploração tecnológica possui duas dimensões: externa e interna. A dimensão externa preocupa-se em maximizar a exploração dos produtos e processos por meio das vendas sob a forma de produtos ou serviços e licenciamento. Já a dimensão interna da exploração tecnológica preocupa-se em disseminar o uso da tecnologia onde ela é necessária e tem valor (FORD, 1988).

Determinar “o que a empresa sabe” e “quem sabe o quê” é uma das grandes dificuldades das empresas, que requer o uso apropriado do conhecimento e da informação na organização. Para solucionar tais dificuldades, algumas técnicas e ferramentas são sugeridas, tais como: utilização de mapas de competência, busca por informações tecnológicas (banco de dados, centros de competência, patentes etc) internas e externas (PERINI *et al.*, 2002).

Devido à grande quantidade de tecnologias desenvolvidas, a mera obtenção, sem critério, não é mais estratégica. O que é estratégico para a organização é a obtenção dentro do prazo adequado, ou seja, sua exploração (CHERUBIN, 1999). Também é importante lembrar que tanto a exploração quanto a implementação são parcialmente determinadas pelo patrimônio administrativo e tecnológico da empresa (TAYLOR e LOWE, 1998). Por isso sua relevância para a competitividade encontra-se intimamente relacionada com o uso no momento em que for estrategicamente relevante para a organização.

#### 2.5.6 Gerenciamento da tecnologia

A gestão da tecnologia é uma área da administração que busca utilizar a tecnologia como instrumento de apoio para a consecução dos objetivos da empresa. Ao realizar as etapas de monitoramento, aquisição e exploração da tecnologia, a organização está realizando uma espécie de gestão da tecnologia (CHERUBIN, 1999).

Apoiando essa afirmação, Ford (1988) observa que a gestão da tecnologia inclui todas aquelas atividades que permitem o desenvolvimento da estratégia para aquisição e exploração tecnológica de longo prazo.

Mesmo que todas as etapas anteriores não sejam elaboradas antecipadamente em detalhe, a organização está gerenciando a tecnologia quando faz uso do processo decisório com a finalidade de assegurar que a tecnologia seja utilizada no máximo de suas potencialidades. Sob esse ponto de vista, o

gerenciamento tecnológico é, na verdade, um plano mestre de tecnologia integrado à estratégia global da empresa, que envolve tanto as diferentes atividades da empresa quanto os próprios colaboradores nesse processo (VASCONCELLOS, BERMAN; WERTHER, 1994).

Segundo Vasconcellos e Pasqualini (2001), o conjunto de atividades que devem ser consideradas na gestão tecnológica são:

- determinação das tecnologias mais relevantes para assegurar o sucesso da estratégia da empresa;
- avaliação da situação da empresa quanto às tecnologias que possui;
- grau de integração entre a estratégia tecnológica e a estratégia global da empresa;
- avaliação da relevância do desenvolvimento tecnológico interno em face da aquisição externa da tecnologia;
- decisão quanto ao montante necessário para o investimento em pesquisa e desenvolvimento;
- estrutura organizacional de apoio ao desenvolvimento da tecnologia;
- avaliação dos investimentos realizados em tecnologia;
- grau de desenvolvimento das competências e conhecimentos relacionados à inovação.

Buscando uma análise das principais ferramentas de gestão tecnológica, Perini *et al.* (2002) realizaram uma pesquisa em 98 pequenas e médias empresas de Curitiba. Os itens pesquisados tomaram por base as opções sugeridas pelo manual de referência para Gestão da Tecnologia desenvolvido pela União Européia (TEMAGUIDE). As práticas mais comuns apresentadas nos resultados são as seguintes:

- Apenas 28% dos gestores fazem pesquisa de mercado sistematicamente. O que se registra como prática comum é um tipo de gestão mais intuitiva sobre as reais necessidades dos clientes.
- Aproximadamente 80% da amostra pesquisada não faz nenhum tipo de comparação das melhores práticas existentes no mercado;
- Mais da metade das organizações pesquisadas (58%) não fazem uso da análise de patente para o seu negócio, ou faz uso informalmente.

- 66% dos gestores das pequenas e médias empresas documentam experiências internas, capacidades de equipamentos e de pessoas para futuras aplicações.
- Aproximadamente 66% das organizações analisadas não formalizam o gerenciamento de projetos de pesquisa ou o desenvolvimento de processos e/ou produtos pela empresa.
- A maioria das pequenas e médias empresas pesquisadas (77,5%) ainda vê a prática gerencial e operacional do trabalho em rede como algo muito difícil de ser praticado (53 não fazem e 24,5% fazem informalmente).
- A formação e estímulo aos grupos de trabalho interno com o objetivo de solucionar problemas ou gestão de projetos não é prática habitual das empresas pesquisadas (67,3%).

A partir dos resultados fornecidos pelo estudo de Perini *et al.* (2002) conclui-se que as práticas de gestão tecnológica precisam ainda inserir-se na práxis organizacional por meio principalmente da capacitação individual do gestor. A orientação dada pelos autores na verdade sugere que há deficiência de práticas da gestão tecnológica nas empresas; talvez fossem mais bem supridas se essa problemática estivesse inserta no planejamento do gestor.

Para efeito deste estudo, após a apresentação da teoria relacionada à estratégia tecnológica, suas etapas de formulação e tipologias, optou-se por adotar a classificação de Freeman (1975). Tal escolha originou-se de dois fatores: as características peculiares das organizações de pequeno porte e o reconhecimento dessa teoria como integradora da estratégia da empresa em face do uso da tecnologia.

A opção pela tipologia de Freeman (1975) tomou por base o argumento de que, em geral, as organizações de menor porte não possuem áreas funcionais especificamente criadas para o tratamento da tecnologia. Além disso, todas as escolhas quanto ao uso da estratégia e tecnologia são, em sua maioria, tomadas pelo próprio dirigente da organização; nem sempre são tomadas separadamente. Dessa maneira, a apresentação de características organizacionais e a postura das empresas quanto a essas características pareceu ser o meio mais adequado de avaliar o uso da tecnologia integrado à estratégia da empresa. Este foi, portanto, o sentido de estratégia tecnológica adotado neste trabalho.

## 2.6 GESTÃO DO CONHECIMENTO

O interesse nas organizações pelas questões relacionadas ao conhecimento e sua gestão são reflexos das mudanças ocorridas no ambiente atual em que as empresas competem. Neste sentido, as transformações geradas pela proliferação das tecnologias, o acirramento da concorrência, a redução crescente do ciclo de vida dos produtos e o aumento da demanda dos consumidores por serviços e produtos de maior qualidade direcionaram o foco do sucesso para as empresas que criam sistematicamente novos conhecimentos, disseminando-os pela organização sob a forma de novas tecnologias e produtos (NONAKA, 1997).

Davenport e Prusak (1998) reconhecem que os aspectos intangíveis que agregam valor aos produtos e serviços são baseados em conhecimento, seja na forma de habilidades técnicas (*know-how*), seja em projetos de produto, apresentação de marketing, criatividade e inovação.

De acordo com Campos e Barbosa (2001), no passado a vantagem competitiva estava muito mais centrada em aspectos relacionados à localização, acesso à mão-de-obra mais barata, recursos naturais e ao capital financeiro. Entretanto quase sempre a concorrência conseguia igualar esses diferenciais competitivos. Mais recentemente os estudos têm reconhecido que uma das principais formas de se obter vantagem competitiva sustentável é através da gestão do conhecimento (DAVENPORT; PRUSAK, 1998; NONAKA, 1997; NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

Outro elemento que reforça a preocupação com o conhecimento é o surgimento crescente de indústrias baseadas principalmente em capital intelectual na qual é necessário menor número de pessoas com maior grau de qualificação (GONÇALVES FILHO; GONÇALVES, 2001).

Segundo Takahiro e Oliveira Jr. (2000), os aspectos estratégicos do conhecimento estão intimamente ligados à criação de valor, significando a possibilidade de o conhecimento gerar lucratividade para a empresa; a transferibilidade, entendida como a possibilidade de a empresa usar o conhecimento internamente na rede constituída pela empresa, ou em cooperação com parceiros estratégicos; a inimitabilidade, relacionada ao risco de os competidores reproduzirem o conhecimento relevante, causando erosão da vantagem competitiva.

Pelo reconhecimento da relevância do conhecimento para as organizações, esta pesquisa procurou abordar alguns itens essenciais para uma melhor compreensão do assunto. A literatura revisada discute a definição de conhecimento e os aspectos relacionados à sua gestão, assim como alguns componentes e dimensões importantes para elaborar uma base sobre esse construto.

### 2.6.1 Conhecimento Organizacional

Embora o conceito de conhecimento não seja consensual, diversos autores têm procurado encontrar uma definição para esse construto (OLIVEIRA JR., 2001). Nonaka e Takeuchi (1997) buscam extrair um conceito a partir das características da visão japonesa com relação ao conhecimento. Sua conceituação segue a epistemologia tradicional e adota a definição de conhecimento como crença verdadeira justificada.

Outros autores procuram explicar o conceito de conhecimento, diferenciando-o de dados e informações. Neste sentido, conceituam-se dados como um conjunto de fatos distintos, eventos e sinais sem significado. Diferentemente dos dados, a informação possui significado, isto é, relevância e propósito; mas, para que a informação se transforme em conhecimento, é necessário fazer parte das interpretações, práticas e ações dos indivíduos (DAVENPORT; PRUSAK, 1998; SPENDER, 2001).

Dessa maneira, o que diferencia conhecimento de informação é o fato de que o conhecimento é composto de valores e crenças: ele possui relação com a prática e a ação (TSOUKAS; VLADIMIROU, 2001).

Concebe-se, portanto, conhecimento como um tipo de informação combinada com experiência, contexto, interpretação e reflexão. Conhecimento é tipo de informação de alto valor que está pronto para ser aplicado em decisões e ações (DAVENPORT; DE LONG; BEERS, 1998, p. 43).

A partir dessa diferenciação entre dados, informação e conhecimento Davenport e Prusak (1998, p. 6) apresentam uma definição desse construto.

Conhecimento é uma mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual e *insight* experimentado, a qual proporciona uma estrutura para avaliação e incorporação de novas experiências e informações. Ele tem origem e é aplicado na mente dos conhecedores. Nas organizações, ele costuma estar embutido não só em documentos e repositórios, mas também em rotinas, processo, práticas e normas organizacionais. O que

essa definição torna imediatamente claro é que o conhecimento não é puro nem simples: é uma mistura de vários elementos.

Liebeskind (1996) define o conceito de conhecimento a partir de sua diferenciação de outros construtos, como opiniões, especulações, crenças e outros tipos de informações, na medida em que concebe conhecimento como informações cuja validade é estabelecida mediante evidências empíricas. A definição é intencionalmente ampla, pois pretende incluir desde aspectos codificados do conhecimento, como documentos escritos e planos até aspectos tácitos, tais como rotinas não codificadas.

Além da diversidade de opiniões sobre o conceito de conhecimento também podemos observar que a literatura revisada apresenta uma complexidade de dimensões sobre os aspectos relacionados a esse assunto.

Terra (2001, p. 78) destaca algumas tipologias mais freqüentes na literatura sobre os diversos tipos de conhecimento nas organizações: individual e coletivo; implícito (tácito) ou explícito; estoque ou fluxo e interno ou externo.

Gopalakrishnan e Bierly (2001), ao proporem uma tipologia de inovação organizacional baseada na integração de teorias da aprendizagem e conhecimento, classificaram os tipos de conhecimento em três dimensões: tácito-explícito, complexo-simples e sistemático-autônomo.

A dimensão tácito-explícito tem sido bastante explorada na literatura referente ao assunto e está intimamente relacionada com a possibilidade de codificação, ensino, observação, articulação e transferência do conhecimento. A dimensão sistemático-autônoma relaciona-se com o nível de extensão em que componentes do conhecimento são ligados com outros componentes do conhecimento. Já a dimensão simples-complexo refere-se ao nível de sofisticação do conhecimento incorporado na inovação.

Nonaka e Takeuchi (1997) abordam duas dimensões básicas na teoria referente ao conhecimento: a ontológica e a epistemológica.

Na dimensão ontológica, os autores ressaltam que o conhecimento só é criado por indivíduos. Neste sentido, cabe à organização o apoio e estímulo à criação do conhecimento individual, ampliando-o a rede de conhecimento da organização.

A base da dimensão epistemológica está na diferenciação entre o conhecimento tácito e o explícito.



O conhecimento tácito é pessoal, específico ao contexto e, assim, difícil de ser formulado e comunicado. Já o conhecimento explícito ou codificado refere-se ao conhecimento transmissível em linguagem formal e sistemática (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 65).

Oliveira Jr. (2001) apresenta três dimensões para a classificação do conhecimento: tácito-explícito, complexidade-simplicidade e dependência-independência. A dimensão tácito-explícito refere-se à capacidade de transmissão, codificação e transferência do conhecimento. A dimensão complexidade-simplicidade relaciona-se a quantidade de informação necessária para caracterizar o conhecimento. Já a dimensão de dependência-independência diz respeito ao grau de relacionamento ou autonomia do conhecimento com outros conhecimentos.

Ainda pertinente a este item, cabe outra distinção relevante, a diferenciação entre conhecimento organizacional e aprendizagem organizacional. Embora tais construtos tenham certa relação, neste trabalho tomamos o cuidado de explicitar que esses conceitos não são adotados como sinônimos.

Sob a ótica deste estudo, a compreensão da aprendizagem organizacional abrange implicitamente o conceito de conhecimento e a possibilidade de sua transferência. Para compreender melhor essa dinâmica, convém explorar os níveis de aprendizado que envolve a organização.

A aprendizagem de nível mais baixo ou explícito é resultado da repetição e rotinas. Esse tipo de aprendizagem relaciona-se com o conhecimento que pode ser explicado e codificado, uma vez que resulta em procedimentos operacionais padronizados. Já a aprendizagem de nível mais alto envolve um ajustamento das missões globais, das crenças e normas resultantes de novos modelos de referência, de novas habilidades e da aprendizagem de programas anteriores bem-sucedidos. Esse tipo de aprendizagem refere-se ao conhecimento tácito, que confia na memória organizacional e nas habilidades de discriminação da organização (LYLES , 2001, p.274).

Argyris e Schon (1978) também subdividem o processo de aprendizagem. Nesse caso, a aprendizagem de circuito simples refere-se a repetição de comportamentos passados, com formação de poucas associações. Essa aprendizagem é limitada a uma perspectiva de curto prazo uma vez que não reflete mudança nas políticas ou os valores básicos. O tipo de conhecimento envolvido nesse processo é imitável e pouco contribui para a empresa adquirir vantagem competitiva. Já a aprendizagem de circuito duplo, freqüentemente produz *insights* e

especializações diferenciadas para a organização. O tipo de conhecimento envolvido nesse tipo de aprendizagem dificulta a imitação e pode desenvolver uma vantagem competitiva sustentável.

Embora haja subdivisões entre as abordagens apresentadas, ambos os níveis de aprendizagem organizacional têm em comum a dependência da aquisição e assimilação de novas bases de conhecimento para a realização de ações subseqüentes e a operacionalização de mudanças. Nesse sentido, a real consumação do aprendizado nas organizações depende do efetivo uso do conhecimento como ferramenta de mudança para a empresa.

Os itens tratados e apresentados anteriormente, mediante uma revisão de autores, foram desenvolvidos para demonstrar o grau de complexidade que envolve o construto conhecimento. A compreensão desses aspectos assume importância para avançar nos estudos relativos à teoria e prática da gestão do conhecimento organizacional, que será tratado no tópico seguinte.

### **2.6.2 Gestão do Conhecimento organizacional**

De acordo com Terra (2001, p.77) a gestão do conhecimento nas organizações possui diferentes focos na literatura, como constam a seguir.

- Aprendizado individual e organizacional (cultura organizacional).
- Relações entre pessoas, diferentes áreas da empresa, diferentes empresas e o ambiente.
- Desenvolvimento de competências individuais e organizacionais.
- Mapeamento, codificação e compartilhamento do conhecimento organizacional.
- Conectividade entre pessoas.
- Alavancagem dos avanços na informática e em telecomunicações.
- Mensuração do capital intelectual da empresa.

Spender (2001) ressalta que a gestão do conhecimento vai muito além da tradição da administração científica de identificar o conhecimento e comunicá-lo aos indivíduos que irão implementá-lo. A gestão do conhecimento torna-se mais ampla na medida em que inclui também aspectos relacionados às diversas dimensões que a empresa possui como estas: cultura corporativa, reputação, sistemas de valores e outras evidências da natureza social do homem.

Outro fator relevante é o processo de disseminação e transformação do conhecimento individual em conhecimento organizacional, para que possa estar disponível não apenas onde é aplicado, mas principalmente onde seja necessário.

Nem sempre este conhecimento será criado internamente; muitas vezes será coletado externamente. O mais importante não é necessariamente o desenvolvimento interno ou externo, mas sua otimização adequada às necessidades estratégicas da empresa.

Seguindo essa preocupação com a otimização e disponibilização do conhecimento onde ele é necessário, Kruglianskas (1996) estabeleceu um conjunto de aspectos relevantes para a avaliação do processo de difusão e internalização das informações e conhecimentos adquiridos. O quadro abaixo apresenta um resumo das possíveis formas de incorporação dos novos conhecimentos nas empresas.

#### QUADRO 5 - ASPECTOS CONSIDERADOS NO PROCESSO DE UTILIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

| SUBSISTEMA - UTILIZAÇÃO DO CONHECIMENTO   |
|---|
| <p>Aspecto - Apropriação do conhecimento</p> <p>Incentivo ao compartilhamento da informação<br/>           Formalização da absorção de informações obtidas externamente (em feiras, Universidades etc.)<br/>           Aproveitamento efetivo de informações obtidas externamente no aperfeiçoamento de produtos/processos<br/>           Aproveitamento efetivo das idéias gradadas internamente</p> |
| <p>Aspecto – Documentação de mudanças</p> <p>Registro de modificações no processo<br/>           Documentação de experiências malsucedidas</p>  |
| <p>Aspecto – Registro da informação tecnológica</p> <p>Disponibilidade de arquivo de pessoas/entidades potencialmente aptas a resolver problemas técnicos<br/>           Existência de arquivo de fornecedores<br/>           Arquivamento de dados sobre publicações relacionadas à tecnologia da empresa<br/>           Manutenção de arquivo de projetos/experimentos realizados</p>               |

Fonte: KRUGLIANSKAS (1996, p. 52)

Oliveira Jr., (2001) define a gestão do conhecimento da empresa como o conhecimento que pode ser desenvolvido internamente na empresa; pode ser coletado externamente (por exemplo, pela contratação de pessoas que detêm o conhecimento necessário, pelo monitoramento do ambiente externo); ou pode ser desenvolvido por relações de parceria ou alianças estratégicas com empresas, universidades ou instituições externas à organização.

De acordo com Davenport e Prusak (1998), a gestão do conhecimento pode ser subdividida em três subprocessos: geração, codificação e transferência de conhecimento.

Davenport, De Long e Beers (1998), ao analisarem os fatores de sucesso de projetos sob a ótica da gestão do conhecimento, identificaram quatro objetivos essenciais: criar repositórios de conhecimento, melhorar e incentivar o acesso ao conhecimento, ressaltar o ambiente de conhecimento e gerir o conhecimento com um bem.

Oliveira Jr. amplia o campo da gestão do conhecimento organizacional ao abordar os aspectos: internos e externos de sua administração. Dessa maneira, o autor concebe a gestão do conhecimento organizacional como “(...) o processo de identificar, desenvolver, disseminar e atualizar o conhecimento estrategicamente relevante para a empresa, seja a partir de esforços internos à organização, seja a partir de processos que extrapolam suas fronteiras” (OLIVEIRA JR. , 2001, p.144).

Terra (2001), ao realizar uma pesquisa em diversas grandes e médias empresas atuantes no Brasil sobre a Gestão do Conhecimento, observou que existem fortes evidências de que empresas que focam sua gestão na criação, aquisição e compartilhamento do conhecimento têm maior probabilidade de conseguir bons resultados empresariais. Dessa forma, a gestão do conhecimento está intimamente relacionada com a capacidade de utilização e combinação das diversas fontes e tipos de conhecimento organizacional para o desenvolvimento de competências específicas e inovação, que podem traduzir-se em novos produtos, processos, sistemas gerenciais e liderança de mercado.

Cabe destacar que, após essa revisão da literatura, serão apresentadas algumas etapas que compõem a gestão do conhecimento.

### **2.6.3 Geração do Conhecimento**

As empresas geram e usam conhecimento à medida que interagem com o ambiente. Nessa interação, as organizações absorvem informações e as transformam em conhecimento necessário para tomarem decisões, sendo que estas decisões são compostas também da combinação de experiências, valores e regras internas (GONÇALVES FILHO; GONÇALVES, 2001).

Nonaka e Takeuchi (1997) elaboraram um modelo de criação do conhecimento, baseado na experiência das empresas japonesas, que relaciona o processo de inovação com os conhecimentos tácitos e explícitos existentes na organização.

Essa proposta foi desenvolvida a partir da constatação da diferença entre o modelo ocidental e o japonês de criação do conhecimento. No ocidente, concebe-se o conhecimento na visão de processador de informação, que se manifesta como algo mais formal, explícito e sistemático. Já na concepção japonesa percebe-se a o conhecimento como o resultado da combinação de aspectos do conhecimento explícito e do conhecimento tácito, contido em experiências, *insights* subjetivos e intuições. Neste sentido, criação do conhecimento organizacional é definida como “a capacidade de uma empresa criar novo conhecimento, difundi-lo na organização e incorporá-lo em produtos, serviços e sistemas” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p.1). Essa criação ocorreria por meio de espiral do conhecimento, baseada nos processos de conversão entre o conhecimento tácito e explícito, envolvendo desde o nível individual até sua ampliação para os níveis grupal e organizacional.

A partir do pressuposto de que o conhecimento é criado por meio da interação do conhecimento tácito e explícito, Nonaka e Takeuchi (1997), propõem quatro modos de conversão, aqui explicitados.

- Socialização (do conhecimento tácito em conhecimento explícito): é o processo de aquisição de habilidades técnicas por meio de observação, comunicação e práticas que promovem o compartilhamento de experiências.
- Externalização (do conhecimento tácito em conhecimento explícito): é o processo de articulação do conhecimento tácito em explícito que ocorre por meio de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses ou modelos.
- Combinação (do conhecimento explícito em conhecimento explícito): representa a sistematização de conceitos em um conjunto formado por diferentes conhecimentos explícitos, que ocorre pela integração de informações das diferentes base de dados.
- Internalização (do conhecimento explícito em conhecimento tácito): neste modo de conversão ocorre o processo de incorporação do conhecimento explícito em conhecimento tácito que se realiza por meio de documentação de manuais, aprender fazendo (*learning by doing*) ou compartilhamento de *know-how*.

Davenport e Prusak (1998) argumentam que existem seis modos de gerar conhecimento.

- a) Aquisição: por meio de compra de outras empresas, contrato ou admissão de alguém que detenha o conhecimento.
- b) Aluguel: por meio de contrato ou financiamento de conhecimento externo (com institutos de pesquisa, universidades etc.); assim como mediante contratação de consultores.
- c) Recursos dirigidos: formação de unidades ou grupos com o objetivo de gerar conhecimento para realizar determinada finalidade.
- d) Fusões: entre organizações, áreas funcionais ou grupos; capazes de promover a sinergia de conhecimento e pessoas com visões distintas do mesmo problema ou projeto, em equipes multifuncionais.
- e) Adaptação: as mudanças ambientais contínuas e a competitividade crescente geram um tipo especial de aprendizado e conhecimento nas organizações.
- f) Redes: mediante o estabelecimento de comunicação por meio de redes informais, auto-organizadas e formais.

Leonard-Barton (1998) propõe um modelo de geração e difusão do conhecimento que se apóia no desenvolvimento de aptidões estratégicas da tecnologia: internas, implementação de novas técnicas e metodologias; externas (importação de conhecimentos); presentes, solução criativa e compartilhada de problemas; e futuras, espaços para a experimentação formal e informal. O autor define como aptidão tecnológica estratégica um conjunto composto por: “sistema de atividades, sistemas físicos, bases de qualificações e de conhecimentos, sistemas gerenciais de instrução e recompensa, e valores que contribuem para a criação de vantagem específica para uma organização ou ramo de negócio” (LEONARD-BARTON, 1998, p.35).

#### **2.6.4 Codificação do Conhecimento**

Apesar da relevância do conhecimento para a sustentação da vantagem competitiva das organizações (CAMPOS; BARBOSA, 2001), o seu acesso nem sempre é facilmente aplicável, já que muitas vezes ele se encontra tácito e interiorizado no conhecedor. Davenport e Prusak (1998) ressaltam que o conhecimento tácito e complexo, que é desenvolvido e interiorizado pelo conhecedor ao longo de um período de tempo, é difícil de reproduzir num documento ou banco

de dados, uma vez que incorpora tanto conhecimento acumulado, que dificulta a separação desse conhecimento do modo de agir do indivíduo.

A codificação poderia atuar com processo facilitador do acesso ao conhecimento, na medida em que o seu objetivo é formatar o conhecimento organizacional de forma a torná-lo mais utilizável a quem dele precise (GONÇALVES FILHO; GONÇALVES, 2001).

### 2.6.5 Transferência do Conhecimento

Muitas vezes o conhecimento está disseminado por toda a organização, mas existem também estoques ou conjuntos de conhecimentos em indivíduo, grupos, áreas funcionais, organizações ou até mesmo em redes de organizações interagentes. Por essa razão, é importante para a empresa a codificação, simplificação e transferência desse conhecimento a toda a organização (TAKAHIRO; OLIVEIRA JR., 2000).

De acordo com Gonçalves Filho e Gonçalves (2001), a aprendizagem de habilidades técnicas entre indivíduos ocorre por meio de interação de grupos e exige um compartilhamento de linguagens ou códigos comuns. Nos casos de transferência horizontal (dentro de mesma função), os problemas de diferenciação de linguagens e códigos são amenizados, mas em situações onde a transferência entre grupos é vertical (entre áreas distintas), como, por exemplo, entre as áreas de pesquisa e desenvolvimento e produção, a codificação assume papel relevante para uma transferência bem sucedida. Essa situação também é válida para a transferência de conhecimento entre organizações, assim como entre redes de organizações interagentes. Portanto, num nível mais básico, o compartilhamento de linguagens e códigos comuns cria uma estrutura favorável à disseminação do conhecimento organizacional (TAKAHIRO; OLIVEIRA JR., 2000).

Davenport e Prusak (1998) ressaltam que, gerenciado ou não, o conhecimento é transferido nas organizações. A relativa dificuldade de se absorver e transferir o conhecimento depende do tipo de conhecimento envolvido. O conhecimento explícito pode ser mais facilmente transferível, uma vez que pode ser embutido em procedimentos ou representado em documentos e banco de dados. Já o conhecimento tácito, para ser transferido, requer intenso contato pessoal. Neste caso, a transferência pode dar-se por meio de parceria, relação de orientação ou

aprendizado; mas, de uma forma ou de outra, requer algum tipo de relação de trabalho para acontecer.

Por sua relevância, a transferência de conhecimento é estratégia necessária ao o desenvolvimento da organização. Cada tipo de conhecimento possui vantagens e desvantagens na busca da competitividade.

De acordo Oliveira Jr. (2001) o conhecimento tácito, apesar de não ser diretamente transferível e apropriável, permite uma vantagem competitiva mais sustentável, já que a transferência exige o estabelecimento de relações por meio de prática para sua aplicação na atividade produtiva, fato este que dificulta a imitação por parte dos concorrentes. Já o conhecimento explícito estabelece uma vantagem competitiva sustentável por um período menor de tempo, uma vez que é mais fácil transferi-lo e imitá-lo. Além disso, o conhecimento explícito sofre o problema de que o ato de comercializá-lo torna-o mais acessível aos concorrentes potenciais.

Gonçalves Filho e Gonçalves (2001) ressaltam que outro aspecto interessante sobre a transferência do conhecimento é que torna-lo disponível não significa sua transferência, pois esta envolve também sua efetiva absorção e uso. Davenport e Prusak (1998) concordam com tal afirmação, na medida em que afirmam que a transferência do conhecimento envolve duas ações: a transmissão e a absorção. Caso não ocorra a absorção do conhecimento, este não foi transferido. Mesmo a transmissão e absorção juntas não trazem valor útil à organização, se este novo conhecimento transferido não implicar alguma mudança de comportamento ou levar ao desenvolvimento de alguma idéia nova, que leve a novo comportamento ou resultado.

## 2.7 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Para melhor compreensão do conceito de inovação, Barbieri (1990) recomenda estabelecer uma diferenciação entre inovação e invenção. Segundo o autor, invenção e inovação são dois processos distintos da introdução de nova tecnologia. A invenção é a concepção tecnicamente viável de novos produtos ou processos, bem como a concepção de modificações que alteram as características dos já conhecidos. Por outro lado, a inovação tecnológica ou simplesmente inovação é o processo pelo qual estas concepções se transformam efetivamente em produtos e processos novos ou modificados. Simplificando a distinção, podemos dizer que a



invenção é a criação de um modelo novo de fazer as coisas; é a criação de uma idéia nova; a inovação é a aplicação comercial desta criação.

Schumpeter (1988) foi um dos primeiros autores a chamar atenção sobre a distinção entre invenção e inovação. A invenção não possui caráter especificamente econômico, ela é a descoberta de um princípio que enriquece o conhecimento. Já a inovação dispõe de uma aplicabilidade comercial da invenção que tem como característica a criação de uma função de produção nova, através do emprego de recursos de uma maneira até então inusitada.

