UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

Estudo da Mensuração do Processo de Inovação nas Empresas

Autor: Jefferson de Souza Pinto
Orientador: Prof. Dr. José Antonio Dermengi Rios

10/04

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE FABRICAÇÃO

Estudo da Mensuração do Processo de Inovação nas Empresas

Autor: Jefferson de Souza Pinto
Orientador: Prof. Dr. José Antonio Dermengi Rios

Curso: Engenharia Mecânica
Área de Concentração: Engenharia da Fabricação

Dissertação de mestrado acadêmico apresentada à Comissão de Pós Graduação da Faculdade de Engenharia Mecânica, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Mecânica.

Campinas, 2004
S.P. - Brasil

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA - BAE - UNICAMP

Pinto, Jefferson de Souza
P658e Estudo da mensuração do processo de inovação nas empresas / Jefferson de Souza Pinto. --Campinas, SP: [s.n.], 2004.

Orientador: José Antonio Dermengi Rios.
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica.

1. Inovações tecnológicas. 2. Empresários e inovações tecnológicas. 3. Gestão de empresas. 4. Tecnologia e desenvolvimento econômico. 5. Administração e desenvolvimento tecnológico. I. Rios, José Antonio Dermengi. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Mecânica. III. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA

COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE FABRICAÇÃO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO ACADEMICO

Estudo da Mensuração do Processo de Inovação nas Empresas

Autor: Jefferson de Souza Pinto
Orientador: Prof. Dr. José Antonio Dermengi Rios

Prof. Dr. José Antonio Dermengi Rios, Presidente
FEA / UNICAMP

Prof. Dr. Olívio Novaski
FEM / UNICAMP

Prof. Dr. Fernando Antonio Prado Gimenez
PUC / PR

Campinas, 08 de outubro de 2004

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais, que estão sempre me apoiando, e ao meu orientador, por toda a sua presteza em me orientar no desenvolvimento deste estudo.

Agradecimentos

Este trabalho concluiu-se com a ajuda de diversas pessoas às quais agradeço sinceramente e neste momento presto minha homenagem, que embora simples, é de todo coração:

Aos meus pais pelo incentivo em todos os momentos e a quem tudo devo nesta vida.

Ao Prof. Dr. José Antonio Dermengi Rios por ter acreditado em mim desde 2000 quando iniciei meus estudos de pós-graduação em seu curso de Gestão de Processos Industriais e que sempre me orientou com elevado espírito acadêmico e ética, tendo contribuído decisivamente com sua paciência, conhecimento e experiência, mostrando em todos os momentos que se passaram quais eram os melhores caminhos para a conclusão deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Antonio Batocchio, por seu exemplo e conduta de profissional de caráter e ético, companheiro de muitos momentos que sempre me prestou a ajuda necessária com devoção e fidelidade às melhores virtudes acadêmicas.

A todos os professores e colegas a quem tive o prazer de conhecer no DEF, que contribuíram direta e indiretamente de maneira decisiva para a conclusão deste trabalho e para a minha formação acadêmica e profissional, também pelos seus exemplos de caráter, ética e profissionalismo.

A todos os funcionários do DEF e da CPG da Faculdade de Engenharia Mecânica pela ajuda e contribuições.

Aos profissionais das empresas que responderam aos instrumentos de pesquisa de campo, sem os quais obviamente este trabalho não teria sido possível.

A todos os meus amigos pelo apoio de sempre.

"Os sábios educam pelo exemplo e nada há que avassale o espírito humano mais suave e profundamente do que o exemplo."
Malba Tahan

Resumo

PINTO, Jefferson de Souza. **Estudo da Mensuração do Processo de Inovação nas Empresas**. Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2004. 120p. Dissertação (Mestrado).

Esta dissertação tem como objetivo realizar um breve estudo do processo de inovação nas empresas. O presente trabalho procurou elaborar uma análise da evolução e importância da teoria de inovação e do processo de mensuração da mesma por meio de indicadores. Inicialmente, serão apresentados os conceitos de inovação e de seus indicadores. A seguir, descreve-se a metodologia utilizada para o desenvolvimento do trabalho, a qual procura demonstrar a necessidade de novos indicadores de desempenho para a mensuração do processo de inovação nas empresas. E, por fim, a apresentação e análise de dados, os quais foram obtidos em uma pesquisa de campo a fim de se verificar quais metodologias e indicadores são utilizados pelas empresas para mensurar suas atividades de inovação e a eficácia desses indicadores no atendimento de suas necessidades.

Palavras-chave*:* Inovação; Inovação Tecnológica; Indicadores de Inovação; Desenvolvimento Tecnológico; Gestão.

Abstract

PINTO, Jefferson de Souza. **Study of Measurement of the Innovation Process in Companies**. Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2004. 120p. Dissertação (Mestrado).

This dissertation aims at presenting a brief study of the innovation process in companies. The present work attempts to elaborate an analysis of the evolution and importance of the innovation theory and of its measurement process through indicators. Firstly, we present concepts of innovation and innovation indicators. Next, we describe the methodology used, which attempts to demonstrate the need for new performance indicators for the measurement of the innovation process in companies. Finally, we present and analyze data obtained in a field research targeting the investigation of methodologies and indicators used by companies to measure their innovation activities and their efficiency in attending the company's needs.

Key words: Innovation; Technological Innovation; Innovation Indicators; Technological Development; Administration.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS iii

LISTA DE TABELAS v

LISTA DE QUADROS vi

NOMENCLATURAS vii

CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO 1
1.1 Contexto 1
1.2 Objetivo do Trabalho 3
1.2.1 Objetivo Geral 3
1.2.2 Objetivos Específicos 3
1.3 Justificativa 3
1.4 Conteúdo do Trabalho 5

CAPÍTULO 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 6
2.1 Introdução 6
2.2 O Desenvolvimento da Teoria da Inovação 7
2.3 Definição de Inovação 15
2.3.1 Características da Inovação 19
2.3.2 O Papel do Conhecimento junto à Inovação 20
2.3.2.1 Criação de Conhecimento 22
2.3.2.2 Fluxo de Conhecimento e Tecnologia 23
2.3.3 Dimensionamento do Processo de Inovação 23
2.4 Mensuração do Processo de Inovação 26
2.5 Definição de Indicadores de Inovação 28
2.5.1 Indicadores Tradicionais de Inovação 30
2.5.2 Qualidade de um Bom Indicador de Inovação 36
2.5.3 Desenvolvimento de Novos Indicadores de Inovação 38
2.5.4 Limitação no Desenvolvimento de Novos Indicadores de Inovação 39

2.5.5 Fatores-Chave no Desenvolvimento de Novos Indicador de Inovação.....41
2.6 Gestão Estratégica da Inovação e Competitividade.....41
2.7 Considerações do capítulo 48

CAPÍTULO 3 METODOLOGIA 50
3.1 Introdução 50
3.2 Breve Revisão sobre Metodologia Científica 50
3.3.Formulação do Problema de Pesquisa 54
3.3.1 Perguntas de Pesquisa.....55
3.4 Delimitação e Perspectiva da Pesquisa.....55
3.5 Universo da Pesquisa.....56
3.6 Coleta, Análise e Interpretação dos Dados 56
3.6.1 Tipos de Dados Utilizados.....57
3.6.1.1Acesso aos Dados 57
3.6.2 Coleta de Dados.....57
3.6.2.1 O Instrumento de Coleta de Dados.....57
3.6.3 Análise e Interpretação dos Dados 60
3.7 Limitações da Pesquisa.....62
3.8 Breve Resumo do Método do Projeto de Pesquisa 63

CAPÍTULO 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS.....64
4.1 Introdução 64
4.2 Análise e discussão dos dados 65

CAPÍTULO 5 CONCLUSÕES 91
5.1 Conclusões Finais 91
5.2 Recomendação de um Modelo de Mensuração do Processo de Inovação.....92
5.3 Sugestões para Trabalhos Futuros 94

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....95

BIBLIOGRAFIA.....107

ANEXO A – DADOS COLETADOS - TABULAÇÃO.....110

ANEXO B – QUESTIONÁRIO DE COLETA DE DADOS 118

Lista de Figuras

Figura 2.1	Dimensões do Processo de Inovação	**25**
Figura 2.2	Processo de desenvolvimento de indicadores de Inovação	**39**
Figura 4.1	Relação da amostra de respondentes versus não respondentes	**66**
Figura 4.2	Setor de atuação das empresas	**67**
Figura 4.3	Número de funcionários na empresa	**68**
Figura 4.4	Relação do setor de atuação versus porte da empresa	**69**
Figura 4.5	Capital da empresa – Origem nacional	**71**
Figura 4.6	Número de Setores (ou linhas de produtos) em que as organizações atuam	**72**
Figura 4.7	Tipos de atividades de Inovação	**73**
Figura 4.8	Empresa adota uma política de financiamento das atividades de Inovação	**75**
Figura 4.9	Distribuição da Inovação nas atividades da empresa	**76**
Figura 4.10	Local do desenvolvimento das atividades de Inovação na empresa	**78**
Figura 4.11	Relação entre tipo de inovação e local de concentr. das ativ. de Inovação	**79**
Figura 4.12	Responsável pela execução das atividades de Inovação na empresa	**80**
Figura 4.13	Objetivos da Inovação para empresa	**82**
Figura 4.14	Existência de metodologia de contabilidade ou mensuração das atividades de Inovação	**83**
Figura 4.15	Tipo de metodol. que a empresa utiliza para mensurar o processo de Inovação	**84**
Figura 4.16	Adoção pela empresa de algum tipo de indicador de desempenho específico para inovação, ou metodologia para avaliar o conhecimento aplicado em atividades de Inovação	**86**

Figura 4.17 Indicadores de desempenho específicos para Inovação utilizados pela Empresa **88**
Figura 4.18 Metodologia de mensuração da Inovação no auxílio nas tomada de decisão **90**

Lista de Tabelas

Tabela 4.1 Classificação de empresas por número de empregados **68**

Lista de Quadros

Quadro 3.1	Matriz de relacionamento do questionário de coleta de dados	**58**
Quadro 4.1	Relação do setor de atuação versus porte das empresas	**70**
Quadro 4.2	Relação da origem da inovação das empresas	**78**

Nomenclaturas

ANPEI	Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras.
BSC	*Balanced Scorecard*
C&T	Ciência e Tecnologia
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação.
DEF	Departamento de Engenharia de Fabricação
EUA	Estados Unidos da América
EVA	*Economic Value Added*
FAPESP	Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo
ISDE	Indicadores Sistêmicos de Mensuração ou Desempenho do Processo de Inovação
IES	Instituições de Ensino Superior
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PD&I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PDCA	Ciclo de Deming ou Ciclo PDCA (**P**lan; **D**o; **C**heck; **A**ct)
SEBRAE	Serviço de Apoio à Micro e Pequenas Empresas
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas

Capítulo 1

Introdução

1.1. Contexto

Ocorreram grandes mudanças na dinâmica do desenvolvimento e adoção da tecnológica por todo o mundo na última década. A manifestação mais explícita dessa dinâmica é a ocorrência de um grande número de inovações. O rápido avanço tecnológico como solução decorrente da aplicação do conhecimento desenvolvido em situações empíricas torna os processos produtivos cada vez mais complexos em uma dinâmica auto-alimentadora, na qual as mudanças tecnológicas decorrentes das inovações em produtos e processos engendram necessidades as quais, por sua vez, alimentam outras soluções, produtos e processos em uma dinâmica continuada e interativa (ROCHA e FERREIRA, 2001).