Pinheiro (1996, p. 476) também estabelece diferenciação entre invenção e inovação, baseada no papel do mercado. Dessa maneira, “enquanto a invenção resulta de uma síntese cognitivo-criativa (individual ou não) e possui num primeiro momento significado apenas para seus criadores”, a inovação apresenta características muito mais orientadas aos critérios de comercialização dessa invenção, tais como custo e valor de mercado; resulta de um esforço consciente e sistematizado de colocar o resultado da inovação (produto, serviço) no mercado.

O processo de inovação, portanto, envolve diferentes etapas que vão desde a invenção de um produto até o seu lançamento no mercado. Neste caso, a inovação não significa necessariamente algo inédito, nem se refere apenas a mudanças na tecnologia utilizada por uma empresa ou setor, mas inclui também mudanças organizacionais, relativas às formas de organização e gestão da produção (LEMOS, 1999).

Posteriormente, o debate sobre o conceito de inovação foi reacendido nos anos 70, em decorrência das profundas transformações dos processos produtivos verificados em escala mundial. Freeman (1975) refere-se ao conceito de inovação como a primeira introdução comercial de novo produto ou processo.

No sentido estritamente econômico, a inovação atua como uma série de ações que levam à atual adoção prática de um equipamento, máquina, processo, serviço ou sistema (KLINE, 1985; FREEMAN, 1975). Para sua efetivação, o que a inovação requer é “a combinação de diferentes habilidades, conhecimentos e tecnologias de campos distintos de conhecimento e mesmo de diferentes setores econômicos” (TERRA, 2001, p.86).

É importante salientar, porém, que a inovação não está apenas ligada a empresas de alta tecnologia. Ela também pode ter importantes implicações

estratégicas para companhias tanto de baixa, como de alta tecnologia (PORTER, 1992).

### 2.7.1 Dimensões da Inovação

De acordo com Barbieri (1990), as inovações podem apresentar-se nas seguintes formas: (1) modificações maiores ou menores no processo produtivo, isto é, em máquinas, instalações, métodos de trabalho etc., geralmente com o objetivo de reduzir custos, modificar a qualidade e aumentar o volume da produção; (2) modificações maiores ou menores no produto existente ou a substituição de um modelo por outro que cumpra a mesma finalidade básica; (3) introdução de novos produtos integrados verticalmente com os existentes, ou seja, fabricados a partir de um processo produtivo comum ou afim; (4) introdução de novos produtos, a partir de nova tecnologia. As inovações dos tipos (1), (2), (3) visam basicamente a produzir efeitos a partir da mesma categoria de usuários ou consumidores da empresa; na inovação do tipo (4) ocorre um processo de diversificação, no qual tanto os produtos quanto o mercado a ser atendido são novos para a empresa. Em qualquer tipo de inovação, a tecnologia pode ser (1) produzida pela própria empresa inovadora; (2) obtida por fontes externas; ou (3) uma combinação das duas anteriores.

Igliori (2001) ressalta que os tipos de inovação envolvem conjuntos de conhecimentos diferenciados e produzem impactos igualmente diversos nas firmas que os adotam e nas economias em que estão envolvidas. No que se refere às inovações incrementais, os trabalhos empíricos realizados indicam que estas são em sua maioria originárias dos ambientes produtivos em que terão aplicações. Muitas pequenas alterações em processos ou equipamentos são sugeridas e implementadas por engenheiros, gerentes, trabalhadores e técnicos de manutenção, que serão os beneficiários diretos das inovações geradas. Por outro lado, a realidade das inovações radicais é bastante distinta, visto que normalmente envolve fatores que não estão presentes nos ambientes produtivos. Neste sentido, as inovações radicais são em sua maioria fruto dos trabalhos dos departamentos de P&D ou de instituições de pesquisa científica e tecnológica, externas às firmas.

Para tentar explicitar as diferenças existentes entre as inovações incrementais e radicais, Freeman (1994) sugere que as inovações radicais impõem o surgimento de uma nova linha e de uma nova coluna na matéria de insumo-produto da economia,

ao passo que as inovações incrementais produzem apenas alterações nos coeficientes das linhas e colunas preexistentes.

Mañas (2001) classifica alguns tipos de inovação:

- Lançamentos de novas marcas de produtos já existente na empresa
- Modificações em processo de produção
- Introdução de novos itens em linhas de produto já existentes
- Introdução de novas linhas de produto
- Introdução de produtos inéditos no mercado
- Modificações em tamanho de embalagens
- Modificações em material de embalagens

Gopalakrishnan e Damanpour (1997), após uma revisão sobre inovação nos campos da economia, sociologia e gestão da tecnologia, classificam os tipos de inovação nos seguintes grupos: produto versus processo, radical versus incremental e técnico versus administrativo.

As inovações de processo são definidas como ferramentas, dispositivos e conhecimentos tecnológicos que intermediam os *inputs* e *outputs* de uma indústria, organização ou subunidade (GOPALAKRISHNAN; DAMANPOUR, 1997). Neste sentido (DAMANPOUR e GOPALAKRISHNAN, 2001, p. 48) concebem inovação de processo “(...) como novos elementos introduzidos na produção ou operação de serviços de uma organização para gerar um produto ou oferecer algum serviço”. Dessa maneira, percebe-se que as inovações de processo têm foco direcionado principalmente aos aspectos internos da organização e são dirigidas para maximizar a eficiência da empresa (DAMANPOUR; GOPALAKRISHNAN, 2001).

Já as inovações de produto manifestam-se sob a forma de resultados ou serviços introduzidos e desenvolvidos na organização, com o objetivo de trazer benefícios aos consumidores ou clientes (GOPALAKRISHNAN; DAMANPOUR, 1997; GOPALAKRISHNAN; BIERLY, 2001). Complementando essa questão, Damanpour e Gopalakrishnan (2001) definem, portanto, que o foco da inovação de produto é atender às exigências dos usuários externos às necessidade do mercado.

É importante distinguir a inovação em produto e processo porque a forma de adoção de cada uma delas requer diferentes habilidades.

Inovações de produto requerem que as empresas assimilem as necessidades dos consumidores, *design* e manufatura do produto; inovações de processo requerem habilidades

da empresa em utilizar a tecnologia para melhorar a eficiência do desenvolvimento e comercialização de produtos (DAMANPOUR; GOPALAKRISHNAN, 2001, p. 48).

A distinção entre inovação radical e incremental é determinada pelo grau de mudança associado a elas. Inovações radicais provocam profundas mudanças nas atividades de uma organização ou indústria. Inovação incremental, por outro lado, está mais relacionada aos aperfeiçoamentos de práticas existentes. Elas reforçam a existência de capacidades da organização (GOPALAKRISHNAN; DAMANPOUR, 1997).

Complementando essa questão, Dussauge, Hart e Ramanantsoa (1994) argumentam que a distinção entre inovação radical e incremental reflete diferentes conseqüências competitivas para a empresa. As mudanças incrementais atuam como reforço da posição estabelecida da empresa enquanto as inovações radicais forçam o desenvolvimento de novas habilidades e capacidades da organização.

No que se refere à diferenciação da inovação em administrativa e técnica, Damanpour, Szabat e Evan (1989) classificam com inovação administrativa aquela que ocorre no campo administrativo e afeta mais diretamente o sistema social da empresa por meio de alterações nos papéis, regras, procedimentos e estruturas da organização. Neste sentido, uma inovação administrativa pode incluir a introdução de novo sistema de gestão, processo administrativo ou desenvolvimento de programas. Já a inovação técnica está mais diretamente relacionada aos aspectos do sistema técnico da organização. Dessa forma pode-se compreender por inovação técnica aquela que está envolvida mais significativamente com a adoção de nova idéia pertencente a novo produto ou serviço ou a introdução de novos elementos nesses aspectos.

A classificação da inovação em administrativa e técnica é importante, porque reflete uma distinção mais geral entre a estrutura social e a tecnologia. Inovações técnicas incluem produto, processo e tecnologias usadas para produzir produtos ou oferecer serviços diretamente relacionados com a atividade básica de uma organização. A inovação administrativa pertence à estrutura organizacional, processos administrativos e recursos humanos; estas inovações estão indiretamente relacionadas com a atividade básica da organização e estão mais diretamente relacionados com a forma de gestão (GOPALAKRISHNAN; DAMANPOUR, 1997).

Os autores, ao estabelecerem uma revisão dos aspectos relacionados a pesquisas sobre inovação nos campos da economia, sociologia e gestão da tecnologia, também apresentaram uma classificação baseada em quatro níveis de análise: o da indústria, o organizacional, o de subunidade organizacional e o de inovação.

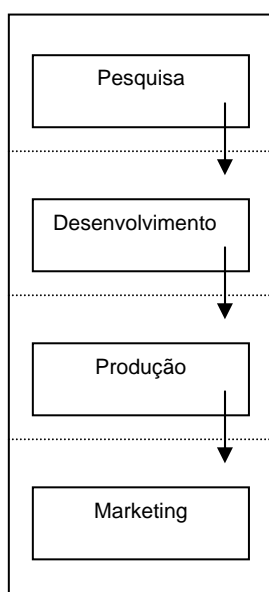
Outra dimensão da inovação analisa os estágios que a compõem. Dessa maneira, ela pode ser concebida como processo linear ou sistêmico (FORBES; WIELD, 2000; KLINE 1985; HASEGAWA; FURTADO, 2001).

Por muito tempo a ciência e a tecnologia trataram a inovação como modelo linear, onde o desenvolvimento, a produção e a comercialização de novas tecnologias seguiam uma seqüência com origem na descoberta de novo conhecimento, movendo-se por meio de vários estágios de desenvolvimento e eventualmente emergiam para a comercialização (FORBES; WIELD, 2000; KLINE, 1985). Esse modelo tinha a vantagem de ser simples; mas, por outro lado, tinha a desvantagem de ser mais estático em relação às mudanças ambientais.

Mudanças ocasionadas pela competitividade do mundo contemporâneo exigiram das empresas formas mais dinâmicas de inovação. Atendendo a essa demanda, Kline (1985) propõe um modelo mais sistêmico de inovação enfatizando o papel do design, os efeitos do feedback e as interações de ciência, tecnologia e processo de inovação.

Esse modelo foi definido após aproximadamente 30 anos de consultoria em empresas aéreas, automotrizes, de papel, petróleo, usina e outras indústrias. Ele é composto de cinco caminhos: a corrente de inovação, o feedback, conexões para pesquisa através do conhecimento, as conexões diretas entre pesquisa e inovação e as conexões diretas entre produtos e pesquisa.

As figuras a seguir mostram esquematicamente as diferenças entre os dois modelos:



Fonte: KLINE (1985, p. 3)

Figura 1 – Modelo Linear de ligação da Pesquisa para Produção.

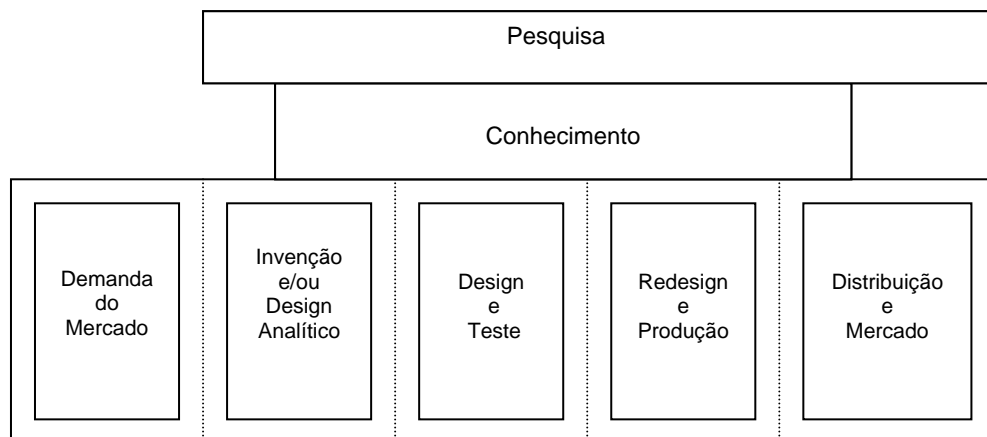


Figura 2 – Elementos do Modelo Sistemico para relações entre Pesquisa, Invenção, Inovação e Produção.

Corroborando esse sistema, Hasegawa e Furtado (2001) argumentam que a inovação não é resultado de um processo linear que se inicia com a pesquisa básica, passa pela pesquisa aplicada e termina com o desenvolvimento de novo produto ou processo, que é ofertado no mercado. O processo de inovação não é determinista e não segue fórmula pronta; ele é socialmente construído pelos atores envolvidos ou interessados na geração da inovação. Neste sentido, a inovação não é consequência de desenvolvimentos da ciência e da tecnologia exógenas ao sistema econômico e social, como coloca a abordagem *technology push*<sup>3</sup>, mas tampouco é resultado exclusivamente de uma demanda revelada, como defende a teoria *demand pull*<sup>4</sup>. O processo inovativo deve, portanto, ser entendido, do começo ao fim, como série de interações e trocas de pesquisadores, usuários, técnicos, cientistas, governo, empresas etc, que constituem a rede de inovação.

<sup>3</sup> Modelo linear que assumia uma progressão em termos dos estágios de descoberta científica aplicado por meio da pesquisa para o desenvolvimento tecnológico e atividades de produção na firma liderando um fluxo de produto no mercado. Dessa forma, o mercado recebia os frutos da pesquisa e desenvolvimento (ROTHWELL, 1994, p.40).

<sup>4</sup> Modelo, também denominado *technology-pull* ou *market-pull*, em que as inovações tecnológicas eram resultado das necessidades percebidas e algumas vezes claramente articuladas. Neste caso, o mercado era visto como a fonte de idéias que direcionava a pesquisa e desenvolvimento, tendo o departamento de P&D um papel reativo nesse processo (ROTHWELL, 1994, p.40).

Schumpeter (1988) defendeu claramente a importância do “empurrão tecnológico” (technology-push), deixando em segundo plano o papel desempenhado pela demanda (demand-pull). Freeman (1994), no entanto, pondera esta discussão, afirmando que os resultados dos trabalhos empíricos recentes apontam para a existência de processos interativos, em que a importância de fatores de mercado e tecnológicos aparecem de forma não excludente no processo de inovação.

O referido autor inicia sua análise sobre os trabalhos recentes de mudança técnica, destacando a importância das múltiplas relações externas mantidas por uma firma, seja com instituições responsáveis por fluxos de informações técnicas e científicas, seja com outras firmas, como clientes ou fornecedores. A existência dessas relações deixa claro que entender uma empresa como receptor passivo de informações e conhecimento significa no mínimo uma compreensão parcial do fenômeno, uma vez que, novamente, o que parece predominar são sistemas interativos.

Neste caso, as estratégias corporativas e as políticas públicas têm desempenhado papel importante no processo de inovação, sobretudo no desenvolvimento de redes de relacionamento com fontes externas de informação, conhecimento e consultoria. De forma complementar também é ressaltada a interação com usuários presentes e futuros das inovações como um dos determinantes decisivos do sucesso de um fluxo de inovações que possa apresentar caráter sistêmico.

Entre as fontes externas de conhecimento, relevantes no processo de inovação, são citadas, em primeiro lugar, os próprios clientes, fornecedores e contratantes, agentes que mantêm relações de troca de conhecimento derivadas das atividades econômicas usuais. Merecem igual destaque as organizações especializadas como as universidades, os laboratórios, agências do governo e os consultores. Adicionalmente, também é mencionado o papel desempenhado pelos próprios concorrentes, seja em contatos informais, seja como fonte de material para a realização de engenharia reversa. Já como fontes internas são apontadas as atividades de pesquisa e desenvolvimento, as atividades de marketing e os próprios processos produtivos. O autor observa que as características de redes de relacionamento existentes, bem como os métodos de aprendizado, são bastante variados e dependem do tamanho das firmas, do tipo de atividade, das tecnologias envolvidas e do ambiente institucional (IGLIORI, 2001).

Sbragia e Barra (1994) analisaram o esforço de inovação tecnológica em nove empresas latino-americanas de diferentes portes e setores industriais. A pesquisa qualitativa aborda para cada categoria de empresa (pequena, média e grande) os estímulos à inovação, os recursos empregados, o processo inovador em si, a cultura organizacional prevalente, as estratégias utilizadas e alguns indicadores espelhos dos resultados obtidos e, observaram os seguintes resultados.

Quanto aos estímulos para a inovação na empresa, observamos que, na pequena empresa, predomina a busca de nichos de mercado, por meio do tratamento personalizado aos clientes e da oferta variada de produto, com base na atividade inovadora. Na média e grande empresa, o interesse recai sobre o mercado mundial altamente competitivo, com influência sobre a inovação. Padrões internacionais são, portanto, a referência e o estímulo destas organizações.

A pequena empresa dispõe de estrutura mais flexível, devido ao achatamento de sua pirâmide organizacional e à informalidade das relações departamentais. Na média empresa há preocupação mais consistente com a interação das funções, facilitando a troca de idéias e o aumento da sinergia no interior da organização. Já a grande empresa, pelo seu próprio tamanho, possui estrutura menos flexível para o processo de inovação.

Na relação com o meio para atualizar-se, a pequena empresa mantém interesse na relação com outras instituições. Com outras empresas são selados acordos de parceria, como alianças estratégicas e *joint-ventures*. Com o setor acadêmico ocorre o intercâmbio de idéias. Existe também uma preocupação com a atualização de seu pessoal por meio de seminários e simpósios técnicos. Na média empresa, a relação com o meio externo realiza-se com a participação em feiras internacionais e intercâmbio de profissionais. A cooperação com instituições acadêmicas, associações e consultores no exterior permite o acompanhamento das inovações tecnológicas do mundo. Em geral, as grandes empresas possuem departamento de P&D interno e dão grande valor à capacitação desse pessoal, seja por meio de treinamentos internos, intercâmbios entre técnicos da empresa com universidades, outras empresas ou institutos de pesquisa.

Dentre as estratégias tecnológicas predominantes nas pequenas empresas pesquisadas, inclui-se a formulação de novos contratos de licença e o registro de patentes como metas estratégicas. Concomitantemente, observa-se a busca de independência como objetivo perseguido. Na média empresa, a busca da



independência tecnológica também é preocupação relevante. Já na grande empresa a preocupação é mais centrada no acompanhamento do nível tecnológico do mercado, seja através da produção interna, seja na aquisição externa. Também se observa em empresas desse porte a busca de tecnologias amigáveis no meio ambiente, com a produção de bens mais seguros no seu aspecto ecológico.

Embora o estudo não permita inferência sobre o padrão de comportamento das organizações em face do esforço de inovação tecnológica, a avaliação sugerida, de alguma maneira, traz luz sobre o entendimento da inovação nas organizações.

### 2.7.2 Indicadores de Resultado do Esforço Inovador

Diversos estudos e pesquisas têm sido realizados no sentido de compreender melhor as reais dimensões da inovação. No entanto, as mensurações dos resultados ainda não convergiram para a adoção de indicadores consensuais de avaliação.

A necessidade de se construir um entendimento comum em direção à adoção de indicadores de inovação tem desencadeado esforços de diversos países. Especialmente a partir de 1992, países como Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, Alemanha, Itália, França, Holanda, Japão e Coréia do Sul tem realizado levantamentos significativos nessa direção. Ao mesmo tempo, os esforços da OCDE<sup>5</sup> têm-se intensificado no sentido de propor definições e indicadores para serem utilizados e adotados em tais levantamentos, procurando, assim, criar parâmetros comuns em direção da uniformidade dos conhecimentos extraídos dos trabalhos realizados (SBRAGIA; KRUGLIANSKAS; ALZATE, 2001)

No Brasil, assim como no mundo, a utilização de indicadores quantitativos para medição do resultado inovador tem sido tema ainda controverso. Embora não haja consenso sobre quais variáveis devem ser incluídas para explicar o esforço inovador, a literatura já oferece algumas sugestões.

De maneira geral, os estudos de Sbragia, Kruglianskas e Alzate (2001), a Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais - ANPEI (2000) e os estudos de Andreassi (1999) sugerem como indicadores de resultado do esforço de inovação os seguintes índices:

- a) Porcentagem de projetos de inovação tecnológica finalizados.

---

<sup>5</sup> Organização para a Cooperação e para o Desenvolvimento Econômico.

- b) Número de patentes.
- c) Percentual da receita bruta decorrente da venda de tecnologia a terceiros.
- d) Porcentagem do faturamento gerado por produtos lançados no mercado.
- e) Redução de custos decorrentes de melhoria de processo.

Tais medidas originam-se dos dados de empresas informantes da Base de Dados da Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais -ANPEI. De acordo com a pesquisa realizada pela ANPEI (2000), pode-se descrever os seguintes resultados agrupados do esforço de inovação tecnológica no Brasil.

- Em média, o número de patentes concedidas e/ou depositadas no País foi de 0,81 patentes/ano. Esses números refletem a situação crítica brasileira no que concerne a esse item. Para se ter uma idéia da situação de estagnação do País, em 1980 Brasil e Coréia tinham praticamente o mesmo número de patentes depositadas nos Estados Unidos; porém a partir de 1985, o número de patentes coreanas cresceu progressivamente, atingindo um valor atual de 2.000 patentes por ano, contra aproximadamente 50 do Brasil.
- Os projetos de inovação finalizados apresentaram em média um percentual de 60,9%, com destaque para o subsetor de Concreto, Cerâmica e Vidro (80%).
- As receitas advindas de vendas de tecnologia totalizaram em média um valor aproximado de US\$105.000,00 com destaque para o setor de Equipamentos e Componentes Eletrônicos (US\$82.700,00).
- O percentual de faturamento bruto gerado por produtos lançados no mercado há menos de cinco anos apresentou uma média de 39,2%, sendo que o destaque do ano de 2000 foi para o setor de Máquinas industriais, com 52,4%. Este indicador está fortemente relacionado à inovação do produto, sendo uma medida bastante útil para avaliar diretamente a contribuição da pesquisa e desenvolvimento (P&D) para as vendas da empresa.
- A economia de custos decorrente de melhorias de processo em função do lucro bruto é o indicador mais ligado à inovação de processo. Os

resultados apresentados pelas empresas brasileiras tiveram em média um índice de 0,62%. Esse valor significa que, do lucro bruto anual recebido pelas empresas, 0,62% pode ser atribuído a incrementos de eficiência e produtividade advindos, direta ou indiretamente, dos esforços de pesquisa, desenvolvimento e engenharia.

Após apresentar alguns tópicos sobre a variável inovação, seguem no item abaixo algumas considerações sobre as três variáveis analisadas na base teórica, seguidas de um quadro-resumo dos itens de maior relevância.

## 2.8 ESTRATÉGIA TECNOLÓGICA, GESTÃO DO CONHECIMENTO E INOVAÇÃO

As estratégias funcionais assumem grande relevância para a sustentação da vantagem competitiva da empresa (PORTER, 1992). A tecnologia possui ação transformadora tanto nos aspectos internos à organização quanto aos aspectos relacionados ao ambiente em que essa empresa atua. Por essa razão assumem, nesta pesquisa, grande importância os estudos relativos à estratégia tecnológica das empresas, principalmente as micro e pequenas, que contribuem enormemente para o desenvolvimento econômico de um país.

No entanto, dispor de tecnologias avançadas não traz grandes contribuições à organização ou até mesmo a um país, se estas não puderem ser assimiladas por conhecimentos necessários para o seu efetivo desenvolvimento. Pode-se dizer que compreender os aspectos relacionados ao conhecimento é tão relevante quanto à própria tecnologia desenvolvida ou adquirida pela organização.

Também cabe destacar os resultados em termos de inovação para a empresa, uma vez que de pouco adiantaria investir em tecnologia e conhecimento, se os resultados obtidos pela organização não atenderem às demandas do mercado, por meio de seus consumidores, ou não trouxerem retornos financeiros à empresa.

Segundo essa perspectiva, torna-se importante, neste estudo, compreender os aspectos relacionados à influência da estratégia tecnológica e gestão do conhecimento sobre os resultados em termos de inovação para as micro e pequenas empresas.

Nas considerações feitas na base teórico-empírica desenvolvida, aborda-se, na parte seguinte, a proposta metodológica que busca orientar a investigação do problema de pesquisa proposto, levando-se em conta as variáveis, o delineamento da pesquisa e os procedimentos para a coleta e o tratamento dos dados.

### 3 METODOLOGIA

Após o desenvolvimento da base teórica, este trabalho procura delinear os procedimentos metodológicos consistentes com os conceitos e fenômenos que se pretende estudar. Dessa forma, a seguir será apresentada a metodologia selecionada para verificar a influência da estratégia tecnológica e gestão do conhecimento sobre a inovação em micro e pequenas empresas do setor de *software*, no Paraná.

#### 3.1 ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA

O problema de pesquisa, formulado no item 1.1. deste projeto, é o seguinte:

De que maneira a estratégia tecnológica influencia a gestão do conhecimento e a inovação em micro e pequenas empresas do setor de *software* no Paraná?

##### 3.1.1 Perguntas de Pesquisa

Tendo em vista o problema apresentado anteriormente, o objetivo geral de pesquisa é o seguinte:

Analisar de que maneira a estratégia tecnológica influencia a gestão do conhecimento e a inovação em micro e pequenas e médias empresas do setor de *software* no Paraná.

A partir da revisão bibliográfica apresentada, bem como do problema de pesquisa a ser estudado, este trabalho pretende responder às seguintes perguntas de pesquisa:

1. Quais as características relacionadas às micro e pequenas empresas do setor de *software* no Paraná?

\_ As características pesquisadas relacionam-se à seguinte seleção de itens:

- idade das empresas;
- número de funcionários;
- tipo de *software* desenvolvido;

- mercado de atuação da empresa;
  - área de atuação da empresa.
2. Quais são as estratégias tecnológicas das micro e pequenas empresas do setor de *software* no Paraná?
  3. Quais são as práticas relacionadas à gestão do conhecimento organizacional das micro e pequenas empresas do setor de *software* no Paraná?
  4. Quais os resultados em inovação apresentados pelas micro e pequenas empresas do setor de *software* no Paraná?
  5. Como as estratégias tecnológicas eventualmente influenciam a gestão do conhecimento e a inovação em micro e pequenas empresas do setor de *software* no Paraná?

### 3.1.2 Apresentação das Variáveis

As variáveis consideradas nesta pesquisa são apresentadas no quadro abaixo:

QUADRO 6 – APRESENTAÇÃO DAS VARIÁVEIS

| Variável Dependente  | Variável Independente  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inovação</li> <li>• Gestão do Conhecimento</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estratégia Tecnológica</li> </ul> |

### 3.1.3 Definição Constitutiva e Operacional das Variáveis

Kerlinger (1980) destaca dois tipos de definições: a constitutiva e a operacional. A definição constitutiva (DC) explica, por meio de palavras, o significado dos construtos ou das variáveis. Já a definição operacional (DO) atribui significado ao construto ou variável especificando as atividades ou operações necessárias para medi-lo ou manipulá-lo.

### **Estratégia Tecnológica**

**DC:** processo decisório relativo às tecnologias a serem adotadas, desenvolvidas e utilizadas, levando-se sempre em consideração as tendências tecnológicas e as necessidades estratégicas do mercado (PORTER, 1992; CHERUBIN, 1999).

**DO:** Serão verificados os aspectos relacionados ao posicionamento das empresas quanto à estratégia e tecnologia apresentadas na tipologia de Freeman (1975). As informações serão levantadas mediante a avaliação das respostas ao questionário estruturado, enviado aos dirigentes da área estratégica ou funcional da empresa. Essa variável será observada pela postura da empresa quanto às características organizacionais relevantes para o uso estratégico da tecnologia. Cada uma dessas características será medida por meio de uma escala *Likert* de 5 pontos, onde 1 indica magnitude “fraca ou inexistente” e 5 indica magnitude “muito importante”.

### **Gestão do conhecimento organizacional**

**DC:** Processo associado à criação, ou aquisição externa, codificação, transferência e utilização do conhecimento vital para a organização, que se manifesta sob a forma de novos produtos, serviços ou sistemas, cabendo também nesta administração a atualização, aplicação apropriada e compartilhamento do conhecimento; seja a partir de esforços internos à organização, seja a partir de processos que extrapolam suas fronteiras (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; OLIVEIRA JR., 2001; TAKAHIRO; OLIVEIRA JR., 2000; DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

**DO:** As informações serão levantadas mediante a avaliação das respostas ao questionário estruturado, enviado aos dirigentes das áreas estratégica ou funcional da empresa. Essa variável será observada por meio dos seguintes itens: fontes de informação e conhecimentos utilizados, modo de adaptação, implementação ou absorção das novas tecnologias e processos de difusão e incorporação das informações e conhecimentos adquiridos. Cada um desses indicadores será medido por meio de uma escala *Likert* de 5 pontos, onde 1 indica magnitude “fraca ou inexistente” e 5 indica magnitude “muito importante”.

### **Inovação Tecnológica**

**DC:** A capacidade de inovar se traduz no potencial de transformar aprimoramentos tecnológicos de processo, produto, serviços ou sistemas, bem como na concepção das modificações que alteram suas características, em realidade de mercado (VASCONCELLOS, 1994a; KLINE, 1985; FREEMAN, 1975).

**DO:** As informações serão levantadas mediante a avaliação das respostas ao questionário estruturado enviado aos dirigentes das áreas estratégica ou funcional da empresa. A medição dessa variável será realizada pela análise dos indicadores: percentual de participação de produtos no total do faturamento da empresa e percentual de novos clientes conquistados. O valor de cada um dos indicadores será obtido pela média dos valores assinalados pelos respondentes da organização.

#### **3.1.4 Definição de Termos Relevantes ao Estudo**

**Micro empresa:** organizações que possuem até nove funcionários nos ramos de serviço e/ou comércio, e até dezenove funcionários no ramo da indústria (informação obtida na base de dados do SEBRAE/PR).