A habilidade para inovar rapidamente é um componente vital da competitividade das empresas e a causa principal do bem-estar econômico e social, embora seja esse um processo de alto risco e caro segundo Arundel et al. (1998), citando pontos de vista defendidos por gerentes economistas e políticos.

O processo de inovação tecnológica é, em si, a mudança do próprio paradigma sociocultural associada a uma transformação do padrão de acumulação capitalista, uma das faces de um fenômeno bem mais amplo e profundo vivido pelas sociedades contemporâneas (ROCHA e FERREIRA, 2001).

No Brasil, também a idéia de que a inovação é um elemento fundamental do desenvolvimento econômico e de que a indústria é o lugar privilegiado de sua materialização vem se impondo. À universidade cabe desenvolver C&T, mas seu papel principal é o de formar pessoas qualificadas que vão gerar o conhecimento necessário para a inovação (CRUZ, 2003).

Um dos aspectos mais fundamentais relacionados à mudança de paradigma é o surgimento de um novo cenário, o da Sociedade do Conhecimento, no qual a informação e o conhecimento ganham renovado destaque e passam a se constituir em um objeto de estudo privilegiado de áreas como a das ciências econômicas, computação, comunicação, administração, sociologia, pedagogia e antropologia entre outras (ROCHA e FERREIRA, 2001).

Com o surgimento da Sociedade do Conhecimento, os modelos econômicos que vão reger esta nova sociedade precisam ser revistos no sentido de incorporar o conhecimento não apenas como mais um fator de produção, mas como o fator essencial do processo de produção e geração de riqueza.

O conhecimento tornou-se o recurso essencial da economia e o fator de produção decisivo não é mais nem o capital nem o trabalho, mas o conhecimento. Isso não significa que os fatores clássicos de produção desapareceram, apenas tornaram-se secundários. Eles podem ser obtidos com alguma facilidade desde que tenhamos conhecimento. O Conhecimento é, assim, o novo fator de produção (DRUCKER, 1994).

O conhecimento, que sempre foi um dos principais insumos para a geração de riqueza e bem estar social, passou a ser reconhecido como tal a partir da revolução da informação trazida pela Internet. Destaca-se o valor do conhecimento mais contundentemente, referindo-se à necessidade de um país ter criadores de conhecimento para se desenvolver: “Se você não tiver cérebros, está acabado” (LANDES, 1998).

1.2. Objetivos do Trabalho

1.2.1. Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é identificar e analisar os indicadores de inovação que são utilizados atualmente pelas empresas e que possam explicitar a existência de informações sobre a situação tecnológica da própria empresa e das empresas concorrentes instaladas no país ou no exterior para o planejamento, atualização e condução da estratégia das empresas.

1.2.2. Objetivos Específicos

Análise dos conceitos de inovação e dos principais conceitos sobre indicadores para a mensuração de inovação - tradicionais e possíveis propostos na literatura - e a realização de uma pesquisa de campo exploratória a fim de se identificar e analisar a adequação dos indicadores atualmente utilizados pelas empresas para a Inovação.

1.3. Justificativa

É aceito amplamente por gerentes de empresas economistas e políticas de mercado que a inovação é um componente vital da competitividade de empresas e um das causas principais de bem-estar econômico e social (ARUNDEL et al., 1998).

Um dos modelos mais aceito e utilizado atualmente, que tenta explicar a origem da inovação é o chamado "*chain-linked*", divulgado pela OECD em que as repetidas interações e retro-alimentações que caracterizam o processo de inovação são representadas em torno da atividade de "*design*" ou projeto e é tomada como a atividade aglutinante da nova tecnologia. Uma inovação científica e tecnológica consiste, basicamente, na transformação de uma idéia em produto novo ou aperfeiçoado, introduzido com sucesso no mercado. Este enfoque é derivado da

literatura neo-schumpeteriana, e o processo de inovação tecnológica é complexo e requer a interação de um conjunto de instituições e de competências (CAMPANÁRIO, 2002).

O grande problema atual neste tema é como podemos mensurar a contribuição dentro das empresas para a inovação. Para isto dependemos dos métodos que usamos para interpretar as atividades inovadoras e de como estas atividades influenciam o aumento da competitividade.

Muitos indicadores tradicionais são baseados em dados públicos que evitam o problema de segredo, pois eles são revelados fora do "lugar" da inovação, mantendo oculta a identidade das organizações. Estas informações estão disponíveis para a sociedade, das quais podemos citar como exemplo as patentes; as publicações científicas; e o emprego de cientistas e engenheiros, a chamada P&D (ARUNDEL et al., 1998).

Os dados de gastos em P&D no Brasil, por exemplo, só provêem um indicador de investimento total em um número limitado de atividades inovadoras e só são disponíveis a partir da década de 70 (ARUNDEL et al., 1998).

Para informar os investidores, contar com seu reconhecimento e propiciar aos funcionários um parâmetro de avaliação de seus esforços, é importante criar medidas de quantificação da inovação (KUCZMARSKI, 1998).

No presente trabalho, são descritos modelos e indicadores de inovação em uso, bem como suas limitações. Devido às atuais necessidades, propomos a modelagem e a adoção de indicadores sistêmicos de mensuração ou de desempenho do processo de inovação - ISDE, a fim de solucionar as deficiências apresentadas nos indicadores tradicionais, entre as quais, as dificuldades de estabelecer padrões de avaliação para os distintos níveis de desenvolvimento da inovação, adoção e uso.

1.4. Conteúdo do Trabalho

O trabalho está sendo estruturado em 5 capítulos:

Capítulo 2 - Apresenta uma descrição dos conceitos de inovação e de indicadores tradicionais de inovação nas organizações, desde a abordagem tradicional de inovação, até a *schumpeteriana* da teoria da inovação, abordando o papel do conhecimento junto ao processo de inovação.

Capítulo 3 - Apresenta a metodologia utilizada no estudo para a busca da solução do problema de pesquisa, formula-se o problema de pesquisa, delimita-se e identifica-se o universo da pesquisa, os dados a coletar, a forma de coleta, de análise e de interpretação dos mesmos, apresentando-se, por fim, as limitações da metodologia.

Capítulo 4 - Apresenta os resultados da pesquisa de campo e sua análise. Faz-se o uso de comparações e similaridades com a literatura, com o propósito de identificar hipóteses e conclusões sobre a adequação dos indicadores atualmente utilizados pelas empresas que demonstrem ou não a necessidade de novos indicadores e metodologias para o preenchimento de lacunas não abordadas os indicadores tradicionais de inovação.

Capítulo 5 - Apresenta as conclusões do presente trabalho e aponta para algumas sugestões para trabalhos futuros.

Capítulo 2

Revisão Bibliográfica

2.1. Introdução

A habilidade de desenvolver e alterar produtos freqüentemente com melhores versões é cada vez mais importante em um mundo em que o ciclo de vida dos produtos vem se reduzindo. O tempo de vida de um computador ou televisão pode ser medido em meses e mesmo produtos complexos como motores de carro são produzidos em dois ou três anos, ao invés de consumirem os cinco anos tradicionais (TIDD et al., 2001).

A demanda por competição "in time" reflete a crescente pressão exercida sobre as organizações para não apenas introduzir novos produtos, mas também fazê-lo mais rápido do que os concorrentes (TIDD et al., 2001).

Neste capítulo é apresentada uma revisão bibliográfica dos principais conceitos envolvendo a inovação como forma de estabelecer uma base teórica para a compreensão dos fenômenos acima descritos e daqueles que serão abordados posteriormente.

2.2. O Desenvolvimento da Teoria da Inovação

Há muito tempo que a questão da inovação vem despertando a atenção. No século XVIII Adam Smith apontava a relação entre acumulação de capital e tecnologia de manufatura e estudou conceitos relacionados à mudança tecnológica, divisão de trabalho, crescimento da produção e competição.

Segundo Freeman e Soete (1997):

> *Mesmo Ricardo estudou as conseqüências da mecanização na composição do capital e no nível do emprego. No século XIX, List foi pioneiro ao introduzir o conceito de investimento intangível, afirmando que "a condição de um país é resultante da acumulação de todas as descobertas, invenções, melhoramentos, aperfeiçoamentos e esforços de todas as gerações que viveram antes de nós: isso forma o capital intelectual da raça humana".*

O conceito de "novas combinações" ou "inovações" não é claro. A criação de uma situação de monopólio considera a ele como uma "nova combinação". Não se trata, portanto, de um conceito envolvendo necessariamente a idéia de aumento de produtividade, de redução de custos, de inovação tecnológica etc. É algo mais amplo e cujo único elemento constante parece ser a faculdade de se criar uma situação privilegiada – ainda que momentânea – para um empresário, da qual resultaria a formação do lucro (FURTADO, 1979).

No entanto, estes estudos não tinham a pretensão de entender a dinâmica do processo de mudança tecnológica. Foi só a partir dos trabalhos de Marx, na segunda metade do século passado, e de Schumpeter, na primeira metade deste século, que a tecnologia é analisada mais a fundo nas respectivas teorias de desenvolvimento econômico. (HAGERDOORN, 1989 *apud* ANDREASSI, 1999).