**Pequena Empresa:** organizações que possuem de dez a quarenta e nove funcionários nos ramos de serviço e/ou comércio, e de vinte a noventa e nove funcionários no ramo da indústria (informação obtida na base de dados do SEBRAE/PR).

**Software:** refere-se a uma seqüência de instruções codificadas em linguagem de computador (programa) (MELO; CASTELLO BRANCO, 1997).

**Estratégia:** Mintzberg (2001) apresenta o conceito de estratégia a partir de cinco definições, assim arroladas.

- Plano: representa um direcionamento, ou curso de ação geral previamente e conscientemente desenvolvido para lidar com determinada situação.
- Pretexto: apresenta-se como uma manobra (ou truque) específica, articulada para enganar e obter vantagens sobre os concorrentes ou competidores.



- **Padrão:** o importante é a consistência no comportamento de uma ação. De acordo com essa visão estratégica, as ações realizadas são resultado do comportamento desenvolvido pela organização ao longo do tempo.
- **Posição:** compreende um olhar para fora, sob a forma de localização escolhida no mercado. O objetivo dessa estratégia é, portanto, o posicionamento da organização no ambiente competitivo em face da concorrência.
- **Perspectiva:** representa um olhar para dentro, isto é, uma visão compartilhada pelos membros integrantes da organização que se reflete nas intenções e/ou ações consistentes do grupo.

**Estratégia funcional:** o nível funcional da estratégia está mais preocupado em apoiar, por meio de determinadas funções, os requisitos almejados pelas unidades de negócio da empresa (WRIGHT; KROLL; PARNELL, 2000).

**Tecnologia:** refere-se tanto aos meios materiais tangíveis como aos processos abstratos do conhecimento. Para efeito de nosso estudo, a tecnologia deve ser considerada dentro deste contexto mais amplo, incorporando todos os meios, sejam eles intelectivos ou materiais, criados e utilizados pelo homem para solucionar os problemas com que se defronta em sua vida, tanto individual como coletivamente (CASTOR, 1982).

**Conhecimento:** “uma mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual e *insight* experimentado, para se proporcionar uma estrutura de avaliação e incorporação de novas experiências e informações. Eles têm origem e se aplicam na mente dos conhecedores. Nas organizações, eles costumam estar embutidos não só em documentos e repositórios, mas também em rotinas, processos, práticas e normas organizacionais” (DAVENPORT; PRUSAK, 1998, p. 6).

**Criação do conhecimento organizacional:** “a capacidade de uma empresa criar novo conhecimento, difundi-lo na organização e incorporá-lo em produtos, serviços e sistemas” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 1).

**Codificação do conhecimento:** processo facilitador do acesso ao conhecimento, na medida em que o seu objetivo é formatar o conhecimento organizacional de forma a torná-lo mais utilizável a quem dele precise (GONÇALVES FILHO; GONÇALVES, 2001)

**Transferência do conhecimento.** Envolve duas ações: a transmissão e a absorção. Caso não ocorra a absorção do conhecimento este não foi transferido. Mesmo a transmissão e absorção juntas não trazem valor útil à organização, se este novo conhecimento transferido não implicar alguma mudança de comportamento ou não levar ao desenvolvimento de alguma idéia nova que leve a novo comportamento ou resultado (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

### 3.2 DELIMITAÇÃO E DESIGN DA PESQUISA

No delineamento deste trabalho foi utilizada a técnica de levantamento ou *survey*, com corte transversal, pois a coleta dos dados ocorreu somente em um ponto no tempo e foi baseada em amostra selecionada para descrever uma população naquele determinado momento (RICHARDSON, 1999). O nível de análise está centrado prioritariamente nas organizações, ainda que tenha uma fase da pesquisa destinada a análise da opinião dos indivíduos; as conclusões procuram identificar os comportamentos genéricos do setor.

A pesquisa de levantamento é utilizada quando os dados são coletados sobre toda ou parte da população, com a intenção de avaliar a incidência relativa, a distribuição e as inter-relações de fenômenos que ocorrem naturalmente (KERLINGER, 1980). É importante frisar que as informações obtidas refletiram o ponto de vista dos entrevistados, em cujos informes se utilizou a análise quantitativa para se inferirem conclusões correspondentes aos dados (GIL, 1996)

Neste estudo, foram realizadas duas fases de coleta de dados com objetivos distintos. Uma exploratória, de caráter mais qualitativo e investigativo, que se propôs a compreender mais detalhadamente os significados e características situacionais, apresentados pelos entrevistados sobre as empresas e o setor de *software*. Esta fase também serviu para dar suporte a uma segunda fase, a descritiva e quantificável.

A elaboração de duas fases teve a intenção de enriquecer as informações obtidas, à medida que colaborou com uma melhor estruturação do questionário, assim como complementou o entendimento do assunto pesquisado, que eventualmente não tenha sido percebido na revisão teórica. Além disso, Richardson (1999) ressalta que na análise das informações, o aporte do método qualitativo ao quantitativo é relevante, porque permite também verificar os resultados dos questionários e ampliar as relações descobertas.

### 3.2.1 População e Amostragem

Na fase exploratória da pesquisa, em que se realizaram entrevistas semi-estruturadas, oito casos foram selecionados. Quatro casos corresponderam a micro ou pequenos empresários do setor de *software* no Paraná e quatro corresponderam a especialistas do setor. Nessa etapa, a seleção foi intencional e por conveniência.

Já na segunda fase da pesquisa, as micro e pequenas empresas do setor de *software*, localizadas no Paraná, constituíram o objeto de estudo deste trabalho. A amostra foi obtida segundo dados fornecidos pela Rede TIC, atualizados até dezembro de 2001.

Já que todas as micro e pequenas empresas de *software* que responderam a pesquisa de cadastramento da Rede TIC foram contatadas, a amostragem caracterizou-se como sendo do tipo censo.

Como foram enviados questionários à população estudada e lhe coube aceitar ou não participar da pesquisa, considerou-se como técnica de amostragem adotada a adesão, também conhecida como amostra por voluntários.

Os questionários enviados deveriam ser respondidos por um dirigente da área estratégica ou funcional da organização, preferencialmente pelo dirigente do nível estratégico.

Para melhor direcionar a seleção da população-alvo, procurou-se obedecer aos seguintes critérios na escolha das empresas.

- Classificação por porte adotada pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas do Paraná – SEBRAE/PR, por número de funcionários.
- Tempo de atividade de, no mínimo, 2 anos, período suficiente para que o produto tivesse certa maturidade e já tivesse sido aperfeiçoado. O prazo

também cobriria o tempo adequado à experimentação, aceitação e disseminação do produto/ serviço no mercado.

- Empresas classificadas no cadastro da Rede TIC como desenvolvedoras de *software*. Nesse caso, empresas que essencialmente distribuem ou comercializam *software* não fazem parte da população pesquisada.
- Posição de mercado estabelecida, o que facilita a aceitação do produto/serviço em escala comercial pelo mercado.

### 3.2.2 Dados: Fonte e Coleta

A fase de coleta de dados está dividida em duas etapas. A primeira de caráter exploratório foi aplicada em um número reduzido de gestores no nível estratégico ou gerencial das organizações. Buscou-se obter informações que possibilitassem a elaboração de um instrumento de coleta de dados mais adequado à realidade do setor de *software*. Tal instrumento foi aplicado em amostra maior, de forma que se permitiu uma descrição mais ampla do objeto de estudo que essa pesquisa se propôs.

O objetivo da coleta de dados foi obter informações acerca do assunto a ser pesquisado. A coleta de dados desta pesquisa foi estabelecida por meio de fontes: primárias e secundárias.

#### Dados primários

Os dados primários foram obtidos mediante entrevistas semi-estruturadas com os dirigentes do nível estratégico. Posteriormente, os dados também foram coletados por meio de questionários estruturados, entregues aos dirigentes principais das organizações selecionadas e distribuídos via fax ou e-mail para a população de micro e pequenas empresas de *software* do Paraná.

A entrevista é procedimento de coleta de dados em que o entrevistador faz perguntas a alguém que, oralmente, lhe responde (VERGARA, 1998). Ela é uma técnica importante que permite a interação dinâmica do pesquisador e do entrevistado.

Esse procedimento foi adotado na primeira etapa do estudo (exploratória) com o objetivo de servir de referencial de informação sobre o assunto pesquisado

para ser utilizado posteriormente como fonte de explicação das possíveis alternativas de mensuração obtidas na segunda fase (STEINER NETO, 1998).

Nesse caso, a entrevista semi-estruturada permitiu o maior envolvimento da pesquisadora com a realidade das micro e pequenas empresas do setor de *software*, facilitando assim uma análise dos dados.

Na segunda fase, a descritiva, foi utilizado como instrumento de coleta de dados o questionário autopreenchido. Os dados obtidos nessa etapa foram analisados por meio de técnicas estatísticas.

De acordo com Marconi e Lakatos (1990), o questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do pesquisador, cuja finalidade é reduzir o tempo de coleta, com conseqüente aumento da amostra e ampliação da quantidade de informações obtidas de cada empresa.

### Dados secundários

Os dados secundários foram obtidos por meio de livros, revistas especializadas, periódicos, internet, relatórios de pesquisa baseados em trabalhos de campo do TECPAR e Ministério da Ciência e Tecnologia.

De acordo com Aaker; Kumar e Day (2001) o uso dos dados secundários em uma pesquisa trazem bastantes benefícios, uma vez que:

- são úteis no levantamento de dados primários;
- ajudam a definir melhor a população, selecionar a amostra para a coleta de dados primários e definir os parâmetros da pesquisa primária;
- servem de base de referência para a comparação de validade ou precisão dos dados primários. Assim como também ajudam a estabelecer classificações que sejam compatíveis com estudos anteriores.

Por essa razão o uso dos dados secundários foi utilizado como importante meio de acesso às informações, neste trabalho.

### **3.2.3 Facilidades e Dificuldades na Coleta de Dados**

Durante a coleta dos dados secundários e primários ocorreram algumas dificuldades, que serão descritas em maiores detalhes a seguir.

Na coleta de dados secundários, pode-se constatar certa dificuldade em encontrar informações sobre o setor de *software*, especialmente as micro e pequenas empresas, em artigos publicados sob a forma de periódicos de grande circulação. No entanto procurou-se suprir essa dificuldade mediante a utilização de alguns resultados encontrados principalmente na base de dados (via internet) do Ministério da Ciência e Tecnologia, assim como nos dados oferecidos pelo cadastro de 2001 da Rede TIC Paraná (Rede Paraná de Promoção das Tecnologias de Informação e Comunicação).

No que concerne aos dados primários, a dificuldade recaiu sobre o baixo índice de retorno dos questionários enviados. Esse baixo número de respostas evidenciou certo desinteresse dos dirigentes em colaborar com pesquisas, principalmente as desenvolvidas no âmbito acadêmico. Talvez a justificativa para tal fato esteja centrada tanto no receio das empresas em prestar informações, quanto na desconfiança de que os dados coletados possam, de alguma forma, acrescentar conhecimentos sobre o mercado em que atuam.

É interessante destacar que para evitar problemas como casos de extravio de material, tomou-se o cuidado de realizar um contato prévio por telefone com as organizações e pessoas de contato, para informar a intenção da pesquisa e pedir a colaboração dos dirigentes no retorno dos questionários.

#### **3.2.4 Tratamento dos Dados**

O objetivo dessa seção é descrever como foram tratados os dados coletados, sempre se lembrando de que o tratamento adequado deve seguir os propósitos inicialmente sugeridos nesta pesquisa.

Na fase exploratória, os dados foram tratados por meio da análise de conteúdo, buscando-se evidenciar o conteúdo e a expressão do conteúdo das mensagens. Cabe ressaltar que a intenção dessa fase foi essencialmente acrescentar informações para a fase de elaboração do questionário.

Já na segunda fase, a descritiva, buscou-se tratar os dados utilizando-se procedimentos estatísticos para descrever a amostra coletada. Inicialmente será

utilizada a estatística descritiva para analisar as características predominantes nas empresas. Posteriormente, será aplicada a análise de *cluster* para definir em qual agrupamento de estratégia tecnológica podem enquadrar-se as empresas. Após a definição dos agrupamentos, será realizado o teste não paramétrico de *Kruskal Wallis* para avaliar as possíveis relações estabelecidas entre as variáveis.

## 4 ANÁLISE DOS DADOS

### Experimento

Em termos gerais, o método em pesquisa refere-se à escolha de procedimentos sistemáticos para se descrever e explicar os fenômenos; por essa razão, o planejamento e a execução do trabalho de pesquisa deve estar de acordo com as normas requeridas por cada método de investigação.

#### 4.1 FASE EXPLORATÓRIA

O objetivo da fase exploratória é ampliar o entendimento do assunto pesquisado e conduzir a uma melhor elaboração do instrumento de coleta de dados. Além disso, esse tipo de pesquisa é relevante, porque permite conhecer comportamentos não obtidos na revisão teórica e fornece dados para futuro estágio da pesquisa (GORDON; LANGMAID, 1988).

A fase exploratória deste trabalho constituiu-se de oito entrevistas: quatro realizadas com especialistas do setor e quatro realizadas com os dirigentes do nível estratégico das empresas de *software*. Essas entrevistas se desenvolveram em duas etapas. A primeira com duas entrevistas a especialistas e, posteriormente, mais seis entrevistas, com mais dois especialistas e quatro empresas.

Apesar de as duas primeiras terem sido realizadas com especialistas da área, essas entrevistas não estão incluídas na análise das informações coletadas, uma vez que elas não foram estruturadas, mas focalizadas, isto é, havia um roteiro de tópicos relativos ao problema que se pretendia estudar; porém o entrevistador tinha liberdade de fazer as perguntas que quisesse, não obedecendo exatamente a uma estrutura formal de perguntas (MARCONI; LAKATOS, 1990). Essas duas entrevistas não foram gravadas e se desenvolveram com o intuito de preparar a pesquisadora para as peculiaridades do setor antes de realizar as entrevistas semi-estruturadas. Os especialistas que colaboraram com essa etapa foram:

- a) Especialista 1 - Coordenador de uma Rede paranaense de incentivo a Tecnologias de Informação e Comunicação, em 23 de setembro de 2002.



- b) Especialista 2 - Gerente da Incubadora de Software, em 8 de outubro de 2002.

Uma vez elaborado o roteiro de entrevistas, com perguntas semi-estruturadas, conforme consta no Anexo 1, buscou-se entrar em contato com empresas ou especialistas que pudessem caber no escopo da pesquisa e assim cumprissem o papel de colaborar com um melhor entendimento do setor, assim como na obtenção de dados para a elaboração do questionário que, posteriormente, foi enviado às organizações em estudo, na segunda fase do trabalho.

Nessa segunda etapa, quatro empresas e dois especialistas foram selecionados da região de Curitiba, por facilidades de contato em função da proximidade geográfica.

- a) Gerente de Produtos e Canais da empresa A, em 16 de outubro de 2002.
- b) Gerente Comercial da empresa B, em 21 de outubro de 2002.
- c) Diretor Comercial da empresa C, em 30 de outubro de 2002.
- d) Diretora de Marketing da empresa D, em 4 de novembro de 2002.
- e) Especialista 3 - Presidente da Associação das Empresas de tecnologia da Informação do Paraná, em 6 de novembro de 2002.
- f) Especialista 4 - Coordenador Executivo de um Centro de Tecnologia de Software, em 08 de novembro de 2002

Os seis entrevistados responderam às mesmas perguntas feitas pessoalmente pela pesquisadora, a qual obedeceu a um roteiro pré-definido. Todas as entrevistas foram gravadas, com o consentimento dos entrevistados. Duraram aproximadamente 30 minutos e foram transcritas integralmente para posterior análise do conteúdo.

Cada uma das entrevistas seguiu o protocolo apresentado a seguir.

- a) Contato inicial, por meio de telefonemas, com empresas que se enquadrassem no escopo da pesquisa, de acordo com uma seleção por conveniência.
- b) Aceitação da empresa em participar da pesquisa, mediante autorização e agendamento de entrevista.

- c) Realização da entrevista de acordo com roteiro pré-definido. As entrevistas foram gravadas, para que se pudessem registrar todos os comentários e opiniões do entrevistado.
- d) Transcrição integral das entrevistas, que não estão anexadas a este trabalho, mas encontram-se em volume complementar de análise com a pesquisadora.
- e) Elaboração de um quadro resumo das entrevistas, que se encontra no Anexo 2.

## **Roteiro**

As entrevistas seguiram um roteiro previamente elaborado, composto por 14 perguntas, divididas em quatro seções (ver Anexo 1). A primeira seção procurou identificar algumas peculiaridades que caracterizassem melhor ou a empresa na qual o entrevistado exerce a função do gestor ou a percepção do gestor sobre o setor de *software*.

A segunda seção buscou identificar aspectos relacionados à preocupação dessas empresas com a necessidade de conhecimento, informação e capacitação para se manter competitiva no mercado.

A terceira seção objetivou analisar principalmente que instrumentos são utilizados para medir os resultados em inovação, uma vez que nem sempre as micro e pequenas empresas apresentam parâmetros formais de análise.

E por fim, na quarta e última seção foram apresentadas algumas possíveis características relacionadas ao posicionamento das estratégias tecnológicas das empresas. As perguntas foram baseadas no estudo de Freeman (1975), que desenvolveu um modelo de classificação que compara o grau de importâncias que as empresas dão a algumas características, com os diferentes tipos de organização. Essa pergunta também teve a intenção de testar o grau de entendimento das empresas quanto às características apresentadas, assim como propor características mais específicas ao setor, caso fosse necessário.

## **Informações coletadas na entrevista**

As informações coletadas na fase exploratória, mediante entrevistas semi-estruturadas, foram avaliadas pela técnica de análise de conteúdo. Essa análise pode ser definida como

(...) um conjunto de técnicas de análise das comunicações, cujo objetivo é constituir, mediante procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que possibilitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção dessas mensagens (BARDIN, 1977, p. 42).

Optou-se por elaborar procedimentos mais qualitativos na análise do conteúdo das entrevistas por dois motivos. O primeiro foi o número reduzido de entrevistas, fato este que empobreceria bastante a análise de frequência de aparição de certos elementos da mensagem. O outro motivo foi que o próprio o material resultante das entrevistas traduziu-se muito mais como mensagens singulares, isto é, mensagens em que o resultado proveniente do comentário de um ou vários emissores são muito difíceis de normalização, por singularidade da expressão, da situação, ou das condições de produção e da finalidade da comunicação.

Os resultados gerais das seis entrevistas foram divididos em quatro principais temas e incluíram na análise partes dos depoimentos relativos a cada um deles. É importante esclarecer que os trechos transcritos nessa seção sofreram pequenas correções gramaticais e de concordância sem, no entanto, alterar a mensagem do entrevistado.

## **Caracterização do Setor**

A primeira parte da entrevista procurou encobrir a percepção dos entrevistados quanto à sua empresa ou até mesmo sobre o setor em que atua. A intenção em abranger tanto a opinião sobre o nível organizacional quanto sobre o nível setorial foi a de ser o menos limitador possível, deixando os entrevistados à vontade para esclarecer melhor as singularidades observadas. No entanto aos especialistas sugeriu-se que os comentários fossem mais direcionados ao setor, para que se pudesse ter uma visão melhor da realidade percebida por eles quanto as micro e pequenas empresas de *software*.

É importante salientar que todas as entrevistas foram feitas com dirigentes do nível estratégico ou gerencial das organizações. As informações obtidas nessa fase estão resumidas no Anexo 2 sob a forma de um quadro resumo das entrevistas.

As perguntas mais relacionadas a esse tema são as de número um, dois, três, quatro e cinco, conforme quadro roteiro de entrevista no Anexo 1.

## **Conhecimento**

Nessa segunda seção buscou-se identificar as práticas e procedimentos relacionados à preocupação dessas empresas com a necessidade de conhecimento, informação e capacitação para se manter competitiva no mercado. As perguntas que se relacionaram a essa temática foram as de número seis, sete, oito, nove, dez e onze.

**Pergunta 6** - Quais fontes de informação e conhecimentos são utilizados para a inovação?

A pergunta de **número seis** procurou coletar informações sobre as possíveis alternativas de informação e conhecimentos que as micro e pequenas empresas de *software* utilizam para se manter sempre atualizadas acerca das tendências do mercado.

Todos os entrevistados afirmaram que fazem uso não só de uma fonte específica de informação, mas que utilizam diversas fontes.

A seguir são mostrados alguns trechos das entrevistas que confirmam essa análise.

### Entrevistado 1

“O número de mídias que trabalham esse setor tecnológico é enorme. Então, você encontra, realmente, em revistas especializadas, em eventos, seminários, feiras de tecnologia, onde você vai estar ouvindo as empresas que são as maiores...”

### Entrevistado 3

“... a gente tem que estar atento a leituras especializadas, revista nacional e internacional e pegar as revistas tradicionais da nossa área, uma revista de atualidade como a “*computer world*”, uma revista “exame informática” ou “pc magazine”, os cadernos de informática dos jornais, como a Folha de São Paulo...”

#### Entrevistado 4

“Na verdade são duas fontes, são dois aspectos diferentes. Existe o aspecto de conteúdo do software, que está ligado à área de alimentação. E aí a gente vai buscar isso... com a equipe de nutrição da Universidade Federal do Paraná, que nos atualiza em termos de conteúdo de nutrição, tabelas de valor energético, inclusão de micro e macronutrientes, esse tipo de coisa. E existe, é claro, a parte tecnológica que a gente supre principalmente por meio de informações do próprio CITS, que nos encaminha cursos, palestras e tudo o que está acontecendo tecnologicamente na área para que a gente esteja acompanhando. E claro, a gente faz pesquisa junto à internet, revistas especializadas; tudo o que está ligado à área de tecnologia da informação.”

#### Entrevistado 5

“...a internet traz muita informação... então, você acaba recebendo informativo de mídias especializadas, que trazem tendências.

“...a mídia especializada,...as revistas, os jornais especializados em tecnologia, em software, em tendências do que as empresas estão comprando...”

“...a própria Universidade e as instituições de ensino também têm sido canais que trazem as novidades, porque tentam agregar nas suas cadeiras algumas novas tecnologias, e o aluno acaba conhecendo e trazendo para a empresa isso...”

#### Entrevistado 6

“...cursos, esses workshops, esses congressos internacionais nos mantêm informados do que há de novidade em termos de software no mundo todo.”

Adicionalmente ao conjunto de fontes de informação e conhecimentos identificados, utilizou-se, como material de apoio para a elaboração do questionário, as diversas opções de fontes de conhecimento encontradas nos estudos de Vinhas e Maculan (2001).

**Pergunta 7** - De que maneira a empresa de *software* adapta, implementa ou absorve as novas tecnologias e tendências do mercado?

A pergunta de **número sete** procurou coletar mais profundamente informações sobre a maneira como a empresa de *software* adapta, implementa ou absorve as novas tecnologias e tendências do mercado.

Embora se tenha percebido a diversidade de possibilidades de instrumentos de integração do conhecimento recém-adquirido, todos os entrevistados retrataram a importância em manter essa preocupação para entender as novas tecnologias e tendências do mercado.

A seguir são transcritas partes de algumas entrevistas que confirmam essa análise.

### Entrevistado 1

“...como se precisa de um processo de maturação para uma tecnologia, o ideal é desenvolver grupos de trabalho para com essa diversidade de conhecimentos analisar algumas dessas tendências, difundir isso e começar a trabalhar em metodologias, formas de absorver essa tecnologia...”

### Entrevistado 2

“...há muitas coisas que surgem na internet, no mercado, pra você perceber se você acha alguma coisa que é interessante, tem que praticamente fazer um minilaboratório para testar. Se você não fizer isso não chega num desenvolvimento normal que vá ter sucesso...”

### Entrevistado 3

“Nossa empresa...investe muito em treinamento, pesquisa e desenvolvimento, mas tem muita coisa em auto-estudo, que nada mais é que você pegar uma coisa e aprender sozinho...”  
“...às vezes lança algum chamado em jornais de grande circulação, para contratação...porque... tem alguém que saiu na frente também e conhece o software, a ferramenta...”

### Entrevistado 5

“...trazer funcionários prontos que já conheçam essa tecnologia para minha equipe e...tentar transferir para os que estão ali...”  
“...a internet é um caminho e aí a gente acaba sabendo de alguém que está vendendo um produto que era parecido com o seu, mas com uma tecnologia nova, você vai lá, vê o site deles e lá tem todos os detalhes...”

### Entrevistado 6

“Incorporando a projetos, quer dizer, sempre que surge uma nova plataforma tecnológica, uma nova tecnologia, nós pesquisamos e adaptamos aos projetos que estamos desenvolvendo...”

Cabe destacar nessa pergunta que, de acordo com a teoria apresentada por Davenport e Prusak (1998), a transferência de conhecimento engloba duas ações: a transmissão e a absorção. De acordo com os autores, essa transferência de conhecimento não ocorrerá, se o conhecimento não for absorvido pelo meio onde ele é necessário. Mesmo que ocorram essas etapas de transmissão e absorção juntas, se elas não se refletirem em mudanças ou de comportamento ou de desenvolvimento de alguma idéia nova, essa transferência não trará nenhum valor útil à organização.

A partir dos trechos das entrevistas acima, observou-se uma preocupação com a aplicabilidade para o conhecimento adquirido, inserindo-o na empresa ou até nos produtos/serviços ofertados para atender às necessidades do mercado.

**Pergunta 8** - Como ocorrem os processos de difusão e internalização das informações e conhecimentos adquiridos nas rotinas e nos modos de organização das empresas de *software*?

A **pergunta oito** procurou avaliar como ocorrem os processos de difusão e internalização das informações e conhecimentos adquiridos nas rotinas e nos modos de organização da empresa de *software*.

Nesse caso também foram encontradas várias modalidades de procedimentos. Nos trechos abaixo são apresentados alguns comentários retirados das respostas dadas pelos dirigentes.

#### Entrevistado 1

“...A forma mais fácil é criar grupos de trabalho, reuniões, estudos de viabilidade dessa tecnologia...”

#### Entrevistado 2

“Quando alguém descobre alguma coisa nova, tanto faz o comercial, a secretária, quem tiver inovação traz. Como a gente tem uma intranet, começa a difundir as coisas pela intranet num primeiro momento. Depois... faço uma reunião com o pessoal de desenvolvimento, onde todo o mundo vai avaliar o que é bom. Cada programador vai dizer no que pode ser usado... então, é maneira prática de interagir...”

#### Entrevistado 3

“...pode partir de mim ou dos outros sócios achar alguma coisa interessante. Então nós internalizamos as coisas inicialmente entre os sócios. Há discussão e avaliação crítica. E quando a gente julga e decide por consenso se é legal ou não trazer para empresa. Aí começa a disseminar, à medida que a gente decide fazer um protótipo, experimentar fazer alguma coisa. Então faz determinado software ou determinada ferramenta para testar internamente. Aí começa a envolver as outras pessoas para avaliar se é interessante ou não é...”

#### Entrevistado 4

“...existe um diretor técnico, que cuida da área. Ele é que faz todo o repasse dessas informações, formal ou informalmente...”

## Entrevistado 5

“...eu vou ter que ir até o mercado e trazer uma pessoa que já domine...”

“...trazer cursos prontos, e isso pode custar ou pode não estar disponível. Outras vezes eu posso ter tempo para desenvolver esses recursos. Então, eu sempre vou ter um time na minha empresa que... além de estarem comprometidos com a tecnologia atual, estão sempre tendo que estudar coisas novas e aprendendo aquilo para serem multiplicadores. Ou eu vou ter que fazer um processo de parceria com outra empresa que já domine aquilo...”

## Entrevistado 6

“Nós temos um departamento específico para isso, que é o EDUCON, Departamento de Educação Continuada, que tem por obrigação disseminar principalmente aos nossos mantenedores, ao corpo técnico dos nossos mantenedores, mas também... [tem]...o conhecimento adquirido no desenvolvimento do projeto...”

Embora se tenha percebido a diversidade de possibilidades nos processos de difusão e internalização das informações e conhecimentos adquiridos, todos os entrevistados retrataram a importância desse repasse de informação primeiramente aos funcionários diretamente envolvidos no processo de desenvolvimento de *software*, podendo na seqüência até mesmo estender-se aos outros funcionários da empresa.

**Pergunta 9** - Como sua empresa formaliza as informações e conhecimentos adquiridos?

A pergunta de **número nove** procurou avaliar se há preocupação com a formalização dos conhecimentos adquiridos na empresa, uma vez que esse tipo de setor tem como principal fonte de trabalho o conhecimento que está embutido no processo de desenvolvimento de um *software*.

O conhecimento analisado nesta questão refere-se especificamente ao conhecimento formal, isto é, o conhecimento codificado que se manifesta sob a forma de conceitos, manuais, procedimentos, especificações, normas e sistemas (LEZANA; LIMA, 2001; DAVENPORT; PRUSAK, 1998 e OLIVEIRA JR., 2001).

Em todos os entrevistados observou-se a preocupação com a formalização, não só para manter o conhecimento e a informação dentro da empresa, mas também como forma de dar continuidade a um trabalho de melhoramento das versões do próprio *software*.

Também é interessante salientar que essa formalização tanto pode vir sob a modalidade de manuais técnicos em papel, como até mesmo como ferramentas e



metodologias mais modernas, como as formalizações automatizadas. Nesse fato revela-se certa peculiaridade e vanguarda do setor de *software* sobre outros setores mais tradicionais, onde a necessidade de formalização ainda se concentra, quando existe, em documentos e manuais, isto é em ferramentas não automatizadas.