As teorias recentes de inovação estão baseadas em duas idéias principais. A primeira é que a inovação se desenvolve como um processo evolutivo, interativo entre “atores” e entre fases diferentes no desenvolvimento de uma idéia em uma inovação. A teoria econômica evolutiva, esta focalizada na necessidade por experimentação como técnica para soluções diversas e mecanismos de seleção das tecnologias menos desejáveis. Porém, este foco nos benefícios de experimentação difere da ênfase em teoria econômica neoclássica em fracasso de mercado e uma eficiência estática (ARUNDEL et al., 1998).

A segunda idéia principal é que há um ciclo entre o conhecimento, aprendizado e crescimento, no qual a interação entre estes componentes desempenha um papel crucial para as economias desenvolvidas (ARUNDEL et al., 1998).

Marx possuía um conhecimento detalhado acerca do desenvolvimento tecnológico, adquirido com o estudo de um grande número de publicações que abordavam a história da mudança tecnológica e a evolução da tecnologia e da ciência em seu tempo. Essas reflexões fizeram de Marx, "um dos primeiros economistas a entender a importância da interação entre conhecimento técnico e científico, conduzindo a tecnologia a um papel de destaque no capitalismo moderno" (HAGERDOORN, 1989 *apud* ANDREASSI, 1999).

Marx preocupou-se mais com as conseqüências e impactos gerais do desenvolvimento tecnológico, ou seja, a mecanização para a força de trabalho, dando ênfase aos efeitos econômicos e sociais das inovações do processo de produção. Já Schumpeter concentrou sua atenção nos efeitos positivos das inovações de processo e produto no desenvolvimento econômico, analisando também o papel da empresa e dos empreendedores no processo.

Segundo Hansenclever e Medonça *apud* Andreassi (1999):

> *Schumpeter vê a inovação como o principal agente que explica as transformações estruturais do capitalismo, a partir do papel que o empresário desempenha. A função de empreendedor consiste em vencer*

> *as resistências que se opõem à inovação, sejam elas de ordem objetiva, internalizadas no cotidiano das atividades da empresa, ou de ordem subjetiva, que dizem respeito à aceitação da inovação pelo mercado.*

Com isso, concluímos que o desenvolvimento da Teoria da Inovação provém em grande parte da Teoria do Desenvolvimento Econômico de 1982 de Joseph Schumpeter.

Segundo Schumpeter (1982):

"É necessário que se desenvolvam meios para integrar "materiais" e conhecimento para se alcançar o desenvolvimento econômico, e, para isto, é necessária a introdução descontínua de novas combinações dos elementos citados, sendo a formação destas novas combinações o processo inovador".

A Teoria Schumpeteriana de Desenvolvimento Econômico trata de cinco tipos de atividades de inovação que envolve o processo de inovação (SCHUMPETER, 1982):

1. Introdução de um produto novo ou uma mudança qualitativa em um produto existente, onde os consumidores ainda não estão familiarizados;

2. Novo processo de inovação na indústria (que não precisa envolver um conhecimento novo), por exemplo, um novo método de tratar comercialmente uma *commodity*;

3. A abertura de um mercado novo, ou seja, um mercado que ainda não tenha sido penetrado por uma área específica da indústria, independentemente do fato do mercado existir antes ou não;

4. Desenvolvimento de novas fontes de provisão para matérias-primas ou outras contribuições, independentemente do fato da fonte existir antes ou não;

5. Mudança organizacional.

Posteriormente, em “Capitalismo, Socialismo e Democracia”, Schumpeter reafirmou que estas formas de mudança permanecem como "o impulso fundamental que perpetua e mantém o sistema capitalista em movimento" (SCHUMPETER, 1988).

Três fatores foram considerados:

1. **O comportamento empreendedor,** que é uma forma de comportamento competitivo que busca novas combinações de elementos gerando a inovação;

2. **O fator humano,** que é um componente de atividade econômica e por conseqüência da inovação;

3. **A visão de longo prazo** que os indivíduos devem incorporar para que possam dirigir a desenvolver pequenos e grandes empreendimentos.

Este último é um componente permanente do comportamento micro-econômico do sistema capitalista.

Observamos, portanto, que Schumpeter aborda com maior ênfase a inovação como a introdução de novos produtos, que mais ou menos radicalmente transforma o ambiente competitivo:

> *[...] na realidade capitalista como distinção do seu quadro do livro de texto, não é a competição que conta, mas sim a competição do artigo novo, da nova tecnologia, da nova fonte de fornecimento, do novo tipo de organização... competição por um custo decisivo ou uma vantagem de qualidade e que não diminua as margens de lucro e produção das*

> *empresas existentes, mas ter a fundação e desenvolvimento de novas organizações* (SCHUMPETER, 1988).

Atualmente, o resultado desta teoria é um processo de "mutação industrial" o qual incessantemente revoluciona a estrutura econômica, destruindo o velho e criando o novo incessantemente. Este processo de "destruição criativa" é o fato essencial sobre o capitalismo. Assim, Schumpeter entendeu que a inovação como a introdução de novos produtos altera o ambiente competitivo em que as empresas estão inseridas.

A definição amplamente usada pelos pesquisadores deriva de Schumpeter que propôs três fases básicas dentro o processo de inovação:

1. **Invenção -** entende-se que é a invenção de um processo de descoberta, de princípios técnicos novos, potencialmente abertos para exploração comercial, mas não necessariamente realizada;

2. **Inovação -** entende-se como sendo um processo de desenvolvimento, de uma invenção de forma basicamente comercial;

3. **Difusão -** entende-se como sendo a expansão de uma inovação em uso comercial, ou seja, como novos produtos e processos se propagam pelos mercados potenciais.

Esta definição separa as atividades inventivas daquelas de inovação, sendo esta última limitada à comercialização de um produto novo ou a implementação de um novo processo de fabricação.

A definição Schumpeteriana de inovação cria duas rotas principais:

- A empresa pode inovar implementando equipamento em um novo processo que é comprado de uma outra empresa, ou vendendo um produto novo o qual adotou de outra empresa. É importante notar que para este tipo de inovação não se faz necessário nenhum intelectual inventivo, ou esforço criativo;

- A empresa pode inovar também por meio da comercialização de novos produtos ou pela implementação de um novo processo desenvolvido com suas próprias atividades inventivas.

Alguns críticos de Schumpeter consideram tal conceituação de inovação muito abrangente, uma vez que ela está relacionada aos aspectos técnicos, mercados lógicos e organizacionais.

Segundo Dosi (1988):

> *"A inovação está essencialmente relacionada à descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, novos processos de produção e novos arranjos organizacionais". Decorre dessa definição o estabelecimento de cinco fatos ou propriedades que auxiliam a compreensão do processo de inovação contemporâneo:*

1. **A inovação pressupõe incerteza**, uma vez que os resultados do esforço inovador dificilmente podem ser conhecidos de antemão. Tal incerteza não envolve apenas a falta de informação relevante sobre a ocorrência de eventos conhecidos, mas fundamentalmente envolve a existência de problemas técnico-econômicos, cuja solução é desconhecida, bem como a impossibilidade de prever conseqüências para ações;

2. **As novas oportunidades tecnológicas estão cada vez mais se baseando nos avanços obtidos pelo conhecimento científico,** principalmente a partir deste século (da termodinâmica à biologia eletricidade, física quântica, mecânica, etc.);

3. **O aumento da complexidade envolvendo as atividades de inovação tem favorecido a organização formalizada** (laboratórios de P&D em empresas, universidades, institutos governamentais etc.) em oposição ao "inovador individual". Como conseqüência, obtém-se uma maior integração entre os diversos agentes envolvidos no processo;

4. **Uma significante gama de inovações tem se originado por meio do *learning-by-doing* e *learning-by-using***. Pessoas e organizações, principalmente empresas, podem aprender como usar, melhorar ou produzir coisas por meio de atividades informais, tais como reuniões com clientes, solução de problemas práticos, redução de gargalos na produção etc;

5. **A mudança tecnológica não pode ser descrita simplesmente como uma reação às mudanças nas condições de mercado**. Ela é mais uma função da experiência tecnológica obtida pelas empresas, organizações e até mesmo países. Em outras palavras, a inovação tecnológica é uma atividade acumulativa.

Outro ponto importante é a dimensão que pode ser associada à inovação. Quando Schumpeter se refere à inovação está, na verdade, referindo-se às inovações radicais, ou seja, àquelas inovações que produzem um grande impacto econômico ou mercadológico. O autor deixa em segundo plano as inovações de ordem incremental, isto é, os aprimoramentos técnicos de base contínua, que também são importantes para se entender o processo de inovação (ANDREASSI, 1999).

"A inovação adquire significância econômica somente por meio de um extenso processo de modificações e de milhares de pequenos melhoramentos", de acordo com Rosenberg (1976) *apud* Andreassi (1999). A influência de Schumpeter é tão grande, que seu modelo acabou sendo utilizado para a análise de toda atividade de inovação, seja ela de ordem radical ou incremental (*Ibid.*).

Segundo Hall (1994) *apud* Andreassi (1999):

> *A idéia que a mudança tecnológica é incremental e gradual é amplamente aceita hoje em dia, principalmente em função da teoria revolucionária, abordagem esta que surge a partir de meados da década de 70 e que foi proposta por Nelson e Winter em 1977 e ampliada por Dosi em 1984.*

Segundo Hasenclever e Medonça (1994) *apud* Andreassi (1999), a característica principal da abordagem evolucionária é a incorporação do fenômeno da mudança tecnológica, explica como a produção das atividades técnico-científicas é incorporada ao processo produtivo e quais são os efeitos desta incorporação sobre a própria estrutura industrial e de concorrência.

Pela teoria evolucionária, a mudança técnica e a estrutura de mercado devem ser entendidas como sendo mutuamente interativas em que cada qual afeta e é afetada pela outra e na qual a inovação é uma escolha não inteiramente conhecida, podendo dar certo ou não. Neste ambiente de incerteza e diversidade, as empresas lançam mão de suas rotinas ou "trajetórias naturais".

Tais rotinas são, na verdade, as técnicas de produção, os procedimentos para escolha de insumos e produtos, as regras de preço, as políticas de P&D e outras atividades da empresa. As empresas que possuírem as melhores rotinas frente a seu ambiente tenderão a prosperar e a crescer mais que as demais.

Segundo Andreassi (1999):

> *A contribuição de Dosi à teoria evolucionária foi a introdução do conceito de "paradigma tecnológico". Tal conceito significa um programa de pesquisa tecnológica que se baseia em modelos ou padrões de soluções de problemas selecionados, derivados de princípios e procedimentos técnico-científicos. O espaço paradigma tecnológico possui vários vetores ou trajetórias tecnológicas, responsáveis pelo direcionamento do progresso técnico. Assim sendo, Dosi concluí que a inovação é o resultado de uma interação entre elementos técnicos e*

econômicos que se realimentam para orientar que vetor ou trajetória tecnológica será adotada em um ambiente marcado pela incerteza e riscos.

2.3. Definição de Inovação

A definição de uma nova tecnologia deve ultrapassar a simples visão de maquinário ou equipamento usado na produção (HALL, 1984; RODRIGUES e ORNELLAS, 1987).

A inovação é a criação de algum produto, serviço ou processo que é novo para a unidade de negócio, de acordo com Tushman e Nadler (1986). Os autores distinguem dois tipos de inovação:

(1) inovação de produto, ou seja, quando há mudança no produto que a organização faz ou no serviço que ela fornece;

(2) inovação de processo, que é a mudança na forma que um produto é feito ou um serviço fornecido.

A inovação é um processo multidimensional, que abrange desde a concepção inicial do produto pela engenharia simultânea até o início da fabricação, de acordo com Zarifian (1990).

A inovação é um processo pelo qual as empresas, através da aquisição do conhecimento, colocam em prática novos produtos ou novos processos de manufatura que até então eram novos para elas, de acordo com Nelson e Rosenberg (1993). Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), em uma economia onde a única certeza é a incerteza, a única fonte segura de vantagem competitiva duradoura é o conhecimento, que é criado com a integração do saber o do fazer, de forma que as idéias possam ser testadas e as capacidades humanas ampliadas.

A inovação é um processo criativo capaz de mudar aquilo que o sistema organizacional faz e, também, o modo de fazer, de acordo com Sink e Tuttle (1993). Este processo deve incluir mudanças na estrutura da organização, na tecnologia, nos produtos, nos serviços, nos métodos de procedimentos, nas políticas e outros aspectos julgados necessários. Essas mudanças devem afetar, de modo positivo, a flexibilidade do sistema organizacional e permitir uma reação, com êxito, a pressões, oportunidades, desafios e ameaças internas e externas (SINK e TUTTLE, 1993).

A inovação compreende a geração de uma idéia ou invenção e a conversão desta invenção em algum negócio ou aplicação útil, de acordo com Roberts (1998). Os aspectos centrais da gestão de inovações tecnológicas envolvem a criação de novos conhecimentos, a geração de idéias técnicas que visam novos produtos, processos de manufaturas, serviços ou melhorias daqueles existentes; a transformação destas idéias em protótipos funcionais e finalmente a respectiva transferência para manufaturar, distribuir e usar.

A inovação é o instrumento específico dos empreendedores, o meio pelo qual eles exploram a mudança como uma oportunidade para um negócio diferente ou um serviço diferente de acordo com Drucker, (1998). Ela pode ser apresentada como uma disciplina, ser apreendida e ser praticada. Os empreendedores precisam buscar, com propósito deliberado, as fontes de inovação, a mudanças e seus sintomas que indicam oportunidades para que uma inovação tenha êxito. E os sintomas empreendedores precisam conhecer e pôr em prática os princípios de inovação bem sucedida.

A inovação é o resultado da aplicação eficaz de uma ou mais tecnologias ao desenvolvimento de novos produtos ou à melhoria dos processos de produção da empresa, de acordo com Ribault et al. (1995).

A inovação é o processo de transformar oportunidades em novas idéias e colocá-las em prática de acordo com Tidd et al. (2001). Ou seja, inovação envolve a identificação de

oportunidades, a materialização de idéias que correspondam a estas necessidades e finalmente a comercialização destas idéias em forma de produtos ou serviços.

Inovação é um processo complexo, interativo e não linear que combina os avanços da pesquisa científica com as oportunidades de mercado, de acordo com Lemos (1999). A inovação contempla as diferentes etapas no processo de obtenção de um produto até seu lançamento no mercado.

A inovação pode ser definida como o uso produtivo de conhecimento manifestado no desenvolvimento próspero e na introdução de novos produtos, processos e/ou serviços, de acordo com Dodgson (2000). Inovação é reconhecida como sendo o ponto central para riqueza econômica e bem-estar social, mas sendo classificada por ter complexidade, ambigüidade e risco e, por muitas vezes, influenciada pela velocidade das mudanças, que acabam por determinar uma alta taxa de fracasso com suas altas despesas, representando a economia de custo.

A Inovação não se limita ao produto. Uma empresa pode ser altamente inovadora sem vender um produto tecnologicamente superior ao de seus concorrentes. Pode-se inovar em tudo: dos processos de fabricação à relação com o mercado e na gestão (FERRAZ, 2002).

A Inovação é uma disputa pelo mercado entre inovadores ou atacantes, tentando ganhar dinheiro por meio de mudanças e defensores, protegendo seus fluxos de caixa, de acordo com Foster (1988).

A inovação é o processo de adotar idéias úteis e transformá-las em produtos, serviços ou métodos operacionais úteis, de acordo com Certo (2003). Essas idéias úteis são o resultado da criatividade, o pré-requisito para a inovação (CERTO, 2003).

Segundo Hidalgo e Pavón (1996):

> *As inovações enfocadas como estratégia de mercado devem possuir uma estreita relação com o cliente e um esforço sempre direcionado à identificação de suas necessidades. A rapidez e a qualidade na prestação dos serviços, a satisfação percebida pelos clientes e o aumento de receitas por parte das agências de turismo são alguns fatores fundamentais que determinam o êxito proporcionado pelas inovações tecnológicas.*

A capacidade de inovar constitui um dos fatores-chave para o sucesso de uma organização nos dias de hoje para Vasconcellos (1993). Essa capacidade se traduz no potencial de transformar aprimoramentos tecnológicos de processo e produtos em realidade de mercado, tornando-se líder.

Uma nova tecnologia abrange também a forma como a tarefa é feita e administrada, o termo refere ao trabalho desempenhado por uma organização, não incluindo somente "hardware" usado no trabalho desempenhado, mas também habilidades e conhecimentos dos funcionários (SCOTT, 1998).

Os fatores estratégias de mercado, inovação tecnológica e competitividade nunca foram tão pesquisados como nesta última década. Com a abertura do mercado brasileiro, muitas organizações passaram a dar maior atenção a eles quando viram que os seus mercados estavam sendo ameaçados por empresas mais competitivas (MACHADO-DA-SILVA e ALPERSTEDT, 1995).

Um desses fatores, a inovação tecnológica, está sendo usada pelas organizações como uma forma de assegurar ou ampliar sua parcela de mercado, de acordo com Machado-da-Silva e Alperstedt (1995).

Inovar tecnologicamente é reunir um arcabouço de conhecimentos e técnicas para desenvolver novos processos e fazer novos produtos para o mercado, gerando riquezas e divisas para o País. É nas empresas que a ciência pode se transformar num bem econômico e social. A ciência não é inovação tecnológica por si só (CRAVEIRO, 2004).

"A inovação tecnológica é a introdução de uma nova tecnologia nas organizações que implique em alterações no processo de produção e/ou serviços", de acordo com Rodrigues e Ornellas (1987).

A busca da inovação não deve focar exclusivamente a questão tecnológica, mas também a inovação organizacional e de mercado. Bons resultados para um processo de inovação tecnológica dependem de uma combinação equilibrada de ações gerenciais, tecnológicas e empreendedoras (LACERDA, 2001).

2.3.1. Características da Inovação

A inovação tecnológica somente é implementada quando introduzida no mercado (inovação de produto) **ou usada dentro do processo produtivo** (inovação em processo, segundo o Manual Frascati (OECD, 1994)). Inovações, portanto, "envolvem uma série de atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais" (OECD, 1994).

As características das inovações podem determinar a sua adoção ou não, entre as quais, custo, retorno do investimento eficácia, risco e incerteza, complexidade, ponto de origem, compromisso e outros são fatores que se antecipam e determinam o processo de decisão por adotar ou não uma inovação dentro de uma organização (HALL, 1984).

Assim sendo, faz se necessária uma mensuração do processo de inovação, com base no atual contexto nas organizações, em que a competição tem grande importância num ambiente globalizado.

2.3.2. O Papel do Conhecimento junto à Inovação

O valor é criado pela produtividade e pela inovação, que são aplicações do conhecimento (DRUCKER, 1994).

A ênfase atual na importância do conhecimento é provavelmente influenciada por duas características de sociedade moderna.

1. Os indivíduos podem acumular conhecimento com o passar do tempo. A quantia disponível de conhecimento técnico em uso hoje é claramente maior do que o que era disponível há 100 anos ou até mesmo há 20 anos atrás. (ARUNDEL et al., 1998)

2. Ocorre uma rápida difusão de informação e comunicação de tecnologias não só em indústria e serviços, mas também em bens de consumo (ARUNDEL et al., 1998).

Ambos os fatores, porém, não insinuam que a necessidade para conhecimento é qualitativamente mais importante hoje do que era durante outros períodos históricos de inovação principal, como o desenvolvimento rápido de novas aplicações para a energia elétrica entre 1890 e 1920 (ARUNDEL et al., 1998).

Uma vez que à "busca por processos contínuos de inovação" deve ser o ponto fundamental da organização, a criação do conhecimento organizacional é o correspondente à criação de novos conhecimentos enfatizaram Nonaka e Takeuchi (1997). A criação é, contudo, feita somente por indivíduos e ao conceituarem conhecimento esses autores consideraram necessário destacar três aspectos envolvidos (NONAKA e TAKEUCHI, 1997), que são:

1. **O conhecimento refere-se a crenças e compromissos**, sendo função de uma atitude, perspectiva ou intenção específica;

2. **O conhecimento está ligado à ação**, sendo o conhecimento ligado, portanto à finalidade;

3. **O conhecimento refere-se ao significado**, sendo específico ao contexto e relacional.