A seguir são apresentados alguns depoimentos que sustentam os comentários acima.

#### Entrevistado 1

“...a gente usa ferramentas automatizadas (...) nós temos uma específica que fabricamos e que nos permite estar criando essas bases de conhecimento e mantendo esse conhecimento que sai da pesquisa, que sai dessa interação como mercado e com as tendências dentro da empresa...”

#### Entrevistado 2

“...em todas as áreas quando vem uma coisa nova, se for colocado no sistema, vai para o manual, tem na verdade um funcionário que aqui só faz manual...”

“...além do manual que vai para o usuário on-line, temos o manual técnico...”

#### Entrevistado 3

“...nós temos (...) um padrão de documentação, que você tem armazenado em mídia, em sua rede, [em] *backups*, mas basicamente documentação do que é, como foi feito, o desenho lógico de uma aplicação; é isso que compõe a documentação de um software. Geralmente as empresas têm essa opção de documentação para que no futuro as pessoas possam ter acesso ao sistema também, abrir o sistema, melhorar o sistema, usando tudo o que tem e já foi feito, mas podendo ser melhorado...”

#### Entrevistado 4

“... nós temos um manual dos produtos. Mas do que estou falando é um manual do próprio processo. É claro que a gente faz um registro do software. O registro requer toda a formalização do software. A gente tem o software registrado no INPI. Então, isso já é uma própria formalização do processo.”

#### Entrevistado 5

“...a maior parte das empresas que estão bem estruturadas, têm uma metodologia de desenvolvimento de sistemas. Dentro dessa metodologia, além de todos os passos que têm que ser executados para o desenvolvimento, existem...as técnicas e as ferramentas que t<sup>^</sup>de ser usadas...”

#### Entrevistado 6

“Ele está hoje sedimentado em um software que armazena todas as informações de um desenvolvimento...”

**Pergunta 10** - Como ocorre o compartilhamento e difusão das informações e conhecimentos não formais na sua empresa?

A pergunta de **número dez** teve o objetivo de entender como ocorre o compartilhamento das informações e conhecimentos não formais na organização. A intenção é desvendar principalmente o conhecimento tácito, isto é, aquele conhecimento contextual e experimental que está centrado muito mais na participação ativa das pessoas (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; LEZANA; LIMA, 2001), permitindo muitas vezes um diferencial para a empresa já que sua transferência exige o estabelecimento de relações por meio de práticas, tais como parcerias ou relações de orientação ou aprendizado, para que ocorra sua aplicabilidade na atividade produtiva.

Os entrevistados apontam algumas alternativas que se encontram nos trechos a seguir.

#### Entrevistado 1

“...o ideal...é o tratamento de equipes interdisciplinares, quer dizer, eu estou criando e trabalhando em cima de um produto...[que é de]...uma determinada área; então eu tenho de mostrar esse produto para outras áreas, que não trabalham com isso...”

#### Entrevistado 2

“Via intranet...ou você fala um funcionário com outro, chefe com chefe.”

#### Entrevistado 3

“Reuniões periódicas, nós temos aí o nosso programa de reuniões periódicas, reuniões setoriais, reunião de diretoria, reunião com o pessoal todo, tratando de questões tanto relativas a trabalho, desempenho, como também a inovações, a coisas que estão acontecendo...”

#### Entrevistado 4

“...por meio de reuniões com a própria equipe, trocas de idéias... e tem procedimentos também de contato com o cliente. Temos no nosso próprio site um setor de suporte. Então, o cliente entra...no nosso serviço de suporte. Ele vai registrando as ocorrências que ele quer. Essas ocorrências vão ficando registradas num histórico, que ele ou nós podemos consultar a qualquer momento....”

#### Entrevistado 5

“...ciclos de estudo ou rodadas de atualização. Então, eventualmente, a empresa [que] absorveu uma tecnologia nova vai fazer palestras sobre aquilo com funcionários, para que eles conheçam aquela tecnologia...”

“...os próprios fornecedores fazem eventos para falar sobre essas novas tecnologias...”

“...a própria estrutura...aqui dentro do próprio parque de software, onde várias empresas fazem coisas diferentes, com produtos diferentes, e pela proximidade física que existe favorece esse tipo de coisa...”

## Entrevistado 6

“...nós procuramos sempre nas equipes de desenvolvimento estimular esse compartilhamento das informações necessárias [e] oficiais do desenvolvimento que estão todas armazenadas mas, [também] as outras informações que vêm de uma experiência adquirida de cada um dos desenvolvedores, ela é compartilhada no dia-a-dia, nos cursos, nos eventos, nos seminários, nos workshops, onde procuramos sempre levar os nossos técnicos. Inclusive, para dar palestras, para contar a sua experiência no desenvolvimento.”

Quanto ao compartilhamento e difusão das informações e conhecimentos não formais nas empresas entrevistadas, pode-se observar que todos os entrevistados retrataram a importância desse compartilhamento internamente por meio de diversos instrumentos como reuniões, formação de equipes, uso da internet etc. Por outro lado, apenas um dos entrevistados citou a preocupação com as relações externas de orientação e parceria para o compartilhamento do conhecimento não formal. Nesse caso específico, há indícios de que o foco dos dirigentes esteja mais voltado para o nível interno da organização do que para as possíveis redes de relações de cooperação do setor de *software*.

**Pergunta 11** - De que maneira a empresa de *software* se preocupa com a capacitação profissional e os conhecimentos acumulados para se manter competitiva no mercado?

Na questão de **número onze** procurou-se entender como a empresa de *software* se preocupa com a capacitação profissional e os conhecimentos acumulados para se manter competitiva no mercado.

Em todas as respostas dos entrevistados observou-se a presença marcante dessa preocupação, uma vez que esse setor é caracterizado como de alta tecnologia e requer, muitas vezes, intensos esforços no sentido de acompanhar a dinâmica e as tendências do mercado, embora as formas apresentadas sejam diferentes.

Na seqüência abaixo são transcritos alguns comentários que refletem essa preocupação.

### Entrevistado 1

“...hoje isso, em se tratando de software, é absolutamente fundamental. Se não se tiver uma política para investir na capacitação, para conhecer novas tecnologias, a tendência é que com o passar do tempo a empresa deixe de prestar serviços para alguns segmentos, que passam a padronizar isso...”

### Entrevistado 2

“... em reciclagem tem o...SEBRAE, SENAC, curso de motivação e incentivo a todo o mundo que... ou está na faculdade, ou está começando”.

### Entrevistado 3

“A gente está sempre participando de cursos e treinamento para saber o que está acontecendo no mercado. Também fazemos uso do auto-estudo e da internet para se manter atualizado. Também é muito importante ter um “*feeling*” do que tem interesse para o mercado, as novas tendências que podem dar certo.”

### Entrevistado 4

“Hoje, como estamos ligados ao CITS, existe muito esse canal de informação de cursos que estão acontecendo, palestras, congressos, inovações na área. Mas claro, também (...) pela própria comunicação via internet....”

### Entrevistado 5

“...mesmo que estrategicamente para a empresa não seja importante ela investir numa nova tecnologia, porque o mercado dela está garantido. Se ela não investir na tecnologia, o profissional que trabalha com a tecnologia do passado vai começar a se sentir desmotivado, vai começar a perceber que ele está se defasando...então, esse profissional começa enxergar que a empresa não caminha para as novas tecnologias;ele se desmotiva e muitas vezes até acaba saindo espontaneamente da empresa...”

### Entrevistado 6

“No caso do CITS integralmente, porque o CITS não têm finalidade lucrativa. Então, todo o resultado do desenvolvimento do projeto é reaplicado no principal ativo que eu considero, que são os colaboradores do CITS. Então, todo o nosso recurso é investido fortemente em capacitação e reciclagem e desenvolvimento de pessoal...”

## Inovação

Esse item da entrevista procurou identificar os tipos de inovações mais utilizadas (processo ou produto), assim como também os possíveis indicadores de inovação usados pelo setor de *software* em estudo. As perguntas relacionadas ao assunto foram as de número doze e treze.

**Pergunta 12** - Que indicadores o Sr. (ou o setor de *software*) utiliza para medir os resultados em termos de inovação?

A pergunta de **número doze** buscou identificar quais indicadores são usados pelas empresas de *software* pesquisadas, para medir os resultados em termos de inovação. Essa pergunta foi elaborada da maneira mais aberta possível, a fim de coletar as opiniões dos entrevistados quanto aos instrumentos/índices de documentação utilizados.

De maneira geral, a ANPEI (2000), conforme visto no item 2.7.2 deste trabalho, apresenta como indicadores de resultado do esforço de inovação os seguintes índices.

- Porcentagem de projetos de inovação tecnológica finalizados.
- Número de patentes.
- Percentual da receita bruta decorrente da venda de tecnologia a terceiros.
- Porcentagem do faturamento gerado por produtos lançados no mercado.
- Redução de custos decorrentes de melhoria de processo.

No entanto, a partir das respostas dos entrevistados, observou-se que as micro e pequenas empresas de *software* ainda não possuem um grau de sofisticação em termos de construção de índices para avaliação dos resultados de inovação. Esse fato corrobora o comentário teórico de que em geral as micro e pequenas empresas ainda apresentam estrutura informal e pouco sofisticada de planejamento (GIMENEZ, 1999).

Nesse caso, optou-se por reduzir os índices, uma vez que as micro e pequenas empresas de *software* entrevistadas citaram apenas dois indicadores: a porcentagem do faturamento gerado por produtos lançados no mercado e o percentual de novos clientes conquistados. Somente o primeiro foi proposto pela base de dados ANPEI; já o segundo foi citado por todos os entrevistados e por isso adotado na pesquisa.

Pode-se compreender melhor o comentário acima, a partir dos trechos a seguir.

Entrevistado 1

“...o faturamento gerado por produtos ou serviços lançados no mercado é bastante utilizado...”

“... essa questão da análise dos novos clientes é coisa que está bastante presente...”

## Entrevistado 2

“Os próprios clientes nossos hoje são um termômetro...”

“...temos também um *software* interno nosso, que avalia o que cada produto nosso está trazendo de retorno, que é o custo que eu tenho mínimo pra poder mantê-lo.”

## Entrevistado 3

“...a gente mede, assim, a aceitação do produto no mercado e o retorno do que nós investimos no produto...”

## Entrevistado 4

“...um dos principais fatores é o nível de satisfação do próprio usuário e os resultados que ele obtém. Se ele realmente está usando e os resultados que ele está obtendo com essa utilização...”

## Entrevistado 5

“..é receptividade no mercado, é manutenção do próprio mercado que se conquistou, é expansão do mercado...”

## Entrevistado 6

“...a inovação que já é comercialmente viável, que trouxe retorno, nós avaliamos sempre na entrada de novos projetos...então, o nosso medidor é sempre a quantidade e a complexidade dos projetos que chegam para nós...”

**Pergunta 13** - No setor de *software* é mais comum inovação relacionada a produto? Processo? Ou ambos?

Na questão de **número treze** procurou-se entender qual o tipo de inovação mais comum no setor de *software* pesquisado: produto, processo, ou ambos.

A maioria dos entrevistados observou que há uma tendência de que tanto o produto quanto o processo andem juntos para que o *software* tenha menores possibilidades de erro em seu desenvolvimento:

A seguir são mostrados alguns comentários que apóiam essa análise:

## Entrevistado 1

“...a questão do produto é mais dinâmica. Ela é bastante ampla, a empresa está inovando o tempo todo nessa questão de produto, o tempo todo...”

## Entrevistado 2

“Muito mais produto, mas uma preocupação que está tendo hoje de racionalizar e fazer juntamente o processo. Porque se começar um processo e... não documentar, trabalhar realmente no processo, o erro lá na frente é muito grande...”

## Entrevistado 3

“São coisas que caminham muito juntas. Eu acho que não dá para... puxa... os processos até que quando bem visualizados e bem definidos, são até mais importante que o produto. Mas é uma atividade meio. Se eu ordenar uns processos vira um software, um produto final...”

## Entrevistado 4

“...as inovações são mais do conteúdo do próprio software, ou seja,...mais realmente voltado ao processo...”

## Entrevistado 5

“...as mudanças talvez até sejam meio sincronizadas, mas elas acontecem num volume maior para produto e num volume menor para técnicas de processos.”

## Entrevistado 6

“As duas coisas, quer dizer, tanto o desenvolvimento do sistema quanto o próprio método, são importantes...”

## **Estratégia tecnológica**

A pergunta de **número catorze** se preocupou em avaliar a compreensão dos entrevistados sobre as características relacionadas às estratégia tecnológicas apresentada por Freeman (1975), explanada na base teórico-empírica desta dissertação, mais especificamente no item 2.5.1. O autor, de acordo com o grau de importância que cada empresa atribui às características presentes ou não em sua organização propôs uma classificação das empresas no seguinte quadro: ofensiva, defensiva, imitativa, dependente, tradicional e oportunista.

Essa pergunta também teve a intenção de avaliar qual o grau de entendimento da questão, assim como se as características apresentadas na teoria poderiam ser aplicadas ao setor de *software*.

As características sobre as quais se colheu informações foram as seguintes.:

a) Pesquisa básica.

- b) Pesquisa aplicada.
- c) Desenvolvimento experimental.
- d) Design,
- e) Controle de qualidade;
- f) Assistência e serviços técnicos.
- g) Patentes
- h) Informação científica e técnica.
- i) Treinamento e educação interna.
- j) Treinamento e educação dos clientes.
- k) Previsão de longo prazo e planejamento do produto/serviço.
- l) Diferenciação do produto/serviço no mercado.
- m) Redução eficiente de custos.
- n) Engenharia de produto.
- o) Engenharia de processo.

A partir das considerações dos entrevistados, observou-se a possibilidade de aplicação integral do modelo de Freeman (1975) ao setor de *software*. Para facilitar o entendimento das empresas, na aplicação dos questionários, procurou-se elaborar uma nota explicativa, onde cada categoria poderia enquadrar-se. Essa nota foi baseada nas informações obtidas dos entrevistados durante a fase exploratória da pesquisa.

### **Resumo das análises da fase exploratória**

As considerações mais relevantes extraídas da primeira fase da pesquisa, que foi realizada com o objetivo de contribuir com informações para a elaboração do questionário, estão sintetizadas segundo a opinião dos entrevistados, nos itens a seguir.

- O advento da internet transformou as possibilidades de atuação das empresas de *software*, na medida em que ampliou a visibilidade dessas organizações e diminuiu as barreiras geográficas mediante o uso de meios eletrônicos na realização de negócios. Embora não se possa medir a extensão desse impacto nas empresas, pelo menos entre os entrevistados observou-se certa compreensão desse fenômeno. Para melhor descrição



da opinião dos entrevistados sobre esse assunto, sugere-se observar o quadro resumo das entrevistas no Anexo 2.

- Percebe-se uma compreensão, entre os dirigentes entrevistados, da necessidade contínua de atualização do conhecimento para se manter competitivo. Talvez esse fato seja tão evidente por causa da própria dinâmica do setor, que demanda alto nível de capacitação para conhecer as novas tecnologias e acompanhar as tendências do mercado. Esse processo é tão intenso que algumas empresas, mesmo que não necessitem com tanta urgência de nova tecnologia, oferecem treinamento aos seus funcionários para evitar a desatualização e até mesmo o próprio desligamento desse profissional.
- A disseminação do conhecimento parece desenvolver-se de maneira horizontal, isto é, se distribui aos demais funcionários da organização. Esse processo é muitas vezes facilitado pelo próprio porte da organização, que promove a interação e a comunicação dos funcionários.
- Observa-se, entre os entrevistados, grande preocupação com a codificação do conhecimento como forma de mantê-lo na empresa e também como forma de dar continuidade ao próprio trabalho de melhoramento e alteração das versões do *software*. É interessante observar que essa codificação pode apresentar-se tanto sob a forma de manuais, procedimentos e normas em papel, como também sob a forma de ferramentas e metodologias mais modernas, como as informações advindas de meios automatizados e on-line.
- Observou-se que entre as micro e pequenas empresas de *software* que participaram da entrevista, ainda não há uma sofisticação na adoção de índices para avaliação dos resultados de inovação.
- Dentre as características apresentadas por Freeman (1975) no modelo de classificação das organizações, destacou-se entre todos os entrevistados a importância do sistema de qualidade no desenvolvimento do produto/serviço e a prestação de assistência e serviço técnico como ferramentas essenciais de sobrevivência no mercado.

## 4.2 FASE DESCRITIVA

A pesquisa descritiva não tem o compromisso de explicar os fenômenos que descreve, embora sirva de base para tal explicação. Seu compromisso está muito mais direcionado à exposição das características de determinada população ou de determinado fenômeno (RICHARDSON, 1999; VERGARA, 1998).

Para efetuar uma sondagem mais aprofundada dos fenômenos descritos e ampliar o entendimento do assunto pesquisado é que se realizou anteriormente uma fase de caráter mais exploratório. Ainda que este trabalho tenha feito uso dessa fase exploratória, a intenção principal do estudo está direcionada para uma análise descritiva das respostas dadas pelos dirigentes que retornaram os questionários.

Nesse sentido, o principal instrumento utilizado nesta pesquisa foi o questionário estruturado e autopreenchido. Entende-se como questionário o instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas que são respondidas pelo entrevistado (GIL, 1996). Essa técnica de coleta de dados apresenta-se vantajosa para esta pesquisa, porque diminui os riscos de distorção pela não influência do entrevistador, tem menor custo de aplicação e abrange número maior de pessoas simultaneamente (SELLTIZ, WRIGHTSMAN; COOK, 1987).

Antes do início do envio dos questionários à população alvo, realizou-se um teste prévio desse instrumento de coleta de dados em três empresas. O propósito dessa ação foi corrigir algumas deficiências do instrumento, para assegurar que o questionários pudessem atingir as expectativas da pesquisadora em termos de informações que precisavam ser obtidas (AAKER, KUMAR; DAY, 2001).

Após as fases de elaboração e teste, os questionários foram enviados às empresas pertencentes ao cadastro de 2001 da REDE TIC, sociedade sem fins lucrativos vinculada ao TECPAR (Instituto de Tecnologia do Paraná). O universo estudado compreendeu um total de 161 micro e pequenas empresas desenvolvedoras de *software* no Paraná.

Cabe ressaltar também que para reduzir eventuais problemas de extravio de questionários, tomou-se o cuidado de realizar um contato prévio por telefone com todas as pessoas de contato das organizações pesquisadas a fim de informar a intenção da pesquisa e pedir colaboração no retorno dos questionários. E como

resultado dessa coleta, a amostra foi de 34 questionários respondidos (por e-mail ou fax), sendo dois desses obtidos durante a fase de teste prévio.

### O questionário

O questionário (ver Anexo 3) enviado foi composto por 11 perguntas, sendo que em cinco dessas perguntas se utilizou a escala de *likert* de 5 pontos para avaliar o grau de importância que cada um dos respondentes atribui às alternativas propostas na questão. As opções sugeridas na escala de *likert* seguiram o seguinte quadro.

QUADRO 7 - ESCALA DE AVALIAÇÃO

|                      |                   |                   |            |                  |
|----------------------|-------------------|-------------------|------------|------------------|
| Fraca ou inexistente | Pouca importância | Importância média | Importante | Muito importante |
| 1                    | 2                 | 3                 | 4          | 5                |

As questões apresentadas no questionário foram divididas em 4 grupos, conforme mostra o quadro abaixo:

QUADRO 8 - COMPOSIÇÃO DO QUESTIONÁRIO

| GRUPO | QUESTÕES  | ASSUNTO   |
|-------|-----------|---|
| 1     | 1 a 5     | Caracterização da empresa   |
| 2     | 6 e 7     | Indicadores de resultado do esforço inovador  |
| 3     | 8, 9 e 10 | Conhecimento e informação (uso da escala de <i>likert</i> )                                 |
| 4     | 11        | Posicionamento da empresa quanto à estratégia tecnológica (uso da escala de <i>likert</i> ) |

Os pontos a serem avaliados nessa fase da pesquisa são basicamente os mesmos usados na fase exploratória, a saber.

- Grupo 1 – compõe os dados de caracterização da empresa relacionados a cargo do dirigente, idade da empresa, número de funcionários, tipo de *software* que desenvolve, mercado de atuação da empresa e área de atuação da empresa.

- Grupo 2 – envolve os seguintes indicadores de resultado da inovação: participação de produtos ou serviços desenvolvidos e número de clientes conquistados no mercado.
- Grupo 3: engloba os aspectos relacionados a conhecimento e informação nas organizações.
- Grupo 4: investiga o posicionamento da empresa quanto às características da estratégia tecnológica. A pergunta do questionário baseia-se na teoria desenvolvida por Freeman (1975), que propôs uma classificação das organizações nos seguintes tipos: ofensiva, defensiva, imitativa, dependente, tradicional e oportunista.

Após a delimitação da população a ser pesquisada e elaboração do questionário, iniciou-se o contato com as organizações. Esse procedimento ocorreu mediante telefonema, em que se explica o objetivo da pesquisa, e pedindo autorização para o envio dos questionários (via e-mail ou fax ao dirigente da empresa).

O primeiro contato aconteceu no dia 27 de novembro; em 9 de dezembro de 2002 foi feito outro contato por telefone. Esse processo estendeu-se até o dia 17 de janeiro de 2003, sendo interrompido durante duas semanas, devido aos feriados de Natal e Ano Novo.

Depois de realizados os três contatos com as empresas, decidiu-se encerrar a coleta de dados e iniciou-se o processo de tratamento estatístico. No final desse período, 34 questionários foram obtidos, o que corresponde a um índice de retorno de aproximadamente 21%.

As análises dos resultados obtidos a partir das respostas aos questionários serão apresentadas a seguir.

### **Caracterização do setor**

Esse grupo de perguntas teve como objetivo principal caracterizar a empresa quanto aos seguintes itens.

- Cargo do respondente: visa identificar o perfil do respondente do questionário.

- Idade da empresa: procura identificar o tempo de atuação da empresa no mercado.
- Número de funcionários: busca classificar o porte das empresas de acordo com o padrão adotado pelo SEBRAE.
- Tipo de *software*: procura averiguar qual tipo de *software* predomina no mercado.
- Mercado de atuação: busca identificar em que mercado se concentram as atividades das empresas respondentes.
- Área de atuação: procura investigar em quais áreas as empresas concentram o desenvolvimento de *software* no Paraná.

Os resultados foram obtidos por meio da análise de frequência dos itens presentes no questionário, com o auxílio do SPSS. Na seqüência são apresentadas as principais considerações sobre a amostra selecionada.

TABELA 3 - DISTRIBUIÇÃO DO CONJUNTO DE CARGOS DOS RESPONDENTES

| CARGO DO RESPONDENTE          | FREQÜÊNCIA | PERCENTUAL (%) |
|-------------------------------|------------|----------------|
| Proprietário                  | 3          | 8,8 %          |
| Diretor                       | 14         | 41,2%          |
| Gerente                       | 14         | 41,2%          |
| Engenheiro de desenvolvimento | 1          | 2,9%           |
| Analista de suporte           | 1          | 2,9%           |
| Analista de Sistemas          | 1          | 2,9%           |
| Total                         | 34         | 100%           |

Fonte: Dados da pesquisa

Entre os responsáveis que devolveram preenchido o questionário a grande maioria ou pertencia ao cargo de gerente ou ao cargo de diretor da empresa. Nesse caso, percebe-se que o cuidado anterior em entrar em contato, por telefone, com todos os possíveis respondentes, facilitou a participação dos dirigentes para o retorno dos questionários.

TABELA 4 - DISTRIBUIÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES, SEGUNDO A IDADE DAS EMPRESAS

| IDADE DA EMPRESA | FREQÜÊNCIA | %     | % (ACUMULADO) |
|------------------|------------|-------|---------------|
| 2 anos           | 5          | 14,7% | 14,7%         |
| 3 anos           | 2          | 5,9%  | 20,6%         |
| 4 anos           | 3          | 8,8%  | 29,4%         |
| 5 anos           | 3          | 8,8%  | 38,2%         |
| 6 anos           | 2          | 5,9%  | 44,1%         |
| 7anos            | 4          | 11,8% | 55,9%         |
| 8 anos           | 2          | 5,9%  | 61,8%         |
| 9 anos           | 2          | 5,9%  | 67,6%         |
| 10 anos          | 1          | 2,9%  | 70,6%         |
| 11 anos          | 1          | 2,9%  | 73,5%         |
| 12 anos          | 4          | 11,8% | 85,3%         |
| 14 anos          | 1          | 2,9%  | 88,2%         |
| 16 anos          | 1          | 2,9%  | 91,2%         |
| 20 anos          | 2          | 5,9%  | 97,1%         |
| 22 anos          | 1          | 2,9%  | 100 %         |
| Total            | 34         | 100%  |               |

Fonte : Dados da pesquisa

Quanto ao tempo de atuação das empresas no mercado, as respostas ao questionário mostraram que podemos encontrar organizações com diferentes idades. No entanto destaca-se o fato de que nem todas as organizações presentes nos resultados são novas no mercado. Observando-se o percentual acumulado, chama atenção que aproximadamente 55% das organizações respondentes possuem mais de sete anos de existência, sendo que 30% dessas empresas têm idade superior a dez anos. Esse resultado de certa maneira contraria a idéia de que o setor de *software* é algo ainda incipiente no Paraná. A tabela 4 mostra com mais detalhes a distribuição da amostra em relação a esse aspecto:

TABELA 5 - PORTE DAS ORGANIZAÇÕES, SEGUNDO O NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS

| NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS | FREQÜÊNCIA | PERCENTUAL (%) | PERCENTUAL (ACUMULADO) |
|------------------------|------------|----------------|------------------------|
| <b>MICROEMPRESA</b>    |            |                |                        |
| 3                      | 1          | 2,9%           | 2.9%                   |
| 4                      | 9          | 26,5%          | 29.4%                  |
| 5                      | 5          | 14,7%          | 44.1%                  |
| 6                      | 2          | 5,9%           | 50.0%                  |
| 7                      | 3          | 8,8%           | 58.8%                  |
| 8                      | 2          | 5,9%           | 64.7%                  |
| 9                      | 2          | 5,9%           | 70.6%                  |
| <b>PEQUENA EMPRESA</b> |            |                |                        |
| 11                     | 2          | 5,9%           | 76.5%                  |
| 12                     | 2          | 5,9%           | 82.4%                  |
| 14                     | 1          | 2,9%           | 85.3%                  |
| 25                     | 2          | 5,9%           | 91.2%                  |
| 28                     | 1          | 2,9%           | 94.1%                  |
| 32                     | 1          | 2,9%           | 97.1%                  |
| 41                     | 1          | 2,9%           | 100.0%                 |
| Total                  | 34         | 100%           |                        |

Fonte: Dados da pesquisa

O gráfico abaixo, fornece uma visualização mais condensada da distribuição do porte das empresas encontrado na tabela:

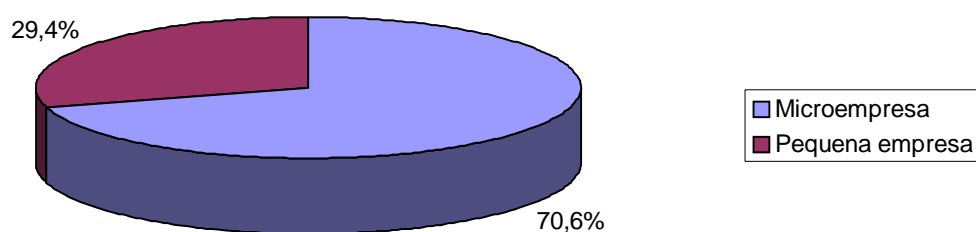


Gráfico 1 - Porte da Empresa

No que diz respeito ao porte das organizações, pode-se optar por categorias de classificação baseadas no número total de funcionários (efetivos mais terceiros prestadores de serviço, bolsistas e estagiários) ou no faturamento da empresa (Ministério da Ciência e Tecnologia, 2001; SEBRAE, 2002).

Considerando-se a comercialização bruta anual das empresas (faturamento), é possível classificá-las por porte obedecendo à seguinte faixa de valores:

- Microempresa (até R\$ 120 mil);
- Pequena (acima de R\$ 120 mil a R\$ 720 mil);
- Média (acima de R\$ 720 mil a R\$ 2,5 milhões);
- Grande (acima de R\$ 2,5 milhões).

A outra possibilidade de classificação considera o número total de funcionários e adota os seguintes critérios para a categorização.

- Microempresa (de 1 a 9 pessoas);
- Pequena (de 10 a 49 pessoas);
- Média (de 50 a 99 pessoas);
- Grande (100 ou mais pessoas).

Nesta pesquisa, optou-se por enquadrar as empresas em micro e pequenas, de acordo com a classificação que considera o número total de funcionários. Essa categorização foi adotada por sugestão dos entrevistados na fase qualitativa, que advertiram a pesquisadora de que a classificação por faturamento poderia comprometer o número de respostas ao questionário, uma vez que as empresas ficariam mais receosas em apresentar sua comercialização bruta anual.

Sob este critério, aplicado à força de trabalho, pôde-se constatar que as empresas de *software* pertencem, em sua maioria, ao grupo das microempresas. Nesse grupo se enquadra 70,6% das organizações paranaenses, ao passo que apenas 29,4% pertencem ao grupo das pequenas empresas.