O foco atual em conhecimento, combinou com uma teoria interativa de inovação que conduziu à convicção pela qual a competitividade das empresas pode ser aumentada ao se melhorar o fluxo de conhecimento - o melhor e o mais rápido. A meta é freqüentemente a introdução de políticas de suporte para o desenvolvimento do que freqüentemente é chamada uma "Economia baseada no Conhecimento".

A criação do conhecimento é a mais importante fonte de inovação em qualquer companhia e que parece existir uma forte relação entre inovação e conhecimento tácito, sendo em geral este tipo de conhecimento representa a fonte da vantagem competitiva da firma destacam Nonaka e Takeuchi (1997).

A inovação e a vantagem competitiva são produzidas com a criação, difusão e incorporação de conhecimento novo em produtos, serviços e processos, de acordo com Nonaka e Takeuchi (1997).

Com essa concepção, para que ocorra a inovação é necessário o uso eficiente de conhecimento novo, o qual depende de três fatores:

1. **A habilidade para se produzir conhecimento**;

2. **Os mecanismos para disseminar o conhecimento tão amplamente quanto possível**;

3. **O interesse dos indivíduos, companhias e organizações em absorvê-los e utilizá-los**.

Este modelo de inovação, baseado nestes três fatores, não é o único dos muitos modos de se abordar a inovação. A vantagem, porém, deste modelo de três fatores simples é que este aponta tendências de políticas de inovação.

A desvantagem deste modelo de inovação é que os limites são artificiais. Como exemplo, não há nenhuma linha de demarcação óbvia entre criação de conhecimento e disseminação ou entre disseminação e absorção. Todas as três atividades podem acontecer ao mesmo tempo e podem depender uma da outra para o sucesso. Este modelo cria problemas para o desenvolvimento e interpretação de indicadores de inovação, pois não se tem clara qual das três atividades está ocorrendo. A esse respeito convém ressaltar o significado de criação de conhecimento mais completamente, disseminação e absorção e os problemas que estes conceitos trazem para os indicadores de inovação.

O conhecimento e o aprendizado são fatores cruciais para o desenvolvimento e o crescimento das economias desenvolvidas (ARUNDEL et al., 1998).

A segunda desvantagem é que ambos os indicadores não identificam todas as empresas que gastam algum esforço criativo em inovação. Por exemplo, o uso de P&D como um indicador, deve ser considerado parcialmente contra empresas que desenvolvem inovações mecânicas que estão freqüentemente se baseando em desígnio e sistemas de produção complexos e subestimam atividades inovadoras em pequenas empresas. O uso de patentes pode nos remeter ao preconceito em parte do porque pequenas empresas têm uma maior concentração em patentes do que em P&D (ARUNDEL et al., 1998).

2.3.2.1. Criação de Conhecimento

A informação que é armazenada em produtos como documentos científicos, patentes, instrumentos equipamentos novos e softwares podem ser também classificados como conhecimento, além do conhecimento contido nas mentes das pessoas (ARUNDEL et al., 1998).

Os indicadores mais comuns de conhecimento criado consistem em patentes e estudos bibliográficos de documentos científicos. Uma pesquisa também pode mensurar outras maneiras de manifestação do conhecimento, como a compra de licenças, instrumentos novos, ou maquinaria de produção. Uma nova medida de mensuração do conhecimento consiste nas mudanças nas ações de capital humano, como a provisão de novos cientistas e engenheiros, que também podem prover uma medida do potencial futuro para criação de conhecimento.

2.3.2.2. Fluxos de Conhecimento e Tecnologia

O foco atual das pesquisas no desenvolvimento de novos indicadores está na preocupação do desenvolvimento de indicadores de inovação que representem o fluxo ou difusão do conhecimento (ARUNDEL et al., 1998).

Os fluxos de conhecimento incluem transferência de tecnologia e os fluxos de experiência, conhecimento e informação, incluindo ambos e as transferências intencionais de conhecimento. Além disso, os fluxos de conhecimento não são limitados à troca de informação entre empresas ou instituições, o conhecimento flui dentro de empresas grandes que estão presentes em vários setores industriais, desempenhando um papel crucial na difusão de conhecimento.

2.3.3. Dimensionamento do Processo de Inovação

Devem ser consideradas duas dimensões na classificação das inovações para Tidd et al. (2001), o que muda e o grau de mudança, como pode ser visto na matriz da figura (2.1).

Quanto ao primeiro critério, as inovações podem ser de:

1. **Produto**: inovar o que se faz;

2. **Processo**: inovar o modo como se faz;

3. **Serviços**: combinar inovação de produto e processo.

Quanto ao grau de mudança, as inovações podem ser:

1. **Radicais**: caracterizadas por grandes saltos tecnológicos ou metodológicos envolvendo maiores riscos;

2. **Incrementais**: realizadas aos poucos, de forma gradual, com menor risco.

Tidd et al. (2001) aconselha que se busque o equilíbrio entre inovações radicais e incrementais. Outros tipos de inovação que podem ser identificadas são a inovação como um componente de sistema como *softwares* embutidos em *hardware* e inovação por fusão tecnológica, como no caso de inovações em telemática.

A inovação se desenvolve em um espaço definido através do seu posicionamento no mercado, da sua trajetória tecnológica e dos seus processos organizacionais, segundo Tidd et al. (2001). A compreensão desta perspectiva constituiria por si só um importante instrumento de gestão, conforme se observa na figura (2.1).

Essas dimensões mostradas (Fig. (2.1)) têm importância quanto à análise do processo de inovação, pois dependerá destes a concepção de indicadores para mensuração deste processo.

A inovação é uma categoria subordinada ou compreendida pelo progresso técnico. Este, por seu turno, é um conceito mais geral, significando o processo e as conseqüências da incorporação de inovações ao setor produtivo.

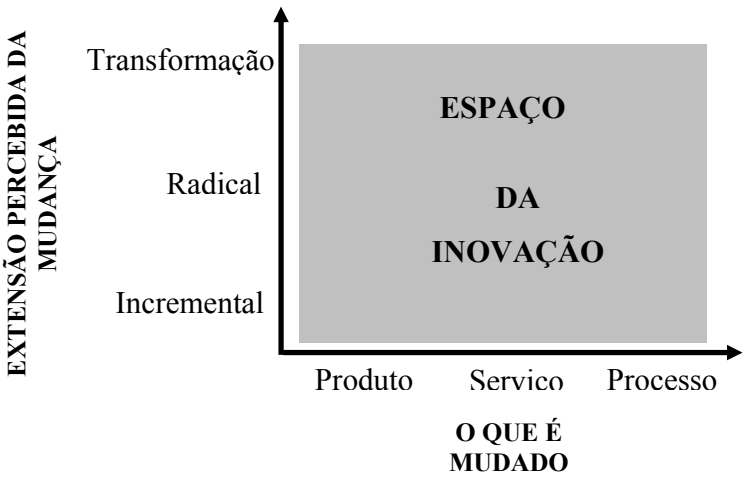

Figura 2.1. Dimensões do Processo de Inovação (TIDD et al., 2001).

A inovação de produto compreende a criação de bens finais novos e qualitativamente diversos. A inovação de processo divide-se em melhoramento organizativo, de aquisição de conhecimento gerencial e inovação tecnológica propriamente dita, ou aquela que tem o progresso técnico incorporado. No caso de inovação de processo, pode-se afirmar que a sua introdução implica, necessariamente em economia de pelo menos um recurso (TIDD et al., 2001). A inovação de produto, por seu lado, não está voltada para poupar qualquer recurso, mas sim para incrementar a demanda de um determinado bem (*Ibid.*).

Uma nova categoria, a inovação em serviços, trata da junção dos conceitos de inovação de processo e de produtos aplicados ao setor de serviços.

De acordo com um texto da OECD (1988), as inovações podem impactar sobre o sistema produtivo (caso de um processo poupador de um determinado fator ou o caso de um recurso adicionalmente incorporado a um produto), podem tornar a vida mais ética (caso de um método de análise que auxilie a perícia criminal), ou podem tornar a vida mais humana (no sentido de

evitar sofrimentos, prevenindo e curando enfermidades). Independentemente de serem de processo, de produto ou em serviços, as inovações podem ser classificadas em:

1) **Radicais:** quando provocam mudanças de forma pronta e imediata, na forma como pensamos e/ou usamos. Ou seja, é a inovação que produz um grande impacto econômico ou mercadológico, pois cria uma mudança radical nos paradigmas existentes.

2) **Incrementais:** quando produzem mudanças progressivas que levam a uma mudança equivalente a que seria produzida por uma inovação radical. Ou seja, é a inovação através de aprimoramentos técnicos de base contínua, a melhoria continua traduzida pela cultura gerencial japonesa;

3) **Transformação ou Adoção:** quando se adota algo já existente no mercado, mas novo para empresa, podendo ser uma fusão da do tipo 1 (radicais) com o tipo 2 (incrementais).

Christensen (2001) definiu os conceitos de inovação sustentada e de ruptura. A inovação sustentada mantém a taxa de aprimoramento de produtos e serviços, proporcionando aos clientes existentes melhorias nos atributos que eles valorizam. Enquanto que a inovação de ruptura introduz um conjunto diferente de atributos, possui desempenho inferior nos atributos valorizados pelos clientes existentes e tende a ser usada e valorizada somente em novos mercados.

2.4. Mensuração do Processo de Inovação

Uma medida é um processo de contar ou comparar em que buscamos comparar atributos em termos de algumas características comuns, o que requer, a priori, semelhanças entre atributos, de forma que comparações possam ser feitas de forma quantitativa.

“Medidas são pontos-chave. Se não podemos medir, não podemos controlar. Se não podemos controlar, não podemos gerenciar. Se não podemos gerenciar, não podemos melhorar. É tão simples quanto isto” (HARRINGTON, 1991).

As medidas desenvolvidas têm de ser utilizadas para melhorar continuamente os processos para inová-los, levando a um processo de melhoria contínua que resulta na melhoria gradual do desempenho, buscando inovações no processo (HRONEC, 1994).