TABELA 6 - DISTRIBUIÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES, SEGUNDO O TIPO DE SOFTWARE PRODUZIDO

| TIPO DE SOFTWARE   | FREQÜÊNCIA | PERCENTUAL (%) |
|--------------------|------------|----------------|
| Encomenda          | 27         | 79,4%          |
| Pacote             | 25         | 73,5%          |
| Embutido/Embarcado | 4          | 11,8%          |

Fonte : Dados da pesquisa



O gráfico 2 fornece uma visualização mais condensada da distribuição quanto ao tipo de *software* desenvolvido pelas empresas que foi encontrado na tabela 6:

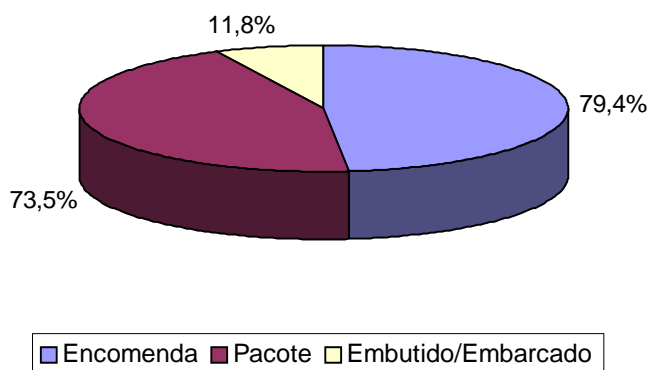


Gráfico 2 - Tipo de software desenvolvido

Inicialmente, é importante observar que na tabela relacionada ao tipo de *software* desenvolvido, os percentuais excederam em 100%, porque a pergunta era de múltipla escolha e o respondente poderia escolher mais de uma opção.

A amostra efetiva de 34 organizações foi composta de 27 empresas desenvolvedoras de *software* encomenda (79,4%), 25 empresas desenvolvedoras de *software* pacote (73,5%) e apenas 4 empresas desenvolvedoras de *software* embutido ou embarcado (11,8%).

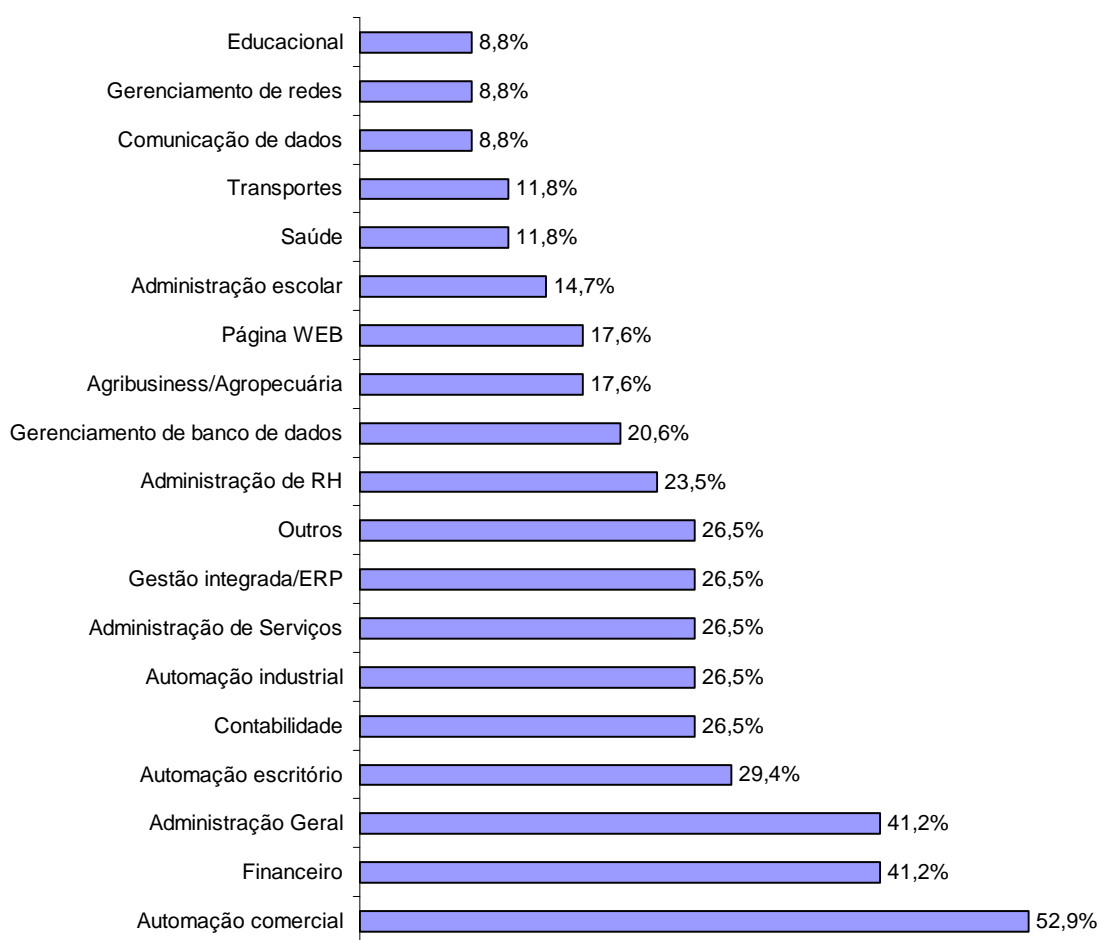
O *software* do tipo encomenda é assim chamado porque é desenvolvido e customizado especificamente para atender a demanda do comprador, seguindo suas especificações e definições na arquitetura do *software*. O *software* do tipo produto é definido e desenvolvido para atender mais genericamente à demanda do mercado. Nesse caso, o cliente compra um produto de *software* de prateleira para atender a suas necessidades. Já o *software* do tipo embarcado tem essa denominação porque é comercializado embutido dentro de um hardware, acompanhando-o ou controlando-o. Em grande parte, esse tipo de *software* é destinado às áreas industriais, de telecomunicações ou bancárias.

TABELA 7 - DISTRIBUIÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES, SEGUNDO O MERCADO DE ATUAÇÃO

| MERCADO DE ATUAÇÃO | NÚMERO DE RESPOSTAS VÁLIDAS | MÉDIA (%) |
|--------------------|-----------------------------|-----------|
| Município          | 32                          | 45,64%    |
| Estado             | 32                          | 26,48%    |
| Região Sul         | 32                          | 10,24%    |
| Brasil             | 32                          | 16,33%    |
| Exterior           | 32                          | 1,33%     |

Fonte: Dados da pesquisa

O caráter geográfico do mercado de atuação também foi avaliado. A partir da média do setor, na tabela abaixo, observou-se que as vendas estão concentradas no Município (45,63%) e no Estado (26,48%), representando um resultado acumulado de aproximadamente 72% das vendas. Por outro lado, o setor ainda se encontra bastante retraído no que se refere à exportação de *softwares*, pois a média de participação no exterior ficou com em torno de 1,33%.



Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 3 – Distribuição das organizações, segundo a área de atuação

No gráfico acima, os valores percentuais excederam 100%, porque os respondentes tiveram a liberdade de escolher todas as opções que se enquadrassem em sua área de atuação.

Grande parte das micro e pequenas empresas participantes da pesquisa concentram as suas atividades nas áreas de automação comercial (52,9%), financeira (41,2%), administração geral (41,2%) e automação de escritório(29,4%). Para maior detalhamento, o Gráfico 02 apresenta um resumo das principais áreas de atuação das organizações com suas respectivas distribuições.

## Análise dos Resultados

Após a identificação e caracterização da amostra obtida, iniciou-se a análise dos resultados. O processo de análise baseou-se no registro das respostas obtidas no *software* estatístico SPSS.

Para o tratamento dos dados, procurou-se utilizar técnicas de estatística descritiva para cada uma das respostas, assim como se buscou aplicar, sempre que plausível, outras técnicas estatísticas que pudessem melhor esclarecer as relações entre as perguntas.

Na análise dos dados procurou-se seguir a ordem de apresentação das perguntas no questionário, que se encontra no Anexo 3. Os resultados serão apresentados a seguir.

TABELA 8 - PARTICIPAÇÃO DE PRODUTOS E SERVIÇOS NO FATURAMENTO TOTAL DA EMPRESA

| PARTICIPAÇÃO (%) | FREQUÊNCIA | PERCENTUAL (%) | PERCENTUAL VÁLIDO (%) | PERCENTUAL ACUMULADO (%) |
|------------------|------------|----------------|-----------------------|--------------------------|
| 2%               | 1          | 2,9%           | 3,1%                  | 3,1%                     |
| 3%               | 1          | 2,9%           | 3,1%                  | 6,3%                     |
| 5%               | 1          | 2,9%           | 3,1%                  | 9,4%                     |
| 8%               | 1          | 2,9%           | 3,1%                  | 12,5%                    |
| 10%              | 2          | 5,9%           | 6,3%                  | 18,8%                    |
| 15%              | 2          | 5,9%           | 6,2%                  | 25%                      |
| 20%              | 1          | 2,9%           | 3,1%                  | 28,1%                    |
| 25%              | 1          | 2,9%           | 3,1%                  | 31,3%                    |
| 35%              | 1          | 2,9%           | 3,1%                  | 34,4%                    |
| 46%              | 1          | 2,9%           | 3,1%                  | 37,5%                    |
| 50%              | 1          | 2,9%           | 3,1%                  | 40,6%                    |
| 60%              | 1          | 2,9%           | 3,1%                  | 43,8%                    |
| 70%              | 2          | 5,9%           | 6,3%                  | 50%                      |
| 80%              | 2          | 5,9%           | 6,3%                  | 56,3%                    |
| 90%              | 1          | 2,9%           | 3,1%                  | 59,4%                    |
| 95%              | 1          | 2,9%           | 3,1%                  | 62,5%                    |
| 100%             | 12         | 35,3%          | 37,5%                 | 100%                     |
| Total            | 32         | 94,1%          |                       |                          |
| Missing system   | 2          | 5,9%           |                       |                          |
| Total            | 34         | 100%           |                       |                          |

Fonte: Dados da pesquisa

A partir dos dados apresentados na tabela 8 pode-se observar que 25 % das micro e pequenas empresas de *software* obtêm até 15% de participação dos novos

produtos e serviços no faturamento. Esse dado denota que os novos produtos e serviços sempre são importantes para essas empresas. Pode-se observar ainda que aproximadamente 50 % das organizações obtêm mais de 70% de participação dos novos produtos e serviços no faturamento. Nesse caso, os novos produtos e serviços são muito relevantes para a inovação. Chama a atenção também o fato de que 37 % das organizações tem aproximadamente 100% de participação nos produtos novos e serviços no faturamento. A partir desses dados pode-se supor que, dentro dessas organizações respondentes, os novos produtos e serviços sempre são uma variável importante no faturamento. E sugerem que a vida útil dos produtos e serviços oferecidos é curta no âmbito das empresas de *software*, fato este que leva à busca constante por inovação nesse setor.

TABELA 9 - PERCENTUAL DE NOVOS CLIENTES CONQUISTADOS

| NOVOS CLIENTES (%) | FREQÜÊNCIA | PERCENTUAL (%) | PERCENTUAL VÁLIDO (%) | PERCENTUAL ACUMULADO (%) |
|--------------------|------------|----------------|-----------------------|--------------------------|
| 2%                 | 1          | 2,9%           | 3,1%                  | 3,1%                     |
| 5%                 | 2          | 5,9%           | 6,3 %                 | 9,4%                     |
| 10%                | 7          | 20,6%          | 21,9%                 | 31,3%                    |
| 15%                | 3          | 8,8%           | 9,4%                  | 40,6%                    |
| 17%                | 1          | 2,9%           | 3,1%                  | 43,8%                    |
| 20%                | 3          | 8,8%           | 9,4%                  | 53,1%                    |
| 25%                | 2          | 5,9%           | 6,3%                  | 59,4%                    |
| 30%                | 3          | 8,8%           | 9,4%                  | 68,8%                    |
| 32%                | 1          | 2,9%           | 3,1%                  | 71,9%                    |
| 35%                | 1          | 2,9%           | 3,1%                  | 75,0%                    |
| 40%                | 1          | 2,9%           | 3,1%                  | 78,1%                    |
| 42%                | 1          | 2,9%           | 3,1%                  | 81,3%                    |
| 45%                | 1          | 2,9%           | 3,3%                  | 84,4%                    |
| 50%                | 1          | 2,9%           | 3,1%                  | 87,5%                    |
| 80%                | 1          | 2,9%           | 3,1%                  | 90,6%                    |
| 90%                | 1          | 2,9%           | 3,1%                  | 93,8%                    |
| 100%               | 2          | 5,9%           | 6,3%                  | 100%                     |
| Total              | 32         | 94,1%          | 100%                  |                          |
| Missing system     | 2          | 5,9%           |                       |                          |
| Total              | 34         | 100%           |                       |                          |

Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com os dados da tabela 9 aproximadamente metade (53%) das empresas respondentes conquistam menos de 20% de novos clientes no ano. Pode-se ainda observar que 75% das organizações têm menos de 35% dos clientes conquistados no ano. O que fez supor, a partir desses dados, é que há muitos

produtos ou serviços novos para a mesma rede de clientes. Nesse caso, aparentemente novos produtos ou serviços não significam necessariamente novos clientes no mercado.

TABELA 10 - FONTES DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTOS UTILIZADOS

| FONTES                              | NÚMERO DE RESPOSTAS VÁLIDAS | MÉDIA | DESVIO PADRÃO |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------|---------------|
| Troca de informações com empresas   | 34                          | 4,26  | 1,08          |
| Atividade de desenvolv. tecnológico | 34                          | 4,00  | 1,04          |
| Experiências anteriores             | 34                          | 3,82  | 1,11          |
| Congressos e feiras                 | 34                          | 3,26  | 1,13          |
| Universidades/centros de pesquisa   | 34                          | 3,20  | 1,34          |
| Publicações/revistas especializadas | 34                          | 3,00  | 0,95          |
| Consultorias                        | 34                          | 2,85  | 1,13          |
| Catálogos técnicos                  | 34                          | 2,59  | 1,18          |
| Contratos de assistência técnica    | 34                          | 2,41  | 1,23          |
| Compra de know-how                  | 34                          | 2,12  | 1,06          |

Fonte: Dados da pesquisa

A tabela anterior apresenta um resumo dos dados relacionados às fontes de informação. As dimensões consideradas relevantes para o questionário foram baseadas nas respostas dos entrevistados, durante a fase qualitativa, assim como nas opções adotadas por Vinhas e Maculan (2001).

A classificação adotada segue a ordem decrescente das médias obtidas na aplicação dos questionários. Os resultados apresentados sugerem as seguintes considerações.

A troca de informações com empresas (clientes, fornecedores e parceiros) destacou-se com o maior grau de importância. Tal preferência pode demonstrar que a dinâmica se realiza nas relações informais com as organizações usuárias. Nesse caso, pode-se supor que estas empresas, ao demandarem determinados requisitos para o desenvolvimento de um *software*, definem um conjunto de características que, para serem cumpridas, exigem das empresas fornecedoras do serviço ou produto uma contínua preocupação com a capacidade de ampliar e renovar os conhecimentos necessários.

Outra fonte de conhecimento tácito que se destacou foram as atividades de desenvolvimento tecnológico. Essa fonte de conhecimento pode também ser definida como o aprender fazendo, num processo de tentativa e erro, o qual, mediante a prática, aprofunda o entendimento para a solução de problemas.

As publicações especializadas representaram as fontes codificadas de conhecimento mais utilizadas. Uma vez que o setor de *software* é bastante dinâmico, a atualização permanente dos conhecimentos na área de atuação da empresa torna-se ferramenta indispensável para a manutenção da competitividade.

A compra de *know-how* apresentou o menor grau de importância entre as fontes de informação e conhecimentos utilizados. Esse conceito refere-se a todo o acervo de conhecimento técnico-científico e de produção acumulado por uma organização, e engloba a tecnologia explícita e a cultura tecnológica de quem a desenvolve. Talvez essa reduzida importância possa sugerir que na área específica de *software* o interesse esteja mais centrado num aprendizado obtido pelo próprio desenvolvimento interno, atribuindo-se pouca importância à aquisição do conhecimento gerado por outras empresas ou instituições.

TABELA 11 - FORMAS DE IMPLEMENTAÇÃO E ABSORÇÃO DAS NOVAS TECNOLOGIAS

| FORMAS  | NÚMERO DE RESPOSTAS VÁLIDAS | MÉDIA | DESVIO PADRÃO |
|---|-----------------------------|-------|---------------|
| Internet  | 34                          | 4,23  | 0,89          |
| Clientes  | 34                          | 4,17  | 1,26          |
| Uso próprio ou execução de processos                        | 34                          | 3,62  | 1,13          |
| Artigos e revistas especializadas                           | 34                          | 3,35  | 1,10          |
| Cursos formais e treinamentos                               | 34                          | 3,23  | 1,13          |
| Bancos de dados e informações tecnológicas e mercadológicas | 34                          | 3,03  | 1,33          |
| Feiras e congressos   | 34                          | 2,70  | 1,29          |
| Assistência técnica de fabricantes ou distribuidores        | 34                          | 2,44  | 0,96          |
| Análise de marcas, patentes e direitos autorais             | 34                          | 2,38  | 1,32          |
| Colaboração de outro empreendedor                           | 34                          | 2,20  | 1,22          |

Fonte: Dados da pesquisa

Entre as possíveis formas de implementação e absorção das novas tecnologias apresentadas na tabela 11 pode-se tecer algumas observações.

A internet destacou-se como instrumento muito importante de absorção e implementação das novas tecnologias. Tal particularidade nas micro e pequenas empresas talvez possa advir da própria dinâmica do setor que continuamente exige novas ferramentas para acompanhar com maior flexibilidade as crescentes necessidades de adaptação e mudanças do mercado. Esse destaque corrobora a opinião dos entrevistados, obtida na fase exploratória da pesquisa, sobre a importância da internet na transformação das possibilidades de atuação das empresas de *software*, assim como na ampliação do acesso ao conhecimento dessas organizações.

Outro item de grande importância para os respondentes na absorção e implementação das novas tecnologias é o aprendizado gerado pela interação com os clientes. Essa situação própria pode indicar que, a partir dessa relação com os clientes, as empresas respondentes são levadas a desenvolver uma forma de cooperação direta para encontrar soluções originais e assim superar as lacunas existentes.

O item que apresentou a menor importância para os respondentes foi a colaboração de outro empreendedor. Esse fato ressalta uma visão ainda centrada na própria organização como forma de solucionar problemas. Tal visão muitas vezes pode reduzir a possibilidade de introduzir mudanças organizacionais e tecnológicas, uma vez que diminui o conhecimento gerado pelas capacidades acumuladas por outras empresas que interagem dentro do setor de *software* ou até mesmo por outros setores de atividade.

TABELA 12 - PROCESSOS DE DIFUSÃO E INTERNALIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES E CONHECIMENTOS

| PROCESSOS   | NÚMERO DE RESPOSTAS VÁLIDAS | MÉDIA | DESVIO PADRÃO |
|---|-----------------------------|-------|---------------|
| Compartilhamento das informações dentro da empresa          | 34                          | 4,58  | 0,70          |
| Aproveitamento efetivo das informações obtidas internamente | 34                          | 4,35  | 0,77          |
| Aproveitamento efetivo das informações obtidas externamente | 34                          | 4,23  | 0,89          |
| Documentação das mudanças no processo                       | 34                          | 3,52  | 1,21          |
| Formalização das informações externas                       | 34                          | 3,41  | 1,07          |

Fonte: Dados da pesquisa



A tabela 12 procurou avaliar as formas de difusão e internalização das informações e conhecimentos adquiridos. A diversidade de opções tomou por base as dimensões definidas por Kruglianskas (1996) para a incorporação dos novos conhecimentos na empresa.

A partir das médias apresentadas na tabela 12, pode-se apresentar alguns comentários relacionados ao assunto.

Destacou-se com alto grau de importância a necessidade de compartilhamento das informações. Tal dimensão é facilitada principalmente pelo próprio porte das empresas, que permite maior informalização das estruturas internas da organização e estimula a superposição de funções entre os membros da empresa.

Atribuiu-se também grande importância ao aproveitamento efetivo das informações obtidas e geradas internamente, assim como as informações captadas externamente. De um lado, a importância atribuída ao efetivo aproveitamento interno indica que há preocupação com o retorno das experiências geradas em todo o processo que envolve a produção e desenvolvimento do *software*. E, de outro lado, a importância atribuída ao efetivo aproveitamento externo revela a preocupação desse setor com a contínua introdução de informações e conhecimentos necessários ao aperfeiçoamento dos produtos e serviços oferecidos no mercado.

O menor grau de importância recaiu sobre os itens documentação das mudanças no processo e formalização das informações externas. Essas duas dimensões refletem que, apesar do interesse em registrar formalmente as novas informações e conhecimentos, essa ainda não é uma prática vista como prioridade pelas micro e pequenas empresas na solução de problemas.

TABELA 13 – CARACTERÍSTICA ORGANIZACIONAIS

| CARACTERÍSTICAS ORGANIZACIONAIS                              | NÚMERO DE RESPOSTAS VÁLIDAS | MÉDIA | DESVIO PADRÃO |
|--|-----------------------------|-------|---------------|
| Diferenciação do produto/serviço                             | 34                          | 4,29  | 0,97          |
| Treinamento/educação interna                                 | 34                          | 4,06  | 0,95          |
| Previsão de longo prazo e planejamento do produto ou serviço | 34                          | 4,03  | 0,83          |
| Treinamento/educação dos clientes                            | 34                          | 4,03  | 1,17          |
| Desenvolvimento experimental                                 | 34                          | 3,97  | 0,80          |
| Informação científica/técnica                                | 34                          | 3,94  | 0,88          |
| Redução de custos  | 34                          | 3,91  | 1,11          |
| Sistema de qualidade   | 34                          | 3,79  | 1,09          |
| Pesquisa aplicada  | 34                          | 3,76  | 0,98          |
| Engenharia de processo                                       | 34                          | 3,70  | 1,14          |
| Design   | 34                          | 3,56  | 1,23          |
| Assistência e serviços técnicos                              | 34                          | 3,12  | 1,27          |
| Patentes/marcas e direitos autorais                          | 34                          | 2,97  | 1,27          |

Fonte: Dados da pesquisa

A tabela anterior apresenta os dados relacionados às possíveis características organizacionais. As dimensões consideradas relevantes para o questionário foram baseadas nas respostas dos entrevistados, durante a fase qualitativa, assim como nas opções adotadas Freeman (1975).

A grande importância atribuída à diferenciação do produto ou serviço de certa maneira pode refletir a preocupação das empresas em diminuir a sua vulnerabilidade no mercado, ao atender um nicho com alta taxa de inovação.

Outro item que merece destaque é o treinamento e/ou educação interna. A importância desse item pode ser atribuída ao reconhecimento por parte do setor de *software* da necessidade de investir na capacitação dos funcionários para conhecer as novas tecnologias necessárias para acompanhar a dinâmica e tendência do mercado ou até mesmo, numa situação mais extrema, manter o seu quadro de colaboradores motivados a continuar na empresa. Nesse sentido o treinamento e a educação interna merecem atenção especial na indústria de *software*, pois o recurso humano qualificado é o principal responsável pela criação e transformação da informação e do conhecimento.

O item que apresentou o menor grau de importância está relacionado a patentes, marcas e direitos autorais. Tal situação pode refletir certo descuido das empresas em proteger-se contra os danos causados por piratarias ou cópias ilegais.

## Resumo das análises da fase descritiva

A intenção da análise descritiva foi essencialmente a de prover informações que contribuíssem para a construção do perfil das micro e pequenas empresas de *software* paranaenses pesquisadas.

Dentre as principais considerações que, no entender da autora, podem ser destacadas, chamam a atenção as seguintes:

- Aproximadamente 72% das vendas estão concentradas no Estado (45,63%) e Município(26,48%).
- As empresas concentram suas atividades de desenvolvimento de *software* nas seguintes áreas: automação comercial (52,9%); financeira (41,2%); administração geral (41,2%); e automação de escritório (29,4%).
- Aproximadamente 50% das organizações obtêm mais de 70% de participação dos novos produtos e serviços no faturamento. No entanto quase a metade (53%) dessas organizações conquistam menos de 20% de novos clientes no ano. Esses dados refletem que, embora as empresas estejam sempre empenhando-se em oferecer inovações, esses novos produtos e serviços não se referem necessariamente a novos clientes. O que se pode supor, nesse caso específico, é que as inovações estão sendo direcionadas para a mesma rede de usuários.
- A troca de informações com outras empresas por meio de relações com clientes, fornecedores e parceiros destacou-se como a fonte de informação e conhecimento mais importante para as empresas respondentes.
- Entre as possíveis formas de implementação e absorção das novas tecnologias, a internet apresentou o maior grau de importância.
- O compartilhamento das informações dentro da empresa surgiu como meio de grande importância para o processo de difusão e internalização das informações e conhecimentos adquiridos. É importante ressaltar que o menor porte das empresas facilita a incorporação desse procedimento nas organizações.
- Existe grande preocupação das organizações respondentes tanto com a diferenciação do produto ou serviço, como forma de atender ao mercado;

quanto com o treinamento e educação interna de seus funcionários, como forma de qualificar-se para atender às exigências dos clientes.

### **Análise das Relações entre as Variáveis**

Antes de iniciar a análise das relações entre as variáveis, convém a este estudo avaliar o enquadramento das diversas empresas em agrupamentos, de acordo com a base de categorização adotada por Freeman (1975). A intenção desse agrupamento é distribuir as organizações em grupos semelhantes de posicionamento e assim definir qual tipo de estratégia tecnológica predomina. A partir desse passo, serão avaliadas as relações que se estabelecem com as variáveis conhecimento e inovação, como também se os diferentes grupos têm posições diferentes ou semelhantes quanto a essas variáveis.

Com base na resposta das empresas às características sugeridas por Freeman (1975) no questionário, estabeleceu-se uma análise “*a priori*” dos prováveis diferentes grupos. Essa análise procurou enquadrar subjetivamente as empresas nas possíveis alternativas de posicionamento em face da estratégia e tecnologia definidas no quadro 2 da base teórica.

O resultado dessa análise subjetiva das 34 empresas respondentes está resumido na tabela abaixo:

**TABELA 14 – RESULTADO DA ANÁLISE A PRIORI DOS GRUPOS**

| GRUPO     | NÚMERO DE EMPRESAS |
|-----------|--------------------|
| Ofensivo  | 8                  |
| Defensivo | 19                 |
| Misto *   | 6                  |

Nota: No grupo misto estão enquadradas seis empresas classificadas como: imitativas (4) como dependente (1) como tradicional (1).

Após a classificação “*a priori*” dos grupos, utilizou-se o tratamento estatístico “*cluster* não hierárquico” para realizar os agrupamentos. Com base em técnicas estatísticas, a opção “não hierárquica” foi adotada, porque já existia uma tipologia teórica de seis grupos, no qual se baseou o agrupamento.

Os resultados obtidos no SPSS estão apresentados nas tabelas 14 e 15 abaixo:

TABELA 15 - ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS CARACTERÍSTICAS ORGANIZACIONAIS DOS GRUPOS

(Final Cluster Centers)

|   | Cluster |      |      |
|---|---------|------|------|
|   | 1       | 2    | 3    |
| p11 Pesquisa Básica                                 | 2,00    | 3,00 | 4,00 |
| p11 Pesquisa Aplicada                               | 3,00    | 2,33 | 4,04 |
| p11 Desenvolvimento Experimental                    | 3,25    | 4,00 | 4,07 |
| p11 Design  | 3,50    | 2,67 | 3,67 |
| p11 Sistema de Qualidade                            | 3,00    | 1,67 | 4,15 |
| p11 Assistência & Serv. Técnicos                    | 3,00    | 1,33 | 3,33 |
| p11 Patentes/Marcas/Direitos Autorais               | 3,25    | 1,00 | 3,15 |
| p11 Informação Científica/Técnica                   | 4,75    | 2,33 | 4,00 |
| p11 Treinamento/Educação Interna                    | 4,25    | 3,00 | 4,15 |
| p11 Treinamento/Educação dos Clientes               | 4,50    | 2,00 | 4,19 |
| p11 Previsão Longo Prazo/Planej. Produto ou Serviço | 3,00    | 3,00 | 4,30 |
| p11 Diferenciação produto/serviço                   | 4,00    | 3,00 | 4,48 |
| p11 Redução de Custos                               | 4,75    | 2,33 | 3,96 |
| p11 Engenharia de Produto                           | 2,75    | 1,67 | 4,00 |
| p11 Engenharia de Processo                          | 2,75    | 1,33 | 4,11 |

TABELA 16 - RESULTADO DA ANÁLISE ESTATÍSTICA DE CLUSTER NÃO HIERÁRQUICO DOS GRUPOS

(Number of Cases in each Cluster)

|         |   |        |
|---------|---|--------|
| Cluster | 1 | 4,000  |
|         | 2 | 3,000  |
|         | 3 | 27,000 |
| Valid   |   | 34,000 |
| Missing |   | ,000   |

Para avaliar a possível convergência entre o “agrupamento a priori”, subjetivamente caracterizado com base no modelo de Freeman (1975), e o “agrupamento estatisticamente calculado” a partir da técnica estatística “cluster não hierárquico”, foi utilizado o método *Kappa*. O método *Kappa* é uma medida de

convergência entre dois índices ou variáveis, quando ambos estão avaliando as mesmas coisas. O valor “1” indica convergência perfeita, e o valor “0” indica que a convergência não é mais do que acaso. *Kappa* somente pode ser usado em tabelas nas quais ambas as variáveis ou índices usam valores da mesma categoria e ambas as variáveis têm o mesmo número de categorias.