As informações necessárias ao processo de tomada de decisões são obtidas através da medição. A medição é o processo pelo qual se decide o que medir, se faz coleta, processamento e avaliação de dados (SINK e TUTTLE, 1993).

Há necessidade de novas medidas de desempenho que melhor retratem a realidade de uma empresa de classe mundial (BATOCCHIO e YONGQUAN, 1996).

A mensuração do processo de inovação tecnológica é um tema controverso. Segundo Matesco (1993), na literatura "não há consenso sobre quais variáveis devam ser incluídas para explicar o esforço inovador, a natureza da inter-relação entre as variáveis como também a mensuração empírica mais adequada".

Nesse mesmo sentido, Andreassi (1999) reforça a idéia da ausência de uma metodologia consolidada para se mensurar inovação.

A gestão do processo de inovação é necessária quando se pensa em termos de aferir os resultados obtidos com a adoção de uma inovação, tanto para prestação de contas para os investidores, quanto para que se tenham parâmetros para avaliação dos esforços por parte das equipes de desenvolvimento (KUCZMARSKI, 1998).

Segundo Viotti (2003):

> *A adequada e oportuna definição, atualização e condução da estratégia competitiva das empresas depende da existência de informações sobre a situação tecnológica das demais empresas de seu setor ou da cadeia produtiva no país ou no exterior. Ademais, a própria habilidade para coletar, processar e assimilar informações tecnológicas e econômicas tem sido identificada como uma característica básica das empresas inovadoras.*

A disponibilidade de um bom sistema de indicadores é vital para que seja possível expandir e sofisticar a compreensão dos processos de produção, difusão e uso de CT&I (VIOTTI, 2003).

2.5. Definição de Indicadores de Inovação

Indicadores são essenciais ao planejamento e controle dos processos das organizações, de acordo com Takashina e Flores (1996).

Os indicadores possibilitam o estabelecimento de metas quantificadas com seu desdobramento na organização e o controle dos resultados para uma análise crítica do desempenho da organização, para tomada de decisões e para o replanejamento (TAKASHINA e FLORES, 1996).

Os esforços principais no campo de desenvolvimento de indicadores de inovação na década passada são atribuídos principalmente por preocupações políticas e acadêmicas. Da política houve uma compreensão crescente e consciente da importância econômica da inovação e uma união entre política de inovação e objetivos políticos mais amplos. No lado teórico ou analítico, o estudo das características e impactos de inovação começou há se acelerar há quase trinta anos e tornou-se uma área principal de pesquisa para análise econômica e social.

Estes impulsos combinados conduziram os investigadores e instituições a buscarem desenvolver melhores indicadores quantitativos para a economia. Este objetivo cresceu substancialmente em importância nos anos 90, devido à necessidade de políticas para novos indicadores de inovação baseado em um reconhecimento do papel vital da inovação na economia.

Isto fez com que se aumentasse a importância da famosa P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) e de uma política de inovação. A política de inovação é vista agora como um instrumento essencial para alavancar uma união social e metas econômicas, por causa do papel central da inovação no crescimento econômico, na competitividade e no comércio.

A mensuração não é uma atividade trivial, pois envolve muitos aspectos. É um processo de contar ou comparar no qual buscamos analisar atributos em termos de algumas características comuns, como peso, dimensões etc. Em outras palavras, uma medida requer, a priori, semelhanças entre atributos, de forma que comparações possam ser feitas de forma quantitativa. Inovação, porém é, por definição, novidade. É a criação de algo qualitativamente novo, o qual conduz imediatamente a problemas de mensuração e comparação.

A inovação não é equivalente à preexistência de dimensões, mas uma mudança ou substituição de atributos técnicos. Isto pode significar, em alguns casos, características de produto variáveis ou combinações de características que podem ser mensuráveis de algum modo. Mas, é difícil se não impossível por meio de medidas e técnicas avaliar atributos, por exemplo, o grau de inovação de um produto (SMITH, 1998).

A inovação, mais geralmente, envolve novidade multidimensional em aspectos de atividade ou organização de conhecimentos, que são difíceis de se mensurar. Deve ser feita, a princípio, uma distinção do que pode e do que não pode ser medido em inovação. Mesmo o que é absolutamente novo ainda assim pode ser mensurado, colocando-se em questão o que nós queremos dizer de fato por “novo”.

Os Indicadores de Inovação nos proporcionam medidas de resumo das atividades inovadoras de empresas; estes também devem diferenciar entre inovação como “adoção” e inovação como uma atividade criativa (ARUNDEL et al., 1998).

O foco em um esforço inventivo e não na captura de empresas que inovam por adoção, provavelmente exclua empresas pequenas que freqüentemente inovam por investimento em equipamento de produção novo (EVANGELISTA et al., 1997).

Podemos exemplificar como indicadores de inovação aqueles que são tradicionalmente citados por fornecer algumas informações sobre o processo de inovação:

- As patentes registradas;

- As publicações científicas;

- O "emprego" de cientistas e engenheiros em pesquisas, ou seja, os gastos em P&D.

Estes indicadores tradicionais fornecem apenas uma indicação do esforço, ou seja, dos recursos utilizados para se obter a inovação.

Em termos de mensuração dos resultados são imprecisos, pois está ausente a mensuração da adoção.

Novos indicadores devem incluir métodos modernos de análise dos indicadores tradicionais e uma série de indicadores, principalmente obtidos por pesquisas de empresas individuais que têm baixo desenvolvimento. Muitos dos novos indicadores tentam abrir a "caixa preta" de inovação, aprofundando-se nos processos atuais de atividades inovadoras (ARUNDEL et al., 1998).

2.5.1. Indicadores Tradicionais de Inovação

Os indicadores tradicionais de Inovação nos proporcionam medidas de resumo das atividades inovadoras de empresas; estes também devem diferenciar entre inovação como "adoção" e inovação como uma atividade criativa (ARUNDEL et al., 1998).

Ao se tratar do Brasil, os dados que se encontram à disposição e que tratam de indicadores de inovação são os disponibilizados pela ANPEI. Estes mostram indicadores sobre a contabilidade financeira de gastos em meios de obtenção tradicionais da mensuração do processo de inovação, por meio do P&D. Por tal motivo, novos indicadores que se baseiem em diferentes metodologias devem ser introduzidos.

Alguns indicadores são apresentados na literatura se tentar mensurar o esforço inovador, apesar de não haver uma consolidação de um modelo único de mensuração da inovação.

Os indicadores de inovação mais comumente utilizados em estudos econômicos foram classificados em seis grupos, tendo por base os estudos desenvolvidos por Archirbugi (1988), Patel e Pavitt (1995) e Sbragia (1986):

1. estatísticas de P&D;
2. patentes, indicadores;
3. macroeconômicos;
4. monitoração direta da inovação;
5. indicadores bibliométricos;
6. técnicas semi-quantitativas.

Estes indicadores, hoje, passam a ser chamados de indicadores tradicionais de inovação, pois com os estudos para o desenvolvimento de novos indicadores, procuram-se novas formas de se mensurar a inovação.

Os indicadores tradicionais de inovação, segundo a classificação descrita Andreassi (1999), são:

a) Estatísticas de P&D

Os indicadores baseados em estatísticas de P&D, por exemplo, gastos em P&D ou mão de obra alocada à P&D, são os mais antigos e ainda mais utilizados indicadores de inovação Segundo Tidd et al. (1996) *apud* Andreassi (1999), estes indicadores têm sua principal vantagem no fato de suas definições serem relativamente consistentes e os dados coletados regularmente. Esses indicadores apresentam também algumas desvantagens, pois representam apenas uma parte do total de *inputs* do processo e não apresentam os resultados do processo de inovação.

As estatísticas de P&D aplicam-se melhor em alguns setores de atividade, tais como o químico ou o eletro-eletrônico, em detrimento de setores baseados em tecnologia mais tradicional ou em informação, como é o caso do setor mecânico e o de informática, respectivamente, segundo Patel e Pavitt (1995). A aplicação desses indicadores pode ser problemática, por exemplo, em pequenas empresas, dado que a maioria dessas empresas não tem centros formais de P&D estando a atividade de inovação concentrada na produção ou engenharia, confundindo-se com as atividades de rotina.

Ao analisarmos a questão dos gastos em P&D, por exemplo, é importante observar o comentário de DeBresson (1980) *apud* Andreassi (1999), segundo o qual o simples fato da empresa gastar em P&D não leva por si só à introdução ou aperfeiçoamento de novos produtos ou processos. Um mesmo valor gasto com P&D em duas empresas do mesmo ramo pode levar a

intensidades de inovações completamente distintas, ou seja, apenas mensurar o dispêndio em P&D de uma empresa não permite uma apreciação qualitativa de seu grau de inovação.

b) Patentes

As patentes são indicadores de resultado do processo de inovação mais encontrados na literatura. Entre os que são mais utilizados destacam-se os indicadores absolutos (como o número de patentes) e os indicadores relativos (como o número de patentes por funcionário). Com relação às vantagens da utilização de patentes como indicador de inovação, Archibugi (1988) *apud* Andreassi (1999) ressalta que:

- As patentes representam o resultado do processo de inovação, sendo indicadores apropriados para mensurar a dimensão da mudança tecnológica;

- As invenções patenteadas devem ser significativas o suficiente para justificar os custos envolvidos na obtenção de patente;

- Estatísticas relacionadas com patentes são facilmente disponíveis e abrangem longos períodos de tempo. Por outro lado, as patentes também apresentam algumas desvantagens, tais como:

  - ✓ Nem todas as invenções são patenteadas, por exemplo, aquelas envolvendo segredo industrial;

  - ✓ Nem todas as invenções são tecnicamente patenteáveis. No caso dos *softwares,* por exemplo, a proteção é feita por meio do *copyright*;

- ✓ A propensão em se patentear varia de acordo com os países, setores de atividade, atratividade do mercado e empresas. Por exemplo, mercados altamente competitivos possuem uma propensão maior em se patentear do que mercados menos competitivos;

- ✓ Uma grande proporção das patentes nunca é explorada comercialmente, sendo obtida apenas para impedir desenvolvimentos de terceiros.