Os resultados obtidos pelo cruzamento das variáveis estabelecidas a priori e a calculada estatisticamente estão apresentados nas tabelas 16 e 17 abaixo:

TABELA 17 - CONVERGÊNCIA ENTRE OS AGRUPAMENTOS A PRIORI E O ESTATISTICAMENTE CALCULADO

(GRUPOMD \* Cluster Number of Case Crosstabulation)

|         |      | CLUSTER NUMBER OF CASE |   |    | TOTAL |
|---------|------|------------------------|---|----|-------|
|         |      | 1                      | 2 | 3  |       |
| GRUPOMD | 1,00 |                        |   | 9  | 9     |
|         | 2,00 | 1                      | 1 | 17 | 19    |
|         | 3,00 | 3                      | 2 | 1  | 6     |
| Total   |      | 4                      | 3 | 27 | 34    |

TABELA 18 – RESULTADO DA ANÁLISE DE CONVERGÊNCIA DOS AGRUPAMENTOS

(Symmetric Measures)

|                      |       | VALUE | ASYMP. STD. ERROR | APPROX. T | APPROX. SIG. |
|----------------------|-------|-------|-------------------|-----------|--------------|
| Measure of Agreement | Kappa | -,208 | ,090              | -3,154    | ,002         |
| N of Valid Cases     |       | 34    |                   |           |              |

a Not assuming the null hypothesis.

b Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

O valor *Kappa* obtido no teste foi de  $-0,208$  e indicou que a convergência entre essas duas variáveis é resultado de mero acaso ou chance, não caracterizando, dessa forma, igualdade entre os dois agrupamentos.

Uma explicação para essa divergência pode estar na diferença entre as formas de agrupar e calcular os elementos pertencentes a cada grupo. A variável “a priori” agrupa subjetivamente as empresas respondentes com base no peso que cada uma atribui às características apresentadas no questionário. Já a variável “calculada” agrupa as empresas com base numa perspectiva de distância, sem enfatizar peso a uma determinada categoria, como forma de classificá-la.

Como não se pôde calcular estatisticamente com este método a validade da teoria proposta por Freeman (1975) na classificação das possíveis estratégias tecnológicas, para que assim se pudesse fazer posteriormente uma análise de como se dá a influência da estratégia tecnológica nas variáveis conhecimento e inovação, propõe-se como sugestão alternativa o agrupamento das variáveis por meio de uma análise fatorial.

TABELA 19 - ANÁLISE FATORIAL

(Rotated Component Matrix)

|   | COMPONENT |      |       |      |       |
|---|-----------|------|-------|------|-------|
|   | 1         | 2    | 3     | 4    | 5     |
| p11 Informação Científica/Técnica                   | ,802      |      | ,272  | ,247 |       |
| p11 Treinamento/Educação Interna                    | ,789      |      | ,244  |      | ,316  |
| p11 Redução de Custos                               | ,787      | ,303 |       |      | -,107 |
| p11 Patentes/Marcas/Direitos Autorais               | ,563      | ,322 | ,141  | ,350 | -,255 |
| p11 Diferenciação produto/serviço                   | ,337      | ,850 |       |      | ,214  |
| p11 Previsão Longo Prazo/Planej. Produto ou Serviço |           | ,761 | ,235  | ,251 | ,111  |
| p11 Engenharia de Produto                           | ,241      | ,615 | ,606  | ,130 |       |
| p11 Treinamento/Educação dos Clientes               | ,545      | ,564 | -,112 |      | -,118 |
| p11 Pesquisa Básica                                 |           |      | ,872  |      | ,259  |
| p11 Pesquisa Aplicada                               | ,331      | ,282 | ,694  |      |       |
| p11 Engenharia de Processo                          | ,291      | ,620 | ,623  | ,138 |       |
| p11 Assistência & Serv. Técnicos                    | ,112      | ,134 |       | ,810 | -,413 |
| p11 Design  | ,143      | ,104 |       | ,804 | ,240  |
| p11 Sistema de Qualidade                            | ,382      | ,362 | ,426  | ,593 | ,221  |
| p11 Desenvolvimento Experimental                    |           | ,184 | ,229  |      | ,871  |

Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a Rotation converged in 8 iterations.

Dessa maneira, na seqüência acima foi realizada a análise fatorial das características que compõem a variável estratégia tecnológica, buscando reduzi-las a algumas dimensões que representassem melhor o fenômeno. Por meio da análise fatorial o analista pode identificar dimensões distintas e determinar a extensão em que cada variável é explicada por cada dimensão. O objetivo dessa técnica é encontrar um modo de condensar (sumariar) as informações das variáveis originais em novo conjunto menor, composto por dimensões ou fatores, com o mínimo de perda de informação nesse processo (HAIR *et al.*, 1995).

A consistência interna de cada um dos fatores será determinada pelo coeficiente *Alfa de Cronbach*, cujo propósito é estimar a fidelidade entre os diversos itens. Esse coeficiente varia de 0 a 1, sendo que o valores em torno ou acima de

0,70 podem ser considerados bastante aceitáveis como medida de referência (HAIR *et al.*, 1995).

A primeira dimensão, extraída da tabela acima, é composta pelas características: informação científica/técnica, treinamento/educação interna, redução de custos e patentes/marcas/direitos autorais. Atribuiu-se a essa dimensão a denominação de “perspectiva interna”, uma vez que a busca por informações, treinamento de pessoal, redução de custos e registro das inovações diz respeito a uma perspectiva interna da estratégia tecnológica. O coeficiente *Alfa de Cronbach*, foi de 0,8082, registrando uma confiabilidade interna bastante aceitável para esse agrupamento.

A segunda dimensão apresenta as seguintes características: diferenciação do produto/serviço, previsão e planejamento do produto/serviço, engenharia de produto e treinamento/educação dos clientes. Essa dimensão denominou-se “perspectiva externa”, pois as características de diferenciação, previsão e planejamento do produto/serviço e treinamento dos clientes direciona a empresa para uma perspectiva externa de sua estratégia e tecnologia. Nesse agrupamento de fatores, o coeficiente *Alfa de Cronbach* foi de 0,7909: registrou adequada confiabilidade interna desse agrupamento.

A terceira dimensão engloba as características: pesquisa básica, pesquisa aplicada e engenharia de processo. Essa dimensão ficou caracterizada como “desenvolvimento do *software*”, uma vez que esses atributos se relacionam fortemente com esse processo. O coeficiente *Alfa de Cronbach* foi de 0,7532, indicando uma boa confiabilidade interna do agrupamento de fatores.

A quarta dimensão envolve os seguintes componentes: assistência e serviços técnicos, design, sistema de qualidade. Denominou-se esse agrupamento de atributos do *software*, já que as características contidas nesse grupo dizem respeito a propriedades que trazem maior valor percebido associado ao *software*. Nesse grupo o *Alfa de Cronbach* registrado foi de 0,7327, valor este também adequado para avaliar a confiabilidade interna do agrupamento de fatores.

No último agrupamento, apenas o fator desenvolvimento experimental foi encontrado. Nesse caso, não se pode avaliar o coeficiente de confiabilidade, pois não existia outra variável para avaliar no agrupamento. Dessa forma, optou-se por eliminá-lo.



A partir dos agrupamentos de fatores sugeridos pela análise fatorial, pode-se realizar nova análise de *cluster*. Só que os grupos, dessa vez, tomaram por base não só as características isoladas propostas por Freeman (1975), mas quatro grupos de dimensões: perspectiva interna, perspectiva externa, desenvolvimento do *software* e atributos do *software*.

Tendo sido determinado o número de 3 *clusters*, por escolha da autora, o SPSS ofereceu o seguinte resultado:

TABELA 20 - ANÁLISE FATORIAL DOS AGRUPAMENTOS DE FATORES

(Final Cluster Centers)

|                   |                | CLUSTER |         |          |          |
|-------------------|----------------|---------|---------|----------|----------|
|                   |                | 1       | 2       | 3        |          |
| REGR factor score | 1 for analysis | 1       | -,10075 | -2,66184 | ,89700   |
| REGR factor score | 2 for analysis | 1       | ,26012  | ,01200   | -1,17256 |
| REGR factor score | 3 for analysis | 1       | ,29836  | -2,39581 | -,94333  |
| REGR factor score | 4 for analysis | 1       | ,16116  | -1,62153 | -,45498  |
| REGR factor score | 5 for analysis | 1       | ,06738  | -,81777  | -,16693  |

TABELA 21 - RESULTADO DO NÚMERO DE CASOS EM CADA AGRUPAMENTO

(Number of Cases in each Cluster)

| CLUSTER | 1      | 2     | 3      |
|---------|--------|-------|--------|
|         | 27,000 | 1,000 | 6,000  |
| Valid   |        |       | 34,000 |
| Missing |        |       | ,000   |

O primeiro grupo, com 27 empresas foi denominado de ofensivo, porque nele foram encontrados os maiores valores para a: perspectiva externa, desenvolvimento do *software* e atributos do *software*. Já no segundo grupo, o denominado reativo com 1 empresa, podem-se encontrar os valores mais baixos para todas as categorias. Apesar de possuir apenas 1 empresa, esse grupo não pode inserir-se em nenhum dos dois outros grupos, visto que seu posicionamento em face da estratégia e tecnologia é mui específico e limitado. O fato de a amostra estar limitada a 34 empresas contribui para a manutenção desse grupo, pois em amostras maiores existe a expectativa de se encontrar mais casos. Por fim, o terceiro grupo, com 6 empresas, foi denominado defensivo, pois nele foi encontrado como valor de maior relevância a perspectiva interna para o desenvolvimento do *software*. A classificação

das empresas em um agrupamento tem por intenção facilitar a análise das relações entre as variáveis estratégia tecnológica, conhecimento e inovação, mais especificamente no que se refere às diferenças que porventura existam entre os grupos.

Como estão sendo estudados três grupos independentes, justifica-se o emprego do método estatístico *Kruskal-Wallis* baseado em *ranking*. Esse método não paramétrico é de grande utilidade quando se pretende decidir se k amostras independentes provêm de populações diferentes ou não (SIEGEL, 1975).

A partir dessas explicações iniciais, seguem abaixo as tabelas e as análises extraídas das variáveis propostas neste estudo.

Para verificar se há diferença entre os escores médios dos três grupos (ofensivo, defensivo e reativo) quanto aos indicadores de resultado do esforço inovador, participação de produtos ou serviços novos desenvolvidos (p.6) e percentual de novos clientes conquistados (p.7), escolhe-se a opção “*analyse/nonparametric tests/k independent samples*” com o tipo de teste *Kruskal-Wallis*. A região de rejeição consiste em todos os valores de  $p < 0,05$ .

O resultado apresentado pelo SPSS foi:

TABELA 22 - ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE OS GRUPOS DE POSICIONAMENTO E O RESULTADO DO ESFORÇO INOVADOR

(Test Statistics)

|             | PARTICIPAÇÃO PRODUTOS NOVOS<br>(P6) | % NOVOS CLIENTES (P7) |
|-------------|-------------------------------------|-----------------------|
| Chi-Square  | 4,868                               | 2,553                 |
| df          | 2                                   | 2                     |
| Asymp. Sig. | ,088                                | ,279                  |

a Kruskal Wallis Test

b Grouping Variable: Cluster Number of Case

Pela tabela acima do teste *Kruskal-Wallis*, a hipótese estatística de serem os *ranks* das amostras iguais está na região de não rejeição para o indicador participação de produtos ou serviços novos no total do faturamento anual da empresa ( $p=0,088$ ) e para o indicador percentual de novos clientes conquistados ( $p=0,279$ ).

Em decorrência, a hipótese de trabalho de que os três tipos de posicionamento em face da estratégia tecnológica não apresentam diferenças

significativas no percentual de novos clientes conquistados não é rejeitada. A hipótese de trabalho de que os três tipos de posicionamento em face da estratégia tecnológica apresentam diferenças significativas na participação de produtos/serviços novos no faturamento também não é rejeitada.

Pela tabela abaixo, dada pelo SPSS (*Ranks*), não se pode destacar diferenças significativas entre os três grupos no que se refere aos indicadores de resultado do esforço inovador adotados (participação de produtos/serviços novos no faturamento e percentual de novos clientes conquistados).

TABELA 23 - RANKING DOS GRUPOS QUANTO AO RESULTADO DO ESFORÇO INOVADOR

(Ranks)

|                          | CLUSTER NUMBER OF CASE | N  | MEAN RANK |
|--------------------------|------------------------|----|-----------|
| P6partic. produtos novos | 1                      | 25 | 18,38     |
|                          | 2                      | 1  | 11,00     |
|                          | 3                      | 6  | 9,58      |
|                          | Total                  | 32 |           |
| P7 % novos clientes      | 1                      | 25 | 17,34     |
|                          | 2                      | 1  | 2,50      |
|                          | 3                      | 6  | 15,33     |
|                          | Total                  | 32 |           |

Para verificar se há diferença entre os escores médios dos três grupos (ofensivo, defensivo e reativo) quanto aos aspectos relacionados à variável conhecimento, no que se refere a: fontes(p.8), modos de implementar ou absorver os conhecimentos e informações(p.9) e, processo de difusão e internalização das informações e conhecimentos adquiridos (p.10), escolhe-se a opção “analyse/nonparametric tests/k independent samples” com o tipo de teste *Kruskal-Wallis*. A região de rejeição consiste em todos os valores de  $p < 0,05$ .

O resultado apresentado pelo SPSS para as fontes de informação e conhecimentos utilizados para a inovação foi:

TABELA 24 - ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE OS GRUPOS DE POSICIONAMENTO E FONTES DE CONHECIMENTO

(Test Statistics)

|             | Ativ. Desenv. Technol.. | Catálogo técnico | Compra de Know-how | Congresso e feira | Consultoria | Contrato de Assist. Técnica | Experiência anterior | Publicação e revista especial. | Troca inf. com empresas | Universidade /centro de pesquisa |
|-------------|-------------------------|------------------|--------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| Chi-Square  | 14.265                  | 5.773            | 6.032              | 13.763            | 8.453       | 4.611                       | 4.028                | .824                           | 2.417                   | 12.525                           |
| df          | 2                       | 2                | 2                  | 2                 | 2           | 2                           | 2                    | 2                              | 2                       | 2                                |
| Asymp. Sig. | .001                    | .056             | .049               | .001              | .015        | .100                        | .133                 | .662                           | .299                    | .002                             |

a Kruskal Wallis Test

b Grouping Variable: Cluster Number of Case

Pela tabela acima do teste *Kruskal-Wallis*, a hipótese estatística de serem os ranks das amostras iguais é rejeitada, para os itens: atividade de desenvolvimento tecnológico ( $p=0,001$ ), compra de *know-how* ( $p=0,049$ ), congresso e feira ( $p=0,01$ ), Universidade e centros de pesquisa ( $p=0,002$ ) e consultorias ( $p=0,015$ ). Essa hipótese de igualdade dos *ranks* está na região de não rejeição para os itens: catálogo técnico ( $p=0,056$ ), contrato de assistência técnica ( $p=0,100$ ), experiências anteriores ( $p=0,133$ ), publicações e revistas especializadas ( $p=0,662$ ) e troca de informações com empresas ( $p=0,299$ ).

Em decorrência, rejeita-se a hipótese de trabalho de que os três tipos de posicionamento em face da estratégia tecnológica não apresentam diferenças significativas no nível de escolha das fontes: atividade de desenvolvimento tecnológico, compra de *know-how*, participação em congressos e feiras, Universidade e centros de pesquisa e consultorias. E não se rejeita a hipótese de trabalho de que os três tipos de posicionamento em face da estratégia tecnológica não apresentam diferenças significativas no nível de escolha das seguintes fontes: catálogo técnico, contrato de assistência técnica, experiências anteriores, publicações e revistas especializadas e troca de informações com empresas.

Dessa maneira, há indícios de que a escolha das fontes: atividade de desenvolvimento tecnológico, compra de *know-how*, participação em congressos e feiras, Universidade e centros de pesquisa e consultorias sofrem influência do tipo de posicionamento adotado pelas empresas. A tabela de *ranks* complementa essa informação.

TABELA 25 - RANKING DOS GRUPOS QUANTO ÀS FONTES DE CONHECIMENTO

| Ranks                                  | CLUSTER<br>NUMBER OF<br>CASE | N  | MEAN RANK |
|--|------------------------------|----|-----------|
| p8 Troca inf. com empresas             | 1                            | 27 | 18,69     |
|  | 2                            | 1  | 11,00     |
|  | 3                            | 6  | 13,25     |
|  | Total                        | 34 |           |
| p8 Experiências anteriores             | 1                            | 27 | 18,44     |
|  | 2                            | 1  | 28,50     |
|  | 3                            | 6  | 11,42     |
|  | Total                        | 34 |           |
| p8 publicações/revistas especial.      | 1                            | 27 | 18,11     |
|  | 2                            | 1  | 19,00     |
|  | 3                            | 6  | 14,50     |
|  | Total                        | 34 |           |
| p8 ativ. desenvolvimento tecnologico   | 1                            | 27 | 19,81     |
|  | 2                            | 1  | 29,00     |
|  | 3                            | 6  | 5,17      |
|  | Total                        | 34 |           |
| p8 Catálogos técnicos                  | 1                            | 27 | 18,76     |
|  | 2                            | 1  | 29,50     |
|  | 3                            | 6  | 9,83      |
|  | Total                        | 34 |           |
| p8 Congressos e feiras                 | 1                            | 27 | 20,50     |
|  | 2                            | 1  | 13,00     |
|  | 3                            | 6  | 4,75      |
|  | Total                        | 34 |           |
| p8 Universidades e centros de pesquisa | 1                            | 27 | 20,46     |
|  | 2                            | 1  | 3,00      |
|  | 3                            | 6  | 6,58      |
|  | Total                        | 34 |           |
| p8 Consultorias                        | 1                            | 27 | 19,89     |
|  | 2                            | 1  | 3,00      |
|  | 3                            | 6  | 9,17      |
|  | Total                        | 34 |           |
| p8 Contratos de Assist. Técnica        | 1                            | 27 | 19,24     |
|  | 2                            | 1  | 5,50      |
|  | 3                            | 6  | 11,67     |
|  | Total                        | 34 |           |
| p8 Compra de Know-How                  | 1                            | 27 | 19,50     |
|  | 2                            | 1  | 7,00      |
|  | 3                            | 6  | 10,25     |
|  | Total                        | 34 |           |

O resultado apresentado pelo SPSS para a maneira como a empresa adapta, implementa ou absorve as novas tecnologias e tendências do mercado foi:

TABELA 26 - ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE OS GRUPOS DE POSICIONAMENTO E MODO DE ADAPTAÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO E ABSORÇÃO DA TECNOLOGIA

Test Statistics

|             | Análise de Marcas Patentes e Direitos Autorais | Artigo e revista especializ. | Assist. técnica de fabric./distrib. | Banco de Dados de Inf. Tecnolo./Mercado | Clientes | Colaboração de outros | Cursos formais e treinamento | Feira e Congresso | Internet | Uso próprio ou execução |
|-------------|--|------------------------------|-------------------------------------|---|----------|-----------------------|------------------------------|-------------------|----------|-------------------------|
| Chi-Square  | 8.884  | .814                         | 6.105                               | 7.933                                   | 4.984    | 4.133                 | 3.665                        | 12.495            | 1.926    | .797                    |
| df          | 2  | 2                            | 2                                   | 2                                       | 2        | 2                     | 2                            | 2                 | 2        | 2                       |
| Asymp. Sig. | .012   | .666                         | .047                                | .019                                    | .083     | .127                  | .160                         | .002              | .382     | .671                    |

a Kruskal Wallis Test

b Grouping Variable: Cluster Number of Case

Pela tabela acima do teste *Kruskal-Wallis*, a hipótese estatística de serem os *ranks* das amostras iguais é rejeitada para estes itens: análise de marcas, patentes e direitos autorais ( $p=0,017$ ), artigos e revistas especializadas ( $p=0,012$ ), feiras e congressos ( $p=0,002$ ) assistência técnica de fabricante/distribuidor ( $p=0,047$ ) e banco de dados de informação tecnológica/mercadológica ( $p=0,019$ ). Essa hipótese de igualdade dos *ranks* está na região de não rejeição para estes itens: uso próprio ou execução ( $p=0,671$ ), cursos formais e treinamento ( $p=0,160$ ) colaboração de outro empreendedor ( $p=0,127$ ), artigos e revistas especializadas ( $p=0,666$ ), clientes ( $p=0,083$ ) e internet ( $p=0,382$ ).

Em decorrência, rejeita-se a hipótese de trabalho de que os três tipos de posicionamento em face da estratégia tecnológica não apresentam diferenças significativas na maneira como a empresa adapta, implementa ou absorve as tecnologias e tendências do mercado para os seguintes itens: análise de marcas, patentes e direitos autorais, artigos e revistas especializadas, feiras e congressos, assistência técnica de fabricante/distribuidor e banco de dados de informação tecnológica e mercadológica. E não se rejeita a hipótese de trabalho de que os três tipos de posicionamento em face da estratégia tecnológica não apresentam diferenças significativas na maneira como a empresa adapta, implementa ou absorve as tecnologias e tendências do mercado para os seguintes itens: uso próprio ou execução, cursos formais e treinamento, clientes, colaboração de outro empreendedor, artigos e revistas especializadas, clientes e internet.

Pela tabela abaixo do SPSS (*Ranks*), há indícios de que a escolha das seguintes formas de adaptar e implementar as novas tecnologias: análise de marcas, patentes e direitos autorais, artigos e revistas especializadas, feiras e congressos assistência técnica de fabricante/distribuidor e banco de dados de informação tecnológica e mercadológica sofrem influência do tipo de posicionamento adotado pelas empresas.

TABELA 27 - RANKING DOS GRUPOS QUANTO MODO DE ADAPTAÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO E ABSORÇÃO DA TECNOLOGIA

(Ranks)

|  | CLUSTER<br>NUMBER OF<br>CASE | N  | MEAN RANK |
|--|------------------------------|----|-----------|
| Uso próprio ou execução                  | 1                            | 27 | 18,09     |
|  | 2                            | 1  | 20,00     |
|  | 3                            | 6  | 14,42     |
|  | Total                        | 34 |           |
| Cursos formais e treinamentos            | 1                            | 27 | 18,72     |
|  | 2                            | 1  | 2,00      |
|  | 3                            | 6  | 14,58     |
|  | Total                        | 34 |           |
| Assistência Técnica de fabric./distribu. | 1                            | 27 | 19,46     |
|  | 2                            | 1  | 3,50      |
|  | 3                            | 6  | 11,00     |
|  | Total                        | 34 |           |
| Colaboração de outros                    | 1                            | 27 | 19,15     |
|  | 2                            | 1  | 7,00      |
|  | 3                            | 6  | 11,83     |
|  | Total                        | 34 |           |
| Feiras e Congressos                      | 1                            | 27 | 20,48     |
|  | 2                            | 1  | 5,00      |
|  | 3                            | 6  | 6,17      |
|  | Total                        | 34 |           |
| Análise de Marcas/Patentes/Dir. Autorais | 1                            | 27 | 20,00     |
|  | 2                            | 1  | 6,50      |
|  | 3                            | 6  | 8,08      |
|  | Total                        | 34 |           |
| Artigos e revistas especializadas        | 1                            | 27 | 18,24     |
|  | 2                            | 1  | 13,50     |
|  | 3                            | 6  | 14,83     |
|  | Total                        | 34 |           |
| Bancos de Dados de Inf. Tecnolo./Mercado | 1                            | 27 | 19,39     |
|  | 2                            | 1  | 25,50     |
|  | 3                            | 6  | 7,67      |
|  | Total                        | 34 |           |
| Internet                                 | 1                            | 27 | 17,96     |
|  | 2                            | 1  | 5,00      |
|  | 3                            | 6  | 17,50     |
|  | Total                        | 34 |           |
| Clientes                                 | 1                            | 27 | 19,22     |
|  | 2                            | 1  | 11,00     |
|  | 3                            | 6  | 10,83     |
|  | Total                        | 34 |           |

Quanto ao resultado apresentado pelo SPSS para a importância que a empresa atribui aos processos de difusão e internalização das informações e conhecimentos adquiridos nas rotinas e nos modos de organização das empresas tem-se que:

TABELA 28 - ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE OS GRUPOS DE POSICIONAMENTO E PROCESSOS DE DIFUSÃO E INTERNALIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES E CONHECIMENTOS

(Test Statistics)

|             | Compartilhamento informações na empresa | Aproveitamento das informações internas | Aproveitamento das informações externas | Formalização das informações externas | Documentação das mudanças no processo |
|-------------|---|---|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Chi-Square  | 3,834                                   | 2,703                                   | 3,017                                   | 6,860                                 | 8,186                                 |
| df          | 2                                       | 2                                       | 2                                       | 2                                     | 2                                     |
| Asymp. Sig. | ,147                                    | ,259                                    | ,221                                    | ,032                                  | ,017                                  |

a Kruskal Wallis Test

b Grouping Variable: Cluster Number of Case

Pela tabela acima do teste Kruskal-Wallis, a hipótese estatística de serem os *ranks* das amostras iguais é rejeitada, para o item documentação das mudanças no processo ( $p=0,017$ ) e formalização das informações externas ( $0,032$ ). Essa hipótese de igualdade dos *ranks* está na região de não rejeição para estes itens: aproveitamento das informações externas ( $p=0,221$ ), aproveitamento das informações internas ( $p=0,259$ ) e compartilhamento das informações na empresa ( $p=0,147$ ).

Em decorrência, rejeita-se a hipótese de trabalho de que os três tipos de posicionamento em face da estratégia tecnológica não apresentam diferenças significativas no processo de como a empresa internaliza as informações e conhecimentos adquiridos para os itens: documentação das mudanças no processo e formalização das informações externas. E não se rejeita a hipótese de trabalho de que os três tipos de posicionamento em face da estratégia tecnológica não apresentam diferenças significativas no processo de como a empresa internaliza as informações e conhecimentos adquiridos para estes itens: aproveitamento das



informações externas, aproveitamento das informações internas e compartilhamento das informações na empresa.

Pela tabela abaixo do SPSS (*Ranks*), há indícios de que a preocupação quanto à documentação das mudanças no processo e a formalização das informações externas são mais recorrentes nas empresas com posicionamento mais ofensivo.

TABELA 29 - RANKING DOS GRUPOS QUANTO AOS PROCESSOS DE DIFUSÃO E INTERNALIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES E CONHECIMENTOS

(Ranks)

|   | CLUSTER<br>NUMBER OF<br>CASE | N  | MEAN RANK |
|---|------------------------------|----|-----------|
| p10 Compartilhamento Inform. na empresa   | 1                            | 27 | 18,24     |
|   | 2                            | 1  | 2,50      |
|   | 3                            | 6  | 16,67     |
|   | Total                        | 34 |           |
| p10 Aproveitamento das inform. Internas   | 1                            | 27 | 17,57     |
|   | 2                            | 1  | 3,50      |
|   | 3                            | 6  | 19,50     |
|   | Total                        | 34 |           |
| p10 Aproveitamento das Inform. Externas   | 1                            | 27 | 18,89     |
|   | 2                            | 1  | 13,00     |
|   | 3                            | 6  | 12,00     |
|   | Total                        | 34 |           |
| p10 Formalização das Inform. Externas     | 1                            | 27 | 19,67     |
|   | 2                            | 1  | 13,00     |
|   | 3                            | 6  | 8,50      |
|   | Total                        | 34 |           |
| p10 Documentação das mudanças no processo | 1                            | 27 | 19,89     |
|   | 2                            | 1  | 12,00     |
|   | 3                            | 6  | 7,67      |
|   | Total                        | 34 |           |

## 5 CONCLUSÕES

Tecnologia, conhecimento e inovação, são conceitos-chave para as organizações no cenário atual, especialmente as empresas de alta tecnologia que experimentam grandes pressões do ambiente competitivo em que atuam.

Por essa razão, a proposta deste trabalho foi o de verificar de que maneira a estratégia tecnológica influencia a gestão do conhecimento e a inovação em micro e pequenas empresas de *software* no Paraná.

Para realizar este intento, optou-se por realizar procedimento metodológico dividido em duas fases: qualitativa e quantitativa.

Na fase qualitativa procurou-se, por meio de entrevista, levantar algumas informações, para que se pudesse melhor contextualizar o assunto e assim elaborar um instrumento de coleta de dados mais coerente com a realidade do setor.

Tomados estes cuidados partiu-se para a fase descritiva, que se desenvolveu como o fim de melhor explorar o resultado da análise estatística dos dados coletados junto às empresas respondentes. A análise geral dos resultados obtidos com a tabulação dos questionários permitiu identificar algumas particularidades das micro e pequenas empresas de *software* pertencentes a amostra coletada.

Ao analisar as perguntas específicas levantadas no início desta pesquisa podemos observar as considerações expostas a seguir.

Sobre as características relacionadas às micro e pequenas empresas do setor de *software* no Paraná, observou-se que aproximadamente 55% das organizações possuem mais de 7 anos no mercado, sendo que 30% dessas empresas têm idade superior a 10 anos. Essa característica apresentada, ao contrário do que se poderia inicialmente supor, revela que o setor de *software* não é tão incipiente no Paraná.

Outro dado interessante sobre as características da amostra coletada, diz respeito ao fato de que as empresas de *software* pertencem em sua maioria ao grupo de microempresas (70,6%) ao passo que apenas 29,4% pertencem ao grupo das pequenas empresas.

Quanto ao tipo de *software* desenvolvido, notou-se que a amostra coletada foi composta de 27 empresas desenvolvedoras de *software* encomenda (79,4%), 25 empresas desenvolvedoras de *software* pacote (73,5%) e apenas 4 empresas desenvolvedoras de *software* embutido ou embarcado (11,8%). Esses dados expõem o fato de haver, nos empresários respondentes, maior interesse pela

fabricação dos softwares de encomenda e pacote em relação ao desenvolvimento do software embutido. Tal interesse pode ser desencadeado pela demanda local concentrada nesse tipo de tecnologia.

O caráter geográfico do mercado de atuação das empresas respondentes delimitou-se essencialmente como local (72%), com aproximadamente 45,63% das vendas no Estado e 26,48% das vendas no Município. Em contrapartida, a média de participação das vendas no exterior ainda mostrou-se bastante tímida (1,33%) sugerindo que os empresários paranaenses ainda não despertaram para o potencial exportador desse setor.

A maior parte das micro e pequenas empresas participantes da pesquisa concentram suas atividades nas áreas de automação comercial(52,9%), financeira(41,2%) e automação comercial (41,2%). Embora haja uma certa concentração da atuação nesses setores, a amostra respondente mostrou-se bastante diversificada nas respostas. Nesse caso, seria interessante ampliar o número de respondentes para tecer comentários mais generalizados sobre o setor.

No que se refere à variável inovação, pode-se observar que, aproximadamente 50% das organizações respondentes obtêm mais de 70% de participação de novos produtos e serviços no faturamento. Contudo, quase a metade (53%) dessas organizações conquistam menos de 20% de novos clientes no ano. O que se pode cogitar, nesse caso específico, é que os altos índices de participação de novos produtos e serviços não representam necessariamente inovações oferecidas a novos clientes.

Com relação à variável conhecimento, é possível observar que a troca de informações com outras empresas por meio de relações com clientes, fornecedores e parceiros foi a fonte de informação e conhecimento mais importante para a amostra coletada. Esse dado ressaltou a preocupação dessas empresas em manter-se sempre atualizada para enfrentar o ambiente competitivo das empresas de alta tecnologia.

Para atender as crescentes demandas do setor, as micro e pequenas empresas de software apresentaram como fator de grande relevância a busca contínua por diferenciação de seus produtos ou serviços. Também se percebe a grande preocupação dessas organizações com o treinamento e a educação interna de seus funcionários. Talvez tais características se destacaram neste setor porque as empresas de alta tecnologia adotam posturas mais flexíveis como forma de se

antecipar às mudanças ambientais, oferecendo o que há de mais novo e diversificado em termos de produtos/serviços para satisfazer às exigências do mercado de software.

Além disso, a atualização tecnológica é tão volátil no setor de software que o treinamento e a educação interna apresenta-se como fator essencial para a manutenção do funcionário na organização. Nesse sentido, muitas vezes uma empresa usuária de tecnologia mais ultrapassada, oferece treinamento em novas tecnologias para que o funcionário não se sinta desmotivado e procure outra instituição que trabalhe com a tecnologia mais recente do mercado.

Após breve identificação das características e das variáveis encontradas nas micro e pequenas empresas de software respondentes, este trabalho se propôs caracterizar a possível relação entre estratégia tecnológica, conhecimento e inovação.

A intenção inicial era realizar o enquadramento das diversas empresas em agrupamentos, de acordo com a classificação sugerida por Freeman (1975). Essa análise tomou por base algumas características presentes nas organizações e o grau de importância atribuído pelos respondentes a essas características. Cada agrupamento encontrado representou os possíveis posicionamentos em face da estratégia tecnológica das micro e pequenas empresas de software pesquisadas.

Como alternativa de cálculo estatístico para a classificação proposta por Freeman (1975) adotou-se o agrupamento das características por meio da análise fatorial. Essa técnica se mostrou bastante adequada neste estudo por resumir as informações das variáveis originais em novo conjunto menor, composto por dimensões, com o mínimo de perda de informações nesse processo.

Ao final da análise fatorial foram encontradas cinco dimensões. No entanto, apenas quatro foram aceitas. A última foi eliminada porque possuía apenas um fator, impedindo a avaliação do coeficiente de confiabilidade do agrupamento. As quatro dimensões encontradas foram: perspectiva interna, perspectiva externa, desenvolvimento do software e atributos do software.

Analisando os resultados da pesquisa, encontraram-se três grupos para as organizações de *software* respondentes: ofensivo, defensivo e o reativo.

No primeiro grupo, denominado de ofensivo, foram encontradas 27 empresas, que tiveram predominantemente um melhor posicionamento para a perspectiva externa, desenvolvimento do *software* e atributos do *software*. Sua característica

principal é a de sempre buscar uma liderança tecnológica em relação aos competidores tanto em termos de visão de mercado quanto em termos de melhor qualificação do *software* desenvolvido.

No segundo grupo, apenas uma empresa foi encontrada na amostra coletada. Mesmo com esse número reduzido, não se agrupou esta empresa em nenhum dos demais grupos, porque sua característica foi tão singular e limitada, que não se pôde adequá-la nem ao grupo ofensivo nem ao defensivo. Essa empresa se diferenciou por causa de sua posição mais reativa e tradicional em face dos fatores de perspectiva interna, externa, atributos do *software* e desenvolvimento do *software*. Há indícios de que essa organização, ou o grupo a que ela atende, esteja representando uma posição descrita na fase qualitativa de que algumas empresas fazem uso de uma tecnologia mais atrasada com o objetivo de atender a demanda de consumidores com menor poder aquisitivo ou em setores menos dinâmicos tecnologicamente.

Já o terceiro grupo foi denominado de defensivo porque nele foi encontrada como principal característica a preocupação com a perspectiva interna do desenvolvimento do *software*. Talvez a explicação para tal posicionamento esteja ligada à proteção dessas empresas quanto ao risco de ser a primeira a inovar. Seu ponto de apoio esteja talvez mais voltado para o aperfeiçoamento dos produtos e dos processos desenvolvidos inicialmente por outras empresas mais dinâmicas. Nesse sentido, justifica-se uma orientação mais direcionada para a contínua busca de informações científicas e técnicas, treinamento e capacitação dos funcionários, redução de custos e uso de patentes, marcas e direitos autorais, que são predominantes nesse grupo.

Depois de enquadrar estatisticamente as empresas em determinado agrupamento, buscou-se verificar as possíveis relações que os diferentes posicionamentos em face da estratégia tecnológica poderiam ter com as variáveis conhecimento e inovação.

No que concerne à relação entre a variável estratégia tecnológica e inovação, há indícios de que, na amostra respondente, diferentes posicionamentos não provocam diferenças significativas em termos de resultado do esforço inovador (medidos em termos de participação de produtos novos no faturamento e percentual de novos clientes conquistados). Esse resultado sugere que, de certa maneira, a

amostra procura atender a demanda de seu nicho com foco na inovação requerida por aquele cliente.

Já a relação entre a variável estratégia tecnológica e conhecimento retrata as seguintes observações.

Os tipos de posicionamento em face da estratégia tecnológica provocam modificações no nível de escolha destas fontes de conhecimento: atividade de desenvolvimento tecnológico, compra de *know-how*, contratação de consultoria, participação em congressos e feiras, estabelecimento de relações com Universidades e centro de pesquisa. Nesse caso, percebe-se que a amostra coletada diferencia-se na busca de fontes para atender as exigências diferenciadas dos clientes

Os tipos de posicionamento em face da estratégia tecnológica provocam modificações na maneira como a empresa adapta, implementa ou absorve as tecnologias e tendências do mercados para estes itens: análise de marcas, patentes e direitos autorais, artigos e revistas especializadas, assistência técnica de fabricante/distribuidor e banco de dados de informações tecnológicas ou mercadológicas. Esse resultado revela que as empresas usam ferramentas diferenciadas para fazerem uso da tecnologia de que precisam.

Os tipos de posicionamento em face da estratégia tecnológica provocam modificações no processo como a empresa internaliza as informações e conhecimentos adquiridos para os itens: documentação das mudanças nos processos e formalização das informações externas. Observou-se nessa relação a diferenciação das empresas quanto ao tratamento dado ao conhecimento formal da empresa.

Reforçando esse argumento constatou-se na etapa qualitativa um certo descuido das empresas com o conhecimento formal. Tal situação reforça, nas micro e pequenas empresas pesquisadas, uma certa dependência dos funcionários envolvidos no processo de desenvolvimento do software, uma vez que concentra-se muito mais na cabeça desses empregados o conhecimento relevante para o desenvolvimento e atualização das versões do softwares.

Os resultados desta pesquisa geraram algumas percepções relevantes para compreensão dos fenômenos apresentados. As conclusões encontradas sugerem as seguintes observações.

No setor de software, a internet transformou as possibilidades de atuação das empresas na medida em que ampliou sua visibilidade no mercado e reduziu as barreiras geográficas para a realização de negócios. Embora haja uma percepção da redução de barreiras na implementação de negócios, as empresas de software ainda concentram a maioria de suas vendas no mercado local.

A atualização do conhecimento apresenta-se como uma ferramenta de relevância para as empresas de software. No entanto, a formalização do conhecimento ainda apresenta-se como uma prática não muito usual nas organizações desse porte.

A demanda qualificada dos clientes reflete-se na preocupação do setor com a importância do sistema de qualidade no desenvolvimento do produto/serviço e na prestação de assistência e serviço técnico como ferramentas essenciais de sobrevivência no mercado.

Embora considere-se muito importante a troca de informações e conhecimentos entre clientes, fornecedores e parceiros; o setor de software ainda mantém uma certa resguarda no que se refere a formação de redes de colaboração entre as empresas como forma de incentivar o desenvolvimento local do setor.

Elaboradas essas percepções, esse estudo espera que as análises e observações extraídas possam, de alguma maneira, não só trazer maior compreensão sobre as micro e pequenas empresas de software, mas possam também despertar o interesse sobre as novas formas de organizações baseadas no conhecimento. Esses tipos de organizações trazem em sua concepção o diferencial de conduzir a uma cadeia de produção e consumo menos intensiva em materiais e energia e mais intensivas em conhecimento e informação, com impacto ambiental positivo de longo prazo.

## 6 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Na realização da pesquisa, procura-se escolher a metodologia mais adequada aos objetivos propostos no trabalho. A intenção dessa convergência é gerar resultados confiáveis. Apesar de todos os cuidados tomados na consecução dos objetivos propostos, esta pesquisa apresenta algumas limitações que devem aqui ser consideradas.

Em primeiro lugar, cabe destacar que as observações e análises realizadas podem apresentar vieses de interpretação, no sentido de reforçar os pressupostos teóricos nos quais o estudo se baseia.

A segunda limitação relaciona-se ao procedimento de coleta de dados. No envio dos questionários, solicitou-se que estes fossem respondidos pelos dirigentes do nível estratégico ou funcional. No entanto o cumprimento desse requisito é um aspecto que foge ao controle da pesquisadora, pois esta não pode garantir que o procedimento sugerido tenha sido efetivamente executado pelos respondentes. Também deve-se considerar que, pelo fato de os questionários terem sido respondidos longe da pesquisadora, torna-se difícil a explicação de eventuais dúvidas que possam ter surgido no preenchimento das respostas.

A terceira limitação decorre da técnica estatística aplicada. A análise de agrupamento (*cluster analysis*) é técnica que não permite o estabelecimento de inferências estatísticas; impossibilita, portanto, generalizações dos resultados encontrados.

Por fim, a análise fatorial é um instrumento estatístico que traz mais credibilidade a grandes amostras. Dessa maneira, convém aumentar o tamanho da amostra para que se possa trazer melhores informações sobre a população que se pretende estudar.



## 7 SUGESTÕES PARA FUTURAS PESQUISAS

A intenção primordial deste trabalho foi aprofundar o estudo dos aspectos teóricos e práticos relativos à estratégia tecnológica, conhecimento e inovação, tendo como foco principal as micro e pequenas empresas de *software* no Paraná. Entretanto, ainda restam muitas questões sobre o assunto que merecem ser concretizadas em pesquisas futuras. Tais sugestões são apresentadas nos parágrafos seguintes.

O presente trabalho concentrou todos os respondentes no Estado do Paraná. Sugere-se como forma de ampliar o entendimento sobre o assunto a replicação do estudo num universo de abrangência geográfica maior, para que se possa verificar a sustentação ou a alteração dos resultados apresentados.

Sugere-se também a realização do estudo em outros setores de atividades, principalmente nas empresas voltadas para o segmento de tecnologia de informação. Dessa maneira poder-se-ia elaborar melhor compreensão das similaridades e divergências das organizações pertencentes a esse segmento também intensivo em conhecimento e tecnologia.

Outra proposta seria a realização de estudos sobre os impactos da demanda local no setor de desenvolvimento de *software* no Paraná. Na área específica de *software*, o cliente tem papel decisivo no nível de desenvolvimento do tecnológico e organizacional; por essa razão supõe-se que estudos realizados nesse sentido poderiam esclarecer melhor o comportamento do segmento.

Seria interessante realizar uma análise mais aprofundada da formação de uma rede de relacionamentos tanto entre empresas como entre as empresas e os setores de apoio do desenvolvimento da tecnologia no Paraná (instituições de fomento, Universidades e centros de ensino, associações etc). Talvez uma melhor compreensão das vantagens advindas de um esforço conjunto, por parte dos atores envolvidos, poderia contribuir para o desenvolvimento do potencial tecnológico do Estado.

## REFERÊNCIAS

- AAKER, David A; KUMAR, V.; DAY, George S. **Pesquisa de Marketing**. São Paulo: Atlas, 2001.
- ARGYRIS, C.; SCHON, K. A. **Organizational learnig: a theory of action perspective**. Reading MA: Addison-Wesley, 1978.
- ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário de filosofia**. São Paulo: Mestre Jou, 1982.
- ANDREASSI, Tales. **Estudo das relações entre indicadores de P&D e indicadores de resultado empresarial em empresas brasileiras**. São Paulo, 1999. Tese (Doutorado em Administração), USP/SP.
- ANPEI. Disponível em: <[http:// www.anpei.org.br](http://www.anpei.org.br)> **Resultados da Base de Dados Anpei 2000**. Acesso em: 03 nov. 2002.
- BARBIERI, José Carlos. **Produção e transferência de tecnologia**. São Paulo: Ática S.A., 1990.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BNDES. Disponível em: <[http:// www.bndes.gov.br](http://www.bndes.gov.br)> **Micro, pequenas e médias empresas**. Acesso em: 28 ago. 2002.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Qualidade e produtividade no setor de software brasileiro**. Brasília, 2002.
- BULGACOV, Sérgio. **Conteúdo e processo estratégico**: estudo comparativo de casos na indústria alimentícia do Paraná. São Paulo, 1997. Tese (Doutorado em Administração), EAESP/FGV.
- CAMPOS, Ricardo Lanna; BARBOSA, Francisco Vidal. Gestão do conhecimento: o conhecimento como fonte de vantagem competitiva sustentável. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, 25., 2001, Campinas. **Anais...** Campinas: ANPAD, 2001.
- CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins (Ed.). **Globalização e inovação localizada**: experiências de sistemas locais no Mercosul. Brasília: IBICT/MCT, 1999.
- CASTOR, Belmiro Valverde Jobim. **Tecnologia apropriada e planejamento de sistemas sociais**. Califórnia, 1982. Tese (PhD em Administração Pública) – Universidade da Califórnia do Sul.
- CHATTERJI, Déb. Accessing external sources of technology. **Research Technology Management**. V.39, n.2, p.48-56, mar/abr. 1996.
- CHERUBIN, Paulo Fernando. **A integração entre a estratégia de negócio e a estratégia tecnológica em empresas de software**: o caso da Educom e da

Gescom. Curitiba, 1999. 185 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná.

COLOSSI, Nelson; DUARTE, Roberta C. Determinantes organizacionais da gestão em pequenas e médias empresas (PMES) da grande Florianópolis/SC. **Revista de Ciências da Administração**, Florianópolis, n. 4, p. 43-53, set. 2000.

CORRÊA, Elizabeth Saad. Estratégia tecnológica e competitividade em empresas não-industriais: o caso de uma empresa informativa. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 18., 1994, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP/PGT/FIA/PACTO, 1994.

DAMANPOUR, Fariborz; GOPALAKRISHNAN, Shanthi. The dynamics of the adoption of product and process innovations in organizations. **Journal of Management Studies**, v.38, n. 1, p.45-65, jan. 2001.

DAMANPOUR, Fariborz; SZABAT, Kathryn A.; EVAN, William M. The relationship between types of innovation and organizational performance. **Journal of Management Studies**, v.26, n.6, p. 587-601, nov. 1989.

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

DAVENPORT, Thomas H., PRUSAK, Laurence. **Conhecimento empresarial**: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DUARTE, André Luís C. M. de. Determinantes na transferência de tecnologia para a indústria de processo contínuo. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, 25., 2001, Campinas. **Anais...** Campinas: ANPAD, 2001.

DUARTE, Carlos Henrique Cabral; BRANCO, Carlos Eduardo Castello. Impactos econômicos e sociais da política setorial brasileira para tecnologias da informação. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v.8, n. 15, p.125-146, 2001.

DUARTE, Virginia Costa; FERRAZ FILHO, Galeano. O programa SOFTEX e a construção da indústria de software nacional. **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, Rio de Janeiro, v.13, n.56, p.23-30, 1998.

DUSSAUGE, Pierre; HART, Stuart; RAMANANTSOA, Bernard. **Strategic Technology Management**. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 1994.

ESCOSTEGUY, João Pedro Caminha; CABRAL, Arnaldo Souza. Um modelo sistêmico do processo de inovação tecnológica. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 19., 1996, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP/PGT/FIA/PACTO, 1996.

FIGUEIREDO, Paulo N. Competindo com tecnologia. **Conjuntura Econômica**, Rio de Janeiro, v. 55, n.10, p. 47-48, out. 2001.

FLEURY, Afonso; FLEURY, Maria Tereza Leme. **Aprendizagem e inovação organizacional**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

FORBES, Naushad; WIELD, David. Managing R & D in technology-follower. **Research Policy**, v. 29, n. 9, p. 1095-1109, 2000.

FORD, David. Develop your technology strategy. **Long Range Planning**, v. 21, n.5, p.85-95, 1988.

FREEMAN, Christopher. **La teoría económica de la innovación industrial**. Madrid: Alianza Editorial S.A., 1975.

FREEMAN, Christopher. The economics of technical change. **Cambridge Journal of Economics**. Cambridge, v. 18, p. 463-514, 1994.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

GIMENEZ, Fernando Antonio Prado et al. Estratégias em pequenas empresas: uma aplicação do modelo de Miles e Snow. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 03, n. 2, p. 53-74, mai/ago. 1999.

GIMENEZ, Fernando Antonio Prado. Um sistema para apoio à média e pequena empresa. **Revista de Administração da USP**, v. 23, n. 4, p. 57-62, out/dez. 1988.

GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v.35, n.2, p. 57-63, mar./abr. 1995.

GONÇALVES FILHO, Cid; GONÇALVES, Carlos Alberto. Gerência do Conhecimento: desafios e oportunidades para as organizações. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 8, n.1,p. 47-59, jan/mar 2001.

GOPALAKRISHNAN, Shanthi; BIERLY, Paul. Analysing innovation adoption using a knowledge-based approach. **Journal of Engineering and Technology Management**., v. 18, p.107-130, 2001.

GOPALAKRISHNAN, Shanthi; DAMANPOUR, Fariborz. A review of innovation research in economics, sociology and technology management. **International Journal of Management Science**, v. 25, n. 1, p.15-28, 1997.

GORDON, Wendy; LANGMAID, Roy. **Qualitative market research: a practitioner's and buyer's guide**. Gowe: Aldershot, 1988.

HAIR, Joseph F. Jr et al. **Multivariate data analysis**. 4.ed. New Jersey: Prentice Hall, 1995.

HASEGAWA, Mirian; FURTADO, André Tosi. Em direção a um modelo de criação e circulação do conhecimento em redes de inovação. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, 25., 2001, Campinas. **Anais...** Campinas: ANPAD, 2001.

HATCH, Mary Jo. **Organization theory: modern, symbolic and postmodern perspectives.** Oxford, 1997.

HAX, Arnold C; MAJLUF, Nicolas S. **The strategy concept and process: a pragmatic approach.** New Jersey: Prentice Hall, 1991.

IGLIORI, Danilo Camargo. **Economia dos clusters individuais e desenvolvimento.** São Paulo: Iglu: FAPESP, 2001.

KEEN, Peter. **Guia gerencial para a tecnologia da informação: conceitos essenciais e terminologia para empresas e gerentes.** Rio de Janeiro: Campus, 1996.

KERLINGER, Fred N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais.** São Paulo: EPU, 1980.

KLINE, Stephen J. Innovation is not a linear process. **Research Management.** p.36-45, jul./aug. 1985.

KRUGLIANSKAS, Isak. **Tornando a pequena e média empresa competitiva.** São Paulo: Instituto de Estudos Gerenciais e Editora Ltda, 1996.

LA ROVERE, Renata Lebre. As pequenas e médias empresas na economia do conhecimento: implicações para a política de inovação. In: LASTRES, Helena, M. M; ALBAGLI, Sarita (Org.). **Informação e globalização na era do conhecimento.** Rio de Janeiro: Campus, 1999.

LA ROVERE, Renata Lebre. Perspectivas das micro, pequenas e médias empresas no Brasil. **Revista de economia contemporânea**, Rio de Janeiro, n.5 (edição especial), p.137-153, mar.2001.

LA ROVERE, Renata Lebre; FERNANDES, Ana Carolina Castro. Gestão da inovação em micro e pequenas empresas: o caso das empresas de alimentos do Rio de Janeiro. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 22., 2002, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP/PGT/FIA/PACTO, 2002.

LEMONS, Cristina. Inovação na era do conhecimento. In: LASTRES, Helena, M. M; ALBAGLI, Sarita (Org.). **Informação e globalização na era do conhecimento.** Rio de Janeiro: Campus, 1999.

LEONARD-BARTON, Dorothy. **Nascentes do saber: criando e sustentando as fontes de inovação.** Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1998.

LEZANA, Álvaro Guilherme Rojas; LIMA, Edson Pinheiro de. Integrando a base de conhecimento aos processos organizacionais. In: SEMINÁRIO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA, 9. 2001, Costa Rica. **Anais...** Costa Rica: ALTEC, 2001.

LIEBESKIND, Julia Porte. Knowledge, strategy and the theory of the firm. **Strategic Management Journal.** v.17, p.93-107, Winter 1996.

LYLES, Marjorie. Aprendizagem organizacional e transferência de conhecimento em *joint ventures* internacionais. In: FLEURY, Maria Tereza Leme; OLIVEIRA JR., Moacir de Oliveria (Org.). **Gestão estratégica do conhecimento**: integrando aprendizagem, conhecimento e competência. São Paulo: Atlas, 2001.

MANÃS, Antonio Vico. **Gestão de tecnologia e inovação**. 3. ed. São Paulo: Érica, 2001.

MANÃS, Antonio Vico. **Administração de sistemas de informação**. 8. ed. São Paulo: Érica, 199.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1990.

MARCOVITCH, Jacques. Estratégia tecnológica na empresa brasileira. In: VASCONCELLOS, Eduardo. **Gerenciamento da tecnologia**: um instrumento para a competitividade empresarial. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 1992.

MELO, Paulo Roberto de Sousa; CASTELLO BRANCO, Carlos Eduardo. Setor de software: diagnóstico e proposta de ação para o BNDES. **BNDES Setorial**. n. 5, p. 111-127, 1997.

MILES, Raymond E.; SNOW, Charles Curtis. **Organizational strategy, structure, and process**. New York : McGraw-Hill, 1978.

MINTZBERG, Henry. Os 5 Ps da estratégia. In: MINTZBERG, Henry; QUINN, James Brian. **O processo da estratégia**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

NASCIMENTO, Célia Joseli. A qualidade nas empresas brasileiras de software. . In: ROCHA, Ana Regina Cavalcanti da; MALDONADO, José Carlos; WEBER, Kival Chaves(Org.). **Qualidade de software**: teoria e prática. São Paulo: Prentice Hall, 2001.

NIETO, Mariano. **Model for the strategic management of technological innovation**. Management of Technology, 1994.

NONAKA, Ikujiro. A empresa criadora do conhecimento. In: STARKEY, Ken. **Como as organizações aprendem**: relatos de sucesso das grandes empresas. São Paulo: Futura, 1997.

NONAKA, Ikujiro; TEKEUCHI, HIROTAKA. **Criação de conhecimento na empresa**: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

NUMAGAMI, Tsuyoshi; ITAMI, Hiroyuki. Dynamic interaction between strategy and technology. **Strategic Management Journal**, vol.13, p. 119-135 ,1992.

OLIVEIRA JR., Moacir de Miranda. Competências essenciais e conhecimento na empresa. In: FLEURY, Maria Tereza Leme; OLIVEIRA JR., Moacir de Miranda

(Org.). **Gestão estratégica do conhecimento**: integrando aprendizagem, conhecimento e competências. São Paulo: Atlas, 2001.

PASSOS, Carlos Artur Krüger. Sistemas locais de inovação: o caso do Paraná. In: CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins (Ed.). **Globalização e inovação localizada**: experiências de sistemas locais no Mercosul. Brasília: IBICT/MCT, 1999.

PERINI, Afonso de Barros. Gestão da tecnologia em grandes e pequenas empresas: uma análise comparativa de ferramentas. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 22., 2002, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP/PGT/FIA/PACTO, 2002.

PINHEIRO, Ivan A. Da invenção à inovação: a técnica, a ética e as estratégias das micro e pequenas empresas. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO, 19., 1996, São Paulo. **Anais...**, São Paulo: USP/PGT/FIA/PACTO, 1996.

PINTO, Miriam de Magdala; MORAIS, Marcelo Alves. A influência da demanda das empresas de médio e grande portes sobre o arranjo produtivo de desenvolvimento de software da região da grande Vitória. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 22., 2002, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP/PGT/FIA/PACTO, 2002.

PORTER, Michael E. **Vantagem competitiva**: criando e sustentando um desempenho superior. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

PROGRAMA NACIONAL DE SOFTWARE PARA A EXPORTAÇÃO. **Estatísticas do setor de software**. Disponível em: <[http:// www.softex.br](http://www.softex.br)> Acesso em: 26 ago. 2002.

PUGA, Fernando Pimentel. Experiências de apoio às micro, pequenas e médias empresas nos Estados Unidos, na Itália e em Taiwan. **Textos para Discussão**, Rio de Janeiro, n.75, p.1-56, fev. 2000.

QUINN, James Brian. Estratégias para a mudança. In: MINTZBERG, Henry; QUINN, James Brian. **O processo da estratégia**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

REDE PARANÁ DE PROMOÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO. **Censo 2001 das empresas do setor de tecnologia e informação do Paraná**. Curitiba, 2001.

REZENDE, Denis Alcides; ABREU, Aline França de. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais**: o papel estratégico da informação e dos sistemas de informação. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

RICHARDSON, Roberto. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROCHA, Ana Regina Cavalcanti da; MALDONADO, José Carlos; WEBER, Kival Chaves (Org.). **Qualidade de software**: teoria e prática. São Paulo: Prentice Hall, 2001.

RODRIGUEZ, Martius; FERRANTE, Agustin. **A tecnologia de informação e mudança organizacional**. Rio de Janeiro: Infobook, 1995.

ROTHWELL, Roy. Industrial innovation: success, strategy, trends. In: DODGSON, Mark; ROTHWELL, Roy (Ed.). **The handbook of industrial innovation**. Great Britain: Gedward Elgar Publishing Limited, 1994.

ROUSSEL, Philip. A.; KAMAL, N. Saad.; BOHLIN Nils. **Pesquisa e desenvolvimento**: como integrar P&D ao plano estratégico e operacional das empresas como fator de produtividade e competitividade. São Paulo: Makron Books, 1992.

SANCHEZ, Roseli. Processos do ciclo de vida: processos de apoio. In: ROCHA, Ana Regina Cavalcanti da; MALDONADO, José Carlos; WEBER, Kival Chaves(Org.). **Qualidade de software**: teoria e prática. São Paulo: Prentice Hall, 2001.

SBRAGIA, Roberto; BARRA, Marcello Cavalcanti. O comportamento inovador de pequenas, médias e grandes empresas latino-americanas. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 18., 1994, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP/PGT/FIA/PACTO, 1994.

SBRAGIA, Roberto; KRUGLIANSKAS, Isak; ALZATE, Tatiana Arango. Empresas inovadoras no Brasil: uma proposição de tipologias e características associadas. In: SEMINÁRIO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA, 9. 2001, Costa Rica. **Anais...** Costa Rica: ALTEC, 2001.

SCHON, Donald A. **Technology and change**. New York: Seymour Lawrence Book, Delacorte Presss, 1967.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. 3. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

SELLTIZ, Claire; WRIGHTSMAN, Lawrence S. e COOK, Stuart W. **Métodos de Pesquisa nas relações sociais**. 2. ed. v.1. Delineamentos de Pesquisa, v.2. Medidas na pesquisa social. São Paulo: EPU, 1987.

SIEGEL, Sidney. **Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento**. São Paulo: MCGRAW-HILL, 1975.

SILVA, Cylon Gonçalves da; MELO, Lúcia Carvalho Pinto de (Coord.) **Ciência, tecnologia e inovação**: desafios para a sociedade brasileira - livro verde. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2001.

SLACK, Nigel *et al.* **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1996.



SPENDER, J. C. Gerenciando sistemas de conhecimento. In: FLEURY, Maria Tereza Leme; OLIVEIRA JR., Moacir de Miranda (Org.) **Gestão estratégica do conhecimento: integrando aprendizagem, conhecimento e competências**. São Paulo: Atlas, 2001.

SPITAL, Francis; BICKFORD, Deborah. Successful competitive and technology strategies in dynamic and stable product technology environments. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 9, p. 29-60, 1999.

STEINER NETO, Pedro J. **A percepção dos resultados esperados pelos beneficiários como fator de influência no processo decisório**. Tese de Doutorado, FEA-USP, Departamento de Administração. Orientação: Prof. Dr. Abraham Sin Oih Yu. São Paulo, 1998.