As patentes são mais uma medida do esforço inventivo do que do sucesso inovador, sendo recomendado que sejam utilizadas juntamente com alguma outra medida de inovação, segundo Freeman e Soete (1997).

c) Indicadores macroeconômicos

Como indicadores macroeconômicos da atividade de inovação, podem ser apontados a balança de pagamentos em tecnologia e a exportação de produtos de alta e média tecnologia.

A balança de pagamentos em tecnologia mede as transações entre empresas e setores de diferentes países. É um indicador mais apropriado para estudos macroeconômicos que visam a comparação do desempenho dos países em relação à questão tecnológica, de acordo com Archibugi (1988) *apud* Andreassi (1999). Porém, como tal indicador mede apenas a atividade tecnológica internacionalmente transferida, toda a tecnologia transferida entre empresas em um mesmo país não é computada, resultando daí sua principal limitação.

Indicadores relacionados à balança de pagamentos não costumam ser muito precisos, uma vez que é comum encontrar diferentes instituições dentro de um mesmo país que chegam a resultados bastante distintos argumentam, Patel e Pavitt (1995). É comum também os dados de diferentes países acerca do mesmo fluxo tecnológico nem sempre coincidirem.

Destaca-se também o nível de exportação de produtos de alta e média tecnologia dentro dessa mesma categoria. Um país que tenha um alto percentual de exportação de produtos de alta tecnologia em relação ao total de produtos exportados seria tecnologicamente mais avançado. Existem as mesmas restrições já citadas neste caso, além de outra adicional: a classificação do que seja um produto de alta ou média tecnologia é derivada da intensidade em P&D do setor de atividade.

d) Monitoração direta da inovação

As limitações envolvendo os outros grupos de indicadores já apresentados acabaram acarretando a utilização de indicadores mais diretamente relacionados com a inovação em si. Um indicador que vem sendo bastante utilizado é a contabilização e a classificação de anúncios de descobertas de novos produtos publicados na mídia especializada (jornais de negócios ou de associações de classe, por exemplo).

A principal vantagem desse indicador é o fato de não se contatar a empresa a fim de se obter a informação, já que basta folhear os jornais para acessá-la (TIDD et al., 1996 *apud* ANDREASSI, 1999). Como desvantagens, citam-se:

a) As inovações de processo não podem ser contabilizadas por esse método;

b) A simples enumeração das inovações de uma empresa não reflete necessariamente o grau de sucesso mercado lógico do produto.

Um outro tipo dessa mesma técnica é a classificação das inovações a partir do catálogo de produtos fornecidos pelas empresas.

e) Indicadores bibliométricos

A utilização dos indicadores bibliométricos como forma de mensurar a atividade tecnológica consiste basicamente na contabilização de artigos científicos ou nas citações em artigos científicos. A principal limitação deste método é o fato de estar mais direcionado à pesquisa básica, uma vez que as inovações são provenientes de pesquisa aplicada e principalmente do desenvolvimento experimental.

f) Técnicas semi-quantitativas

Além dos indicadores tradicionais citados anteriormente, os quais são de natureza eminentemente quantitativa, há os indicadores originados a partir de técnicas semi-quantitativas (SBRAGIA, 1986). Tais técnicas procuram converter em uma unidade métrica as impressões de pessoas sobre o desempenho da atividade de P&D, a avaliação de desempenho do departamento de P&D segundo objetivos anteriormente fixados, a análise da produtividade em organizações de P&D e análise do retomo da P&D a partir de um quadro de referência, sendo classificados como indicadores semi-quantitativos.

Indicadores tradicionais de inovação referentes a patentes, despesas de P&D e bibliométricos os quais geram capital humano, representam resultados de criação de conhecimento (patentes e artigos) ou de atividades que produzam conhecimento novo (P&D), de acordo com Arundel et al. (1998).

2.5.2. Qualidade de um Bom Indicador de Inovação

Tem-se a exigência por indicadores para melhorar nossa compreensão do processo de inovação, baseando-se no papel fundamental de se interpretar dados empíricos, que tentam elucidar esse processo.

Necessita-se de indicadores que possam ser usados para verificar a teoria como parte de um processo ininterrupto para testar e melhorar as teorias de inovação e as nossas convicções e

suposições sobre o processo de inovação, ou seja, que nos ajude diretamente no desenvolvimento e implementação de ações políticas, que apóiem a inovação.

Um bom indicador deve poder superar pelo menos dois importantes problemas: a complexidade de atividades inovadoras e a proteção que as organizações possuem sobre a inovação, por meio do segredo industrial.

O fato dos indicadores tradicionais manterem oculta a identidade das organizações é ainda a principal característica dos indicadores tradicionais, conforme já evidenciado por Arundel et al. (1998). Tal fato impulsiona o desenvolvimento de novos indicadores que evitam o problema de segredo industrial.

Em sua forma mais simples, os tipos de inovação podem ser classificados como de produto e de processo, como visto em Tushman e Nadler (1986). O próximo passo é desenvolver uma medida da qualidade de inovação.

Para esta mensuração é necessária a criação de indicadores de inovação e estes devem ter algumas qualidades, entre elas:

- Ajude diretamente o desenvolvimento e implementação de ações de política de inovação;

- Verifique a teoria de inovação como parte de um processo ininterrupto de testar e melhorar continuamente as teorias de inovação;

- Ajude empresas privadas e outras instituições a desenvolver e ajustar suas próprias estratégias de inovação.

2.5.3. Desenvolvimento de Novos Indicadores de Inovação

A crescente redução no tempo de desenvolvimento e obsolescência de bens de consumo tem feito da capacidade de inovar um diferencial competitivo para as organizações. A avaliação dos retornos obtidos através da inovação é um dos fatores que a gestão da inovação engloba. Gerenciar e mensurar são conceitos interdependentes (DRUCKER, 1985).

O processo de introdução de novos indicadores prossegue na última década do século XX, com a diversidade de indicadores seguindo os avanços na compreensão do processo de inovação (VIOTTI, 2003).

Um único indicador de inovação não pode prover todas as informações que são necessárias embora indicadores tradicionais como despesas de P&D ou patentes podem servir para uma variedade de propósitos, isto se deve ao fato dos indicadores, proverem medidas sumárias de atividades complexas (ARUNDEL et al., 1998).

É necessário o desenvolvimento de novos indicadores que se baseiam nas novas teorias de inovação, que tem uma ótica sistêmica deste processo.

Um modelo para o processo de desenvolvimento de indicadores de inovação é proposto por Arundel et al. (1998), vide figura (2.2).

Estes novos indicadores devem responder a perguntas fundamentais que identificam "quem" inova e "como" inovam. E posteriormente, devem apresentar a intensidade e/ou a qualidade de inovação. E como principal função, estes indicadores de inovação devem poder diferenciar entre inovação como adoção de novas idéias e inovação como uma atividade criativa.

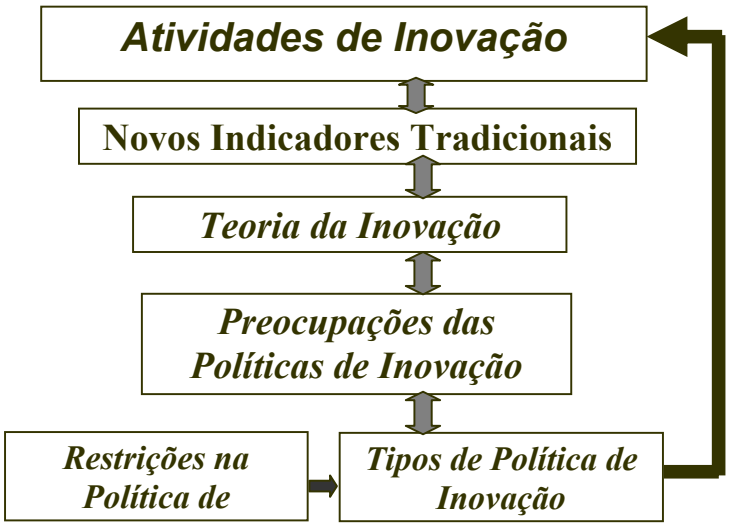

Figura 2.2. Processo de Desenvolvimento de Indicadores de Inovação (ARUNDEL et al., 1998).

2.5.4. Limitações no Desenvolvimento de Novos Indicadores de Inovação

Indicadores de inovação, por definição, provêem medidas que resumem atividades complexas (ARUNDEL et al., 1998).

Baseado em Arundel et al. (1998), podemos citar que, primeiramente, muitas atividades de inovação não são diretamente mensuráveis e, em segundo lugar, estas não podem ser reduzidas a meras medidas que resumam tais atividades.

A classificação do conhecimento é um exemplo da primeira limitação. Podem ser mensurados alguns aspectos de conhecimento tácito, como patentes, publicações, ou tecnologia, mas é muito difícil se desenvolver uma medida de conhecimento tácito ou sua importância relativa à habilidade de empresas para inovar. Conhecimento tácito, por definição, é indefinido, e empresas não possuem métodos internos para determinar o quanto deste conhecimento elas retenham. Isto nos faz perceber que o conhecimento tácito pode ser medido talvez só indiretamente como, por exemplo, em decorrência do processo de inovação.

Na visão de Nonaka e Takeuchi (1997), o conhecimento tácito inclui elementos cognitivos e técnicos. Os elementos cognitivos são os modelos mentais, em que os seres humanos criam modelos de mundos estabelecendo e manipulando analogias em suas mentes. Os modelos mentais ajudam os indivíduos a perceberem e definirem o seu mundo e o elemento técnico inclui conhecimento concreto, técnicas e habilidades. O conhecimento explícito, afirmam os autores acima citados, envolve acontecimentos passados ou objetos e, é orientado par uma teoria independente do contexto, é os conhecimentos racionais, criados seqüencialmente.

A complexidade de atividades inovadoras reflete a segunda limitação. É possível se desenvolver indicadores para diferentes tipos de estratégias de inovação, mas é muito mais difícil de se projetar indicadores pelas razões por que empresas usam estratégias específicas.

Estas duas limitações asseguram que sempre haverá uma necessidade por estudos de casos específicos, pois por meio de entrevistas que se aprofundem na complexidade da inovação e nas razões do por que as empresas adotam estratégias específicas, será criada uma necessidade por indicadores que reflitam atividades específicas. Alguns aspectos da inovação não podem ser mensurados por meio de um conjunto de medidas padrão, ou seja, existe uma alta complexidade de atividades inovadoras.