TAKAHIRO, Nelson Ikebe; OLIVEIRA JR., Moacir de Miranda. Inovação pela Administração do Conhecimento. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 21., 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP/PGT/FIA/PACTO, 2000.

TAYLOR, Peter; LOWE, Julian. R&D and technology purchase through licence agreements: complementary strategies and complementary assets. **R&D Management**. v. 4, n. 28, p. 263-278, 1998.

TERRA, José Cláudio Cyrineu. **Gestão do conhecimento: o grande desafio empresarial**. São Paulo: Negócio Editora, 2001.

TSOUKAS, Haridimos; VLADIMIROU, Efi. What is organizational knowledge. **Journal of Management Studies**. v. 38, n.7, nov. 2001.

VASCONCELLOS, Eduardo; BERMAN, Evan; WERTHER, Willian. Estratégia tecnológica no Brasil, Japão e EUA: um estudo comparado. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 18., 1994, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP/PGT/FIA/PACTO, 1994.

VASCONCELLOS, Eduardo; PASQUALINI, Dinei. Gestão tecnológica na construção de conjuntos habitacionais para população de baixa renda: modelo conceitual e aplicação. In: SEMINÁRIO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA, 9. 2001, Costa Rica. **Anais...** Costa Rica: ALTEC, 2001.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 1998.

VINHAS, Valéria Quiroga; MACULAN, Anne Marie. As experiências das PEBTs graduadas na busca de informações e conhecimentos. In: SEMINÁRIO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA, 9. 2001, Costa Rica. **Anais...** Costa Rica: ALTEC, 2001.

XAVIER SOBRINHO, Guilherme G. de F. Perfil e perspectivas do trabalho no complexo das tecnologias de informação: a produção de softwares no Rio Grande do Sul. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v.21, n.2, p.77-109, 2000.

WRIGHT, Peter; KROLL, Mark J.; PARNELL, John. **Administração Estratégica:** conceitos. São Paulo: Atlas, 2000.

## ANEXO 1

### ROTEIRO DA ENTREVISTA (Perguntas Abertas – Etapa Exploratória)

#### *Informações Gerais*

#### *Caracterização do setor*

1. Qual a área(s) de atuação que sua empresa desenvolve software? Ou quais as possíveis áreas de atuação setor de software?
2. Qual(is) o(s) mercado(s) de atuação de sua empresa (Município, Estado, Região Sul, Brasil, Exterior)? Ou do setor de software?
3. Qual o número de funcionários que sua empresa possui (contratados, estagiários, outros)? E o setor de software?
4. Sua empresa possui pessoas alocadas em pesquisa e desenvolvimento?
5. Como sua empresa desenvolve software? Pacote? Ou por encomenda?

#### *Conhecimento*

6. Quais fontes de informação e conhecimentos são utilizados para a inovação?
7. De que maneira a empresa de software adapta, implementa ou absorve as novas tecnologias e tendências do mercado?
8. Como ocorrem os processos de difusão e internalização das informações e conhecimentos adquiridos nas rotinas e nos modos de organização das empresas de software?
9. Como sua empresa formaliza as informações e conhecimentos adquiridos?
10. Como ocorre o compartilhamento e difusão das informações e conhecimentos não formais na sua empresa?
11. De que maneira a empresa de software se preocupa com a capacitação profissional e os conhecimentos acumulados para se manter competitiva no mercado?

## Inovação

12. Que indicadores o Sr. (ou o setor de software) utiliza para medir os resultados em termos de inovação?
13. No setor de software é mais comum inovação relacionada a produto? Processo? Ou ambos?

## Estratégia Tecnológica

- 14 A seguir serão apresentadas algumas características relacionadas às possíveis estratégias tecnológicas e de mercado para que uma empresa seja inovadora. Qual o grau de importância que o Sr. atribui a cada uma delas? (No caso, da característica não se relacionar diretamente com o setor de software, que outra característica seria mais adequada substituir?)

|                                 |  |   |  |
|---------------------------------|--|---|--|
| Pesquisa Básica                 |  | Informação científica e técnica                           |  |
| Pesquisa Aplicada               |  | Treinamento e educação interna                            |  |
| Desenvolvimento experimental    |  | Treinamento e educação dos clientes                       |  |
| Design                          |  | Previsão de longo prazo e planejamento do produto/serviço |  |
| Controle de qualidade           |  | Diferenciação do produto/serviço no mercado               |  |
| Assistência e serviços técnicos |  | Redução eficiente de custos                               |  |
| Patentes                        |  | Engenharia de Produto                                     |  |
|                                 |  | Engenharia de processo                                    |  |

## ANEXO 2

### Quadros – resumo das entrevistas

#### Entrevistado 1:

##### 1. Caracterização da empresa/setor

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Entrevistado                  | Gerente de produtos e canais  |
| Empresa                       | A   |
| Área de atuação da empresa    | Empresa que trabalha com planejamento de informática, metodologias e técnicas de desenvolvimento de sistemas voltados a consultoria, administração de banco de dados e suporte técnico ( <i>help desk</i> )   |
| Área de atuação do setor      | <p>Comentários:</p> <p>“...tudo que você tem condições de definir processos você pode traduzir isso dentro de uma linguagem, digamos assim, de informática e trabalhar essa questão de software. Então, dentro dessas áreas temos: a parte financeira, a parte de administração geral, gerenciamento de rede, a parte educacional...”</p> <p>“...o setor de software é absolutamente aberto, praticamente todas as áreas hoje você consegue traduzir elementos que possam ser incorporados pelo setor de software criando produtos, serviços a serem oferecidos por esses setores.”</p> |
| Mercado de atuação da empresa | <p>Comentários:</p> <p>“...eu diria que hoje, nossos produtos e serviços não estão somente focados no mercado local... naturalmente você vai fazer vários esforços no teu mercado local porque é mais fácil para você. Os custos são mais reduzidos e, dependendo do local onde se esteja, se consegue atingir uma gama maior de serviços, mas com certeza o foco é sair do local, o foco maior hoje é buscar clientes fora...”</p>   |
| Mercado de atuação do Setor   | <p>Comentários:</p> <p>“...as empresas, elas tem uma tendência natural de estarem num primeiro momento concentradas na sua área de atuação, até porque isso é um diferencial, quando você tem uma série de clientes dentro da sua região. Você estar localmente, prestar um serviço de atendimento local, isso é um diferencial... só que o outro lado também é verdadeiro, cada vez mais você sofre concorrência até, vamos dizer assim, internacional dentro da sua</p>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>base local...”</p> <p>“... você já tem pelo próprio advento da tecnologia de internet, condições de estar fazendo essa competição, sofrendo a competição na tua base local e você também tendo condições de levar para fora a qualidade dos teus produtos e serviços, até com programas de incentivo à exportação e esse tipo de coisa...”</p>   |
| Nº de funcionários da empresa                    | 40 funcionários   |
| Nº de funcionários do setor                      | <p>Comentários:</p> <p>“... agora, os extremos existem. Tem empresas de software que tem meia dúzia de pessoas que são sólidas, que desenvolvem um excelente trabalho e; empresas que tem 200, 300 pessoas. Depende muito dos contratos que você tem de administrar...”</p> <p>“...o setor de software varia muito e a terceirização é uma tendência, que a gente percebe e não é de hoje é de alguns anos e que continua essa questão de terceirização. Justamente porque muitas empresas estão contratando via projetos. Então, você trabalha por projetos e para trabalhar com projetos fica muito difícil você inchar sua estrutura...”</p>   |
| Pesquisa e Desenvolvimento                       | <p>Comentários:</p> <p>“Nós temos hoje, não são muitas pessoas, principalmente, as pessoas que fazem esse trânsito entre os projetos que passam a pesquisar. Pesquisam a evolução das soluções que nós temos hoje, procuram comparar isso com a concorrência, com o que tem de mercado, com o que existe de tendência, tentando antecipar algumas coisas que a gente precisa um pouquinho para frente...”</p> <p>“...mas estabelecer áreas de pesquisa e desenvolvimento numa empresa de software, só para isso, eu não vejo isso como uma prática comum. Eu vejo isso como uma prática mais subjetiva, onde de tempos e tempos você tem um pouco mais de pessoas alocadas num serviço como esse. Quando você está lançando um novo produto, quando você tem uma nova idéia, que você quer desenvolver. Mas, eu não percebo isso nas conversas e no próprio mercado, como uma prática comum você ter isso...”</p> <p>“...olhando para o mercado de uma forma geral, composto dessas micro e pequenas, com certeza a minha tendência é cada vez maior concluir que não tem.”</p> |
| Desenvolvimento do software:<br>pacote/encomenda | Pacote e encomenda  |

**Entrevistado 2:**

## 1. Caracterização da empresa/setor

|  |   |
|--|---|
| Entrevistado                                     | Gerente Comercial   |
| Empresa  | B   |
| Área de atuação da empresa                       | Prestação de serviços para tabelionato e ofícios de registros em todo o Brasil  |
| Área de atuação do setor                         | Comentários:<br>“...o setor não tem limite, principalmente, o software brasileiro que é bem conceituado...”   |
| Mercado de atuação da empresa                    | Comentários:<br>“Só no Brasil. Existe projeto para o Mercosul, porque as leis na nossa área de cartório são bem parecidas...então, pode ser ampliado para o Mercosul. Se o Mercosul sair do papel...”   |
| Mercado de atuação do Setor                      | Comentários:<br>“”...no setor de software brasileiro, a maioria ainda está no mercado interno...”   |
| Nº de funcionários da empresa                    | 32 funcionários   |
| Nº de funcionários do setor                      | Comentários:<br>“...em geral, o pessoal de software tenta enxugar ao máximo para poder ser rentável, quanto mais rentável possível. A média pelo que a gente acompanha pela ASSESPRO, que é uma associação de empresas de software é em torno de 20, 29.” |
| Pesquisa e Desenvolvimento                       | Comentários:<br>“Possui. Na área tecnológica, um dos sócios nossos, que é o Leonel fica mais pesquisando até... internet cursos, viagens no país. Vai em reuniões de associações da ASSESPRO, CITS.”  |
| Desenvolvimento do software:<br>pacote/encomenda | Pacote  |

**Entrevistado 3:**

## 1. Caracterização da empresa/setor

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Entrevistado                  | Diretor Comercial  |
| Empresa                       | C  |
| Área de atuação da empresa    | Empresa que trabalha na área de desenvolvimento específico de sistemas e gerenciamento de banco de dados   |
| Área de atuação do setor      | Comentários:<br><br>“...o mercado de uma forma geral, faz isso ele desenvolve software para ajudar empresas utilizando o que existe... alguns utilizam o que de melhor tem em tecnologia no mercado, outros utilizam, dentro do poder aquisitivo de cada empresa, um software de menor performance, mas cada um utiliza o que tem...”  |
| Mercado de atuação da empresa | Comentários:<br><br>“Nossa empresa, ela não tem área geográfica de atuação. Porque? Apesar de ser uma empresa pequena e estar aqui em Curitiba e, o Brasil, ser um país imenso, existem n possibilidades...e a internet fez com que empresas pequenas como a nossa tivessem uma visibilidade, um poder de atuação, no Brasil inteiro e no mundo...”<br>“...então a nossa empresa , apesar de estar em Curitiba, nós já fizemos negócios com o governo do Estado do Amapá, que fica a 4.000 km daqui e eu nunca fui lá. Nós nunca fomos lá, mas fizemos por um meio eletrônico e confiabilidade...”<br>“...então, a área geográfica hoje, com o advento da internet e da facilidade de comunicação... permite que nossa empresa tenha negócios em São Paulo, Espírito Santo, aqui no Paraná de uma forma geral. Então o que nós temos mais forte é no Paraná, mas nós não temos porta fechada com o Brasil até por essa oportunidade que eu citei...” |
| Mercado de atuação do Setor   | Comentários:<br><br>“...a internet, ela fez com que empresas pequenas como a nossa tivessem uma visibilidade, um poder de atuação, no Brasil inteiro, no mundo inteiro...”   |
| Nº de funcionários da empresa | 13 funcionários  |
| Nº de funcionários do setor   | Comentários:<br><br>“No nosso mercado de informática, tem contratados, estagiários, prestadores de serviços; que na maioria das vezes são pessoas que tem suas empresas, o mercado mais ou menos trabalha assim...”  |



|  |  |
|--|--|
| Pesquisa e Desenvolvimento                       | Comentários:<br>“Sim. A nossa empresa investe em treinamento, pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias para o mercado...” |
| Desenvolvimento do software:<br>pacote/encomenda | Encomenda  |

**Entrevistado 4:**

## 1. Caracterização da empresa/setor

|  |   |
|--|---|
| Entrevistado                                     | Diretora de Marketing   |
| Empresa  | D   |
| Área de atuação da empresa                       | Oferece soluções direcionadas a empresas atuantes no setor de alimentação de coletividades e restaurantes.  |
| Área de atuação do setor                         | Comentários:<br>“Hoje nós atuamos em nível de Brasil, mas é preciso inclusive a gente estar exportando nossos produtos para outros países. Temos que fazer uma adaptação para outros países, mas é possível estar exportando para o mundo inteiro.” |
| Mercado de atuação da empresa                    | Comentários:  |
| Mercado de atuação do Setor                      | Comentários:  |
| Nº de funcionários da empresa                    | 8 funcionários  |
| Pesquisa e Desenvolvimento                       | Comentários:<br>“Existem dois sócios que trabalham mais voltados para essa área.”   |
| Desenvolvimento do software:<br>pacote/encomenda | Produto   |

**Entrevistado 5:**

## 1. Caracterização da empresa/setor

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Entrevistado                | Especialista 3 - Presidente da Associação das Empresas de tecnologia da Informação do Paraná.  |
| Área de atuação da empresa  | Entidade sem fins lucrativos que representa as empresas de informática no Paraná, com mais de 100 associados no Estado.  |
| Área de atuação do setor    | <p>Comentários:</p> <p>“...o software hoje pegaria acho que todas as áreas da economia, seja ela em nível operacional, ajudando na própria parte operacional, seja na parte de estratégica e tática, de planejamento, de gerenciamento. Então, aí abre outro aspecto também, o software entra no planejamento da atividade, na execução da atividade e no controle pós-execução, o que fecha em todas as áreas...”</p> <p>“...o Paraná tem alguns programas de incentivo às empresas desenvolvedoras de software e tem se percebido até algumas áreas interessante, por exemplo, indústria de jogos... puramente de guerras, disputas, de ação, desafio, essa linha de cartucho mesmo. Hoje o interior do Estado do Paraná, Pato Branco e Londrina, já tem pólos de desenvolvimento de software nesse aspecto. Então, o Paraná já começa a aparecer bastante forte nesse mercado de software pra jogos...”</p> <p>“...Nós temos uma outra área, que são softwares educativos, onde aí entram jogos educativos, aquela questão pedagógica mesmo de alfabetização, desenvolvimento de lógica, parte aritmética toda feita em software...”</p> <p>“...depois entra o software mais na área industrial, vamos dizer assim, aquele software básico, que é o gerenciamento dos processos industriais, automação de processos, controle de robótica, que por incrível que pareça a gente faz aqui, faz hoje no Paraná, faz isso em Curitiba tem empresas fortes fazendo esse tipo de coisa; desenvolvimento de softwares para automação, a parte de softwares comerciais, de um modo geral, sempre foi a tradição do setor, com certeza agrupa um maior contingente, que é software para a área comercial e gerencial, que é o controle de lógica, gerenciamento de informações...”</p> |
| Mercado de atuação do Setor | <p>Comentários:</p> <p>“...o Paraná já ocupa algumas posições de bastante destaque como, por exemplo, no volume de</p>   |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | <p>movimentação e venda do setor de tecnologia da informação como um todo, o Paraná já ocupa o segundo lugar, só ficando atrás de São Paulo, pela própria concentração que São Paulo tem, geográfica e na economia do País, mas a gente já consegue ocupar nessa área de software a segunda posição no Brasil. O Paraná como um todo. Com relação ao mundo ...o Brasil ainda é bastante tímido, na questão de exportação de software...”</p> <p>“...O Paraná, já exporta, a gente já sabe que existem empresas hoje no Paraná e mesmo em Curitiba, que exportam para o Japão, Coréia, a Europa de um modo geral, Portugal, Espanha, países de língua compatível com o português, ainda que a tradução não seja feita, eles absorvem o software em português; mas hoje os softwares já são traduzidos para essas línguas... Alemanha também já tem exportação sendo feita para a Alemanha, para o mundo todo de um modo geral...”</p> |
| Nº de funcionários do setor | <p>Comentários:</p> <p>“...existem dois grandes blocos. Um bloco, onde a maior parte das empresas tenha até 05 (cinco) funcionários. Então, isso caracterizaria as micro empresas desenvolvedoras. Aonde entre sócios e, o próprio sócio acaba sendo um dos funcionários que presta serviço, porque ele mesmo é o desenvolvedor do sistema. Essa é uma característica desse tipo de empresa, que dizer, o próprio gestor dela, é o desenvolvedor, e é o técnico, o implantador, é o que dá suporte. Então com cinco é um grande núcleo. E depois no outro lado, talvez a média esteja em torno de 15 funcionários, naquelas empresas já mais consolidadas, tanto tem daquelas com 200 ou com 300 como tem daquelas com 8, 9 ou 5, mas...acho se a gente pegar essa média, a gente vai ficar em torno de 8 a 10 pessoas.”</p>   |
| Pesquisa e Desenvolvimento  | <p>Comentários:</p> <p>“Existe. Porque apesar da função, talvez da pesquisa, não ser uma atividade fim como a gente vê em outros setores da indústria, como você vê na indústria automobilística, vê na indústria de telecomunicações, onde existe a figura do pesquisador puramente de pesquisa pura, ou mesmo que seja de pesquisa aplicada, mas uma pesquisa de encomenda onde se trabalha só naquilo, a gente vê hoje dentro da indústria do software a necessidade da evolução da tecnologia é constante, seja por acompanhar as tendências do mercado, ou seja, até por ser obrigado a evoluir para uma tecnologia nova porque amanhã a tecnologia que vocês está já não é mais disponível para você usar...”</p>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>“...Nós da indústria software não podemos deixar de evoluir nosso ferramental, porque nosso ferramental se torna obsoleto e não funciona mais. As ferramentas evoluem e é preciso pesquisar novas ferramentas, então, talvez ele não esteja pesquisando tecnologia pura, mas ele está pesquisando ferramentas novas, oportunidades novas, para aplicar aquela ferramenta, áreas de negócio. Então é um pesquisador muito mais talvez de tecnologia baseado em ferramental novo, de oportunidades novas. Mas toda empresa acaba tendo essa pessoa, com certeza.”</p>  |
| <p>Desenvolvimento do software:<br/>pacote/encomenda</p> | <p>Comentários:</p> <p>“Esse mercado tem flutuado bastante. Há muito tempo o software como um produto acabado, vamos dizer assim um produto fechado, era o que prevalecia. Havia um grande nicho de empresas enxergando o software com essa característica, como produto acabado, aquele produto de caixinha, que se coloca na prateleira e se pode comprar num supermercado, na internet e, ainda tem uma grande fatia de empresas praticando essa características. Para produtos muito bem parametrizados, muito bem pré-definidos. Por outro lado, quando se entra mais naquelas empresas que se desenvolvem aplicações para gestão de negócios, para empresas com características particulares. Então se enxergou que eu posso partir de um software acabado, mas eu vou precisar de uma customização, de uma parametrização, de um trabalho. E aí se agregam os serviços. E algumas empresas começam a enxergar que o filão maior, é justamente o serviço agregado na venda do software...”</p> <p>“...então, tem as duas faixas e acho que os produtos como jogos e outras coisas, vão sempre se concentrar como um produto, já os produtos mais de gestão, de processos; que envolvam processos de maior complexidade nas empresas vão tender cada vez mais a esses serviços.”</p> |

**Entrevistado 6:****1. Caracterização da empresa/setor**

|   |  |
|---|--|
| Entrevistado                                  | Especialista 4 - Coordenador Executivo de um Centro de Tecnologia de Software.   |
| Área de atuação da empresa                    | Instituição de Ensino, Pesquisa e Desenvolvimento, sem fins lucrativos atuante no campo de tecnologia de informação, especialmente na área de software, que mantém em sua estrutura a IIES (Incubadora Internacional de Empresas de Software). A IIES corresponde a área responsável pelo apoio a micro e pequena empresa de software quanto ao seu desenvolvimento tecnológico e empresarial assim como apoio para a capitalização. |
| Área de atuação do setor                      | Comentários:<br><br>"O software, a gente costuma dizer que ele é horizontal, quer dizer, que ele atravessa todos os setores da atividade econômica. Então, eu diria que o potencial é imenso..."   |
| Mercado de atuação da empresa                 |  |
| Mercado de atuação do Setor                   | Comentários:<br><br>"...o mercado interno ele é amplo, ele é muito grande. Essa é uma das razões até porque nós vemos que muitas empresas e instituições de pesquisa e desenvolvimento, não atuam muito no exterior é em razão de ter um amplo mercado nacional..."  |
| Nº de funcionários do setor                   | Comentários:<br><br>"...a tendência é que essas instituições que têm visão estratégica trabalhem com o quadro próprio..."  |
| Pesquisa e Desenvolvimento                    | Comentários:<br><br>"...o próprio CITS é um instituto de pesquisa e desenvolvimento. Então, independentemente de nós estarmos desenvolvendo software, nós estamos permanentemente pesquisando novas tecnologias, tentando incorporar aos nossos projetos novos processos, novas metodologias e mesmo novas tecnologias de software..."   |
| Desenvolvimento do software: pacote/encomenda | Comentários:<br><br>"...depende do porte da empresa... as empresas de uma maneira geral estão interessadas no desenvolvimento do produto que possam ser comercializados."  |

## ANEXO 3

## QUESTIONÁRIO

## (Perguntas Fechadas – Etapa Descritiva)

**Sr.(a) Respondente, por gentileza responda a todas as questões constantes neste questionário. Se em algum campo sua empresa não possui a alternativa, preencha com o número zero (0).**

1. Cargo: \_\_\_\_\_

**B. Dados de caracterização da empresa**

1. Idade da empresa: \_\_\_\_\_ anos \_\_\_\_\_ meses

2. Número total de funcionários que sua empresa possui para:

a) Contratados (CLT) \_\_\_\_\_ b) Estagiários/bolsistas \_\_\_\_\_ c) Outros \_\_\_\_\_

3. A empresa desenvolve software ( **você pode assinalar mais de uma alternativa**):

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Produto/pacote                                | <input type="checkbox"/> |
| Serviço/sob medida (encomenda)                | <input type="checkbox"/> |
| Embarcado/ embutido no equipamento (hardware) | <input type="checkbox"/> |

4. Qual o percentual do faturamento anual obtido do mercado de atuação de sua empresa?

**Atenção: o somatório total deve dar 100%.**

Município (onde a empresa está localizada) \_\_\_\_\_ % do faturamento anual

Estado (exceto o Município que a empresa está localizada) \_\_\_\_\_ % do faturamento anual

Região Sul (exceto o Estado que a empresa está localizada) \_\_\_\_\_ % do faturamento anual

Brasil (exceto Região Sul) \_\_\_\_\_ % do faturamento anual

Exterior (exceto Brasil) \_\_\_\_\_ % do faturamento anual

5. Área de atuação que sua empresa desenvolve software:

**Atenção: você pode assinalar mais de uma alternativa**

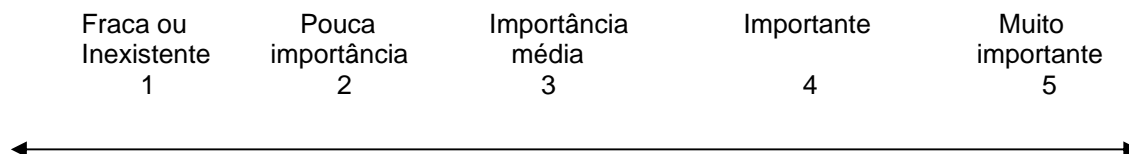
|                                  |                          |   |                          |
|----------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|
| Automação comercial              | <input type="checkbox"/> | Administração de serviços               | <input type="checkbox"/> |
| Financeiro                       | <input type="checkbox"/> | Página WEB                              | <input type="checkbox"/> |
| Administração geral              | <input type="checkbox"/> | Gerenciamento de Banco de Dados         | <input type="checkbox"/> |
| Contabilidade                    | <input type="checkbox"/> | Automação industrial                    | <input type="checkbox"/> |
| Automação escritório             | <input type="checkbox"/> | Administração de RH                     | <input type="checkbox"/> |
| Comércio eletrônico              | <input type="checkbox"/> | Comunicação de dados                    | <input type="checkbox"/> |
| Gestão integrada ERP             | <input type="checkbox"/> | Transportes                             | <input type="checkbox"/> |
| Gerenciamento de Redes           | <input type="checkbox"/> | Ferramenta Desenv. Sistemas             | <input type="checkbox"/> |
| Administração escolar            | <input type="checkbox"/> | Saúde                                   | <input type="checkbox"/> |
| Educacional                      | <input type="checkbox"/> | Administração Pública                   | <input type="checkbox"/> |
| Teleinformática/Telecomunicações | <input type="checkbox"/> | Gestão de documentos                    | <input type="checkbox"/> |
| Segurança/proteção de dados      | <input type="checkbox"/> | Agribusiness/Agropecuária               | <input type="checkbox"/> |
| Gestão qualidade                 | <input type="checkbox"/> | Automação bancária                      | <input type="checkbox"/> |
| Computação gráfica               | <input type="checkbox"/> | Engenharia/Arquitetura/Construção Civil | <input type="checkbox"/> |
| Entretenimento                   | <input type="checkbox"/> | Computação gráfica                      | <input type="checkbox"/> |
| Simulação/modelagem              | <input type="checkbox"/> | Outros                                  | <input type="checkbox"/> |

6. Qual a participação em percentual, de produtos ou serviços desenvolvidos nos últimos 2 anos, no total do faturamento anual de sua empresa? \_\_\_\_\_ % de faturamento de 2002

7. Percentual de novos clientes conquistados no ano de 2002? \_\_\_\_\_% do total de clientes.

## PARTE 02

A seguir serão feitas algumas considerações a respeito de características organizacionais. Assinale, conforme a escala abaixo, o número que melhor expressa o nível em que cada característica se encontra presente em sua empresa.



8. Dada a escala de 1 a 5, onde 1 indica uma “magnitude fraca ou inexistente” e 5 “muito importante”, qual a importância das fontes de informação e conhecimentos utilizados para a inovação

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| Troca de informações com empresas (clientes ou fornecedores)<br>Experiências anteriores da empresa (com outras equipes ou experiências individuais anteriores)<br>Publicações/revistas especializadas<br>Atividades de desenvolvimento tecnológico<br>Catálogos técnicos | <input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/><br><input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/><br><input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/><br><input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/><br><input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/> | Congressos e feiras comerciais e industriais<br>Universidades e Centros de Pesquisa e Desenvolvimento<br>Consultorias<br>Contrato de assistência técnica<br>Compra de <i>know-how</i> | <input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/><br><input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/><br><input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/><br><input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/><br><input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/> |
|--|---|---|---|

9. Dada uma escala de 1 a 5, onde 1 indica uma “magnitude fraca ou inexistente” e 5 “muito importante”, de que maneira sua empresa adapta, implementa ou absorve as novas tecnologias e tendências do mercado

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| Próprio uso ou execução de processos produtivos/serviços<br>Cursos formais e treinamento<br>Assistência técnica de fabricantes ou distribuidores<br>Colaboração de outro empreendedor<br>Feiras e congressos | <input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/><br><input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/><br><input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/><br><input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/><br><input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/> | Análise de marcas, patentes e direitos autorais<br>Artigos e revistas especializadas<br>Bancos de dados de informações tecnológicas e mercadológica<br>Internet<br>Clientes | <input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/><br><input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/><br><input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/><br><input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/><br><input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/> |
|--|---|---|---|

10. Dada uma escala de 1 a 5, onde 1 indica uma “magnitude fraca ou inexistente” e 5 “muito importante”, qual a importância que sua empresa atribui aos processos de difusão e internalização das informações e conhecimentos adquiridos nas rotinas e nos modos de organização das empresas

|   |   |
|---|---|
| Compartilhamento das informações dentro da empresa<br>Aproveitamento efetivo das informações obtidas internamente<br>Aproveitamento efetivo das informações obtidas externamente<br>Formalização das informações de origem externa<br>Documentação das mudanças no processo | <input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/><br><input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/><br><input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/><br><input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/><br><input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/> |
|---|---|



11. Dada uma escala de 1 a 5, onde 1 indica uma “magnitude fraca ou inexistente” e 5 “muito importante”, qual o grau de importância que sua empresa atribui às características organizacionais listadas a seguir.

**Nota: o que se enquadra na categoria abaixo:**

**Pesquisa Básica: novas ferramentas e aplicações ainda não disponíveis no mercado.**

**Pesquisa Aplicada: utilização de ferramentas disponíveis para novas aplicações e interfaces**

**Desenvolvimento experimental: projeto piloto, protótipo.**

**Design: modelagem, novas telas.**

|                                      |  |   |  |
|--------------------------------------|--|---|--|
| Pesquisa Básica                      |  | Informação científica e técnica                           |  |
| Pesquisa Aplicada                    |  | Treinamento e educação interna                            |  |
| Desenvolvimento experimental         |  | Treinamento e educação dos clientes                       |  |
| Design                               |  | Previsão de longo prazo e planejamento do produto/serviço |  |
| Sistema de qualidade                 |  | Diferenciação do produto/serviço no mercado               |  |
| Assistência e serviços técnicos      |  | Redução eficiente de custos                               |  |
| Patentes, marcas e direitos autorais |  | Engenharia de Produto                                     |  |
|                                      |  | Engenharia de processo                                    |  |