Algumas limitações podem ser levantadas sobre estas questões:

- Falta de medidas objetivas para atividades inovadoras como fluxos de conhecimento;
- Inabilidade para separar inovação como difusão de inovação como esforço criativo;
- Foco em empresas altamente inovadoras como “atores” de P&D;
- Falta de dados para não inovadores ou empresas inovadoras fracas;

- Falta de abordagem a assuntos de importância a política de inovação.

2.5.5. Fatores - Chave no Desenvolvimento de Novos Indicadores de Inovação

Inovação e mudança são conceitos relacionados com a gestão do conhecimento, pois durante todo o processo de inovação e mudança o conhecimento pode ser fator diferencial para a criação, lançamento de novos produtos, melhorias ou mesmo eliminação do produto no mercado.

Tem-se a inovação como um processo evolutivo, interativo entre "atores" e entre fases diferentes no desenvolvimento de uma idéia. Apresenta ênfase na importância do conhecimento e aprendizado como impulsionador do desenvolvimento econômico. Tendo como abordagem estas três esferas, segundo ARUNDEL et al. (1998):

- Criação de Conhecimento;

- Disseminação do Conhecimento;

- Absorção e Uso do Conhecimento.

Uma atenção principal deve ser dada em como escapar da influência poderosa de tendências passadas no desígnio de indicadores de inovação. Uma opção é desenvolver claramente uma base teórica para guiar o desenvolvimento dos indicadores de inovação.

2.6. Gestão Estratégica da Inovação e Competitividade

A gestão do processo de inovação é necessária quando se pensa em termos de aferir os resultados obtidos com a adoção de uma inovação, tanto para prestação de contas para os

investidores, quanto para que se tenha parâmetros para avaliação dos esforços por parte das equipes de desenvolvimento (KUCZMARSKI, 1998).

Uma empresa poderia ser competitiva no passado apenas reduzindo custos de insumos – capital, trabalho energia e matérias-primas. Com a intensificação das mudanças tecnológicas, vantagens competitivas sustentadas em custos dos insumos não são suficientes. Custos de produção mais elevados podem ser compensados rapidamente através das evoluções tecnológicas Na verdade, apenas possuir recursos deixou de ser o bastante. É necessário utilizá-los de forma a consolidar uma competitividade sustentável a longo prazo (PORTER e LINDE, 1995).

É difícil exagerar o papel da inovação para o desenvolvimento de vantagens competitivas, "se a inovação é dispendiosa e incerta, ela é indubitavelmente competitiva. [...] A empresa inovadora está em uma corrida na qual o vencedor leva tudo" (KAY, 1996).

A gestão da inovação deve contemplar e relacionar a estratégia organizacional, os ambientes interno e externo, através da identificação de competências essências e oportunidades, a capacidade da organização em manter uma cultura e projetos inovadores, bem como a criação de rotinas que incorporem a consciência inovadora ao dia a dia organizacional (KUCSMARSKI, 1998).

Schumpeter (1988) considera que a competição está associada com a eficiência interna da indústria e com o desenvolvimento de novas tecnologias, novas fontes de fornecimento de matéria-prima e de um novo tipo de organização. Completa ainda que "não é a competição de preços que conta, mas a competição oriunda numa nova *commodity*, numa nova tecnologia, numa nova fonte de suprimentos, num novo tipo de organização [...] competição que comanda uma decisiva vantagem de custo ou qualidade e a qual ameaça não apenas as margens de lucro e a produção das empresas estabelecidas, mas suas bases e suas próprias vidas".

É esta abordagem proposta por Schumpeter que dá suporte à afirmação de Porter no que diz respeito ao conceito de inovação. Segundo ele, a competitividade deriva sempre de atos de inovação.

Tendo em vista que as condições econômicas e as atividades competitivas mudam, as empresas reformulam as suas estratégias muitas vezes durante o ciclo de vida do produto. Tecnologias, a forma dos produtos e as marcas também exibem ciclos de vida com estágios distintos. As empresas procuram por estratégias inovadoras para renovar o crescimento das vendas dos produtos em estágio de maturidade. Um novo mercado emerge quando um novo produto é criado para servir a necessidade de um mercado latente e, assim, as empresas devem tentar antecipar os novos atributos que o mercado deseja, tendo em vista que os lucros caminharão na direção daquelas organizações que mais cedo ofertarem novos e valorizados benefícios (KOTLER, 1996).

Porter (1986) considera que a relação entre a transformação tecnológica e a competição é pouco compreendida, embora por si só valiosa, e frisa que qualquer transformação tecnológica em que uma empresa consiga ser pioneira, deve ser considerada boa. Entende-se aqui que qualquer inovação do produto em que uma empresa consiga ser a primeira a implementar é intrinsecamente boa e potencialmente geradora de vantagem competitiva. Na maior parte das vezes, as inovações que são importantes para a obtenção da vantagem competitiva são conseguidas sem grandes mudanças. Estas podem ser classificadas como comuns e não implicam necessariamente em modificações tecnológicas radicais e/ou abruptas (*Ibid.*).

Porter (1998) afirma que uma das maneiras de se ter uma vantagem competitiva é através da inovação e aperfeiçoamento envolvendo uma direção estratégica visionária, pois a fonte de vantagem está mais associada à habilidade de aplicar a tecnologia e, para isto, torna-se necessário integrá-la com várias outras.

Algumas inovações criam vantagem competitiva pela percepção de uma oportunidade de mercado inteiramente nova ou servindo um segmento de mercado que outros tenham ignorado.

Quando os competidores são muito lentos para responder, tais inovações revelam-se vantagens competitivas (PORTER, 1999).

Na verdade, para ter sucesso, a inovação usualmente requer pressão, necessidade e mesmo adversidade: o medo de perder freqüentemente mostra-se mais poderoso que a esperança de ganhar (PORTER, 2002). [...] Os competidores irão eventual e inevitavelmente ultrapassar qualquer companhia que pare de melhorar e inovar (*Ibid*.).

Para os neoschumpeterianos "o sucesso competitivo passa, assim, a depender da criação e da renovação das vantagens competitivas por parte das empresas em um processo em que cada produtor se esforça para obter peculiaridades que o distingam favoravelmente dos demais, como, por exemplo, custo e/ou preço mais baixo, melhor qualidade, menor lead-time, maior habilidade de servir à clientela etc". Contexto no qual, "a inovação é o motor do desenvolvimento, o fator de grande peso na sobrevivência das empresas em um ambiente competitivo" (COUTINHO e FERRAZ, 1994).

Para Nelson e Winter (1982), a inovação tecnológica é um elemento estrutural da competitividade que relaciona-se fortemente com as rotinas das organizações. Estas agregam rotinas de operação, investimento e transformação, sendo a última diretamente vinculada à atividade de mudar rotinas, com o objetivo de se adaptar a mudanças no ambiente econômico ou mesmo na tentativa de modificá-lo e, por meio da inovação, conferir-lhe nova dinâmica.

Como a inovação está condicionada às rotinas da organização, e as rotinas agregam as habilidades dos indivíduos/setores que a compõem, temos a possibilidade de afirmar que o processo de inovação estará fortemente vinculado às competências presentes nas organizações (TEECE e PISANO, 1998). Nesse sentido para Salles-Filho et al. (2000), as competências são reconhecidas como ativos estratégicos e de grande especificidade, uma vez que condicionam fortemente o grau de competitividade dinâmica da organização.

Dessa forma, as organizações devem ser entendidas como repositório de conhecimentos e competências, que possam ser empregados na atividade de inovação, tendo como conseqüência a consolidação e ampliação da sua competitividade.

A definição de competitividade relaciona-se ao conceito de competitividade desenvolvido pelos neoschumpeterianos e apresentado por Kupfer (1991) como sendo a adequação das estratégias adotadas pelas firmas em relação ao padrão de concorrência vigente na(s) indústria(s) considerada(s), no qual, em termos genéricos, a inovação é o elemento dinâmico e determinador do padrão de concorrência.

A inovação deve ser analisada sob duas óticas, segundo Ansoff et al. (1981):

1. um comportamento empreendedor (ou estratégico) das empresas, quando ela procura substituir os produtos e os mercados obsoletos por novos, que oferecem maior potencial para os lucros futuros. A empresa consegue isso mediante a identificação de novas áreas de demanda, do desenvolvimento de produtos aceitáveis, de técnicas de produção e de marketing mais adequadas, testando o mercado e introduzindo novos produtos nesse mercado.

2. um comportamento competitivo (ou operacional), que procura obter lucro do meio ambiente mediante o processo de troca. A empresa consegue isso tentando produzir da maneira mais eficiente possível e garantir o maior segmento de mercado e os melhores preços.

Como o comportamento competitivo é gerador de lucro e o comportamento empreendedor é absorvedor de lucro, espera-se que a empresa gravite em torno do primeiro, enquanto for adequado o potencial de seus mercados atuais e enquanto tais mercados satisfizerem os objetivos de lucro e de crescimento (ANSOFF et al., 1981).

Todas as organizações necessitam de uma competência central, a inovação, reitera Drucker (1995). Elas devem ser capazes de avaliar sua performance inovadora, pois a inovação é considerada como um dos elementos centrais responsáveis pela manutenção e ou geração de uma vantagem competitiva sustentável pelas firmas.

Drucker (1996) considera que a inovação se constitui em uma disciplina rigorosa, organizada e sistemática sendo que ela requer algumas atitudes por parte das empresas. Ele cita a necessidade de se identificar, de maneira sistemática, mudanças que estejam ocorrendo nos negócios, mudanças demográficas, de valores, tecnologia ou ciência e então olhá-las como oportunidades.

Os efeitos de uma inovação tecnológica sobre a competitividade de uma empresa são bastante conhecidos. Em termos gerais, ela permite fabricar um produto antigo de forma mais eficiente (inovação de processo) ou a fabricação de novos produtos (inovação de produtos/diferenciação). Em um mundo dominado por excesso de capacidade produtiva, com um mercado cada vez mais globalizado e agressivo, a inovação surge como um importante instrumento de criação e manutenção de vantagens competitivas. "Resistir à inovação é tornar-se menos competitivo" (PORTER e LINDE, 1995).

Um engano que as empresas tem cometido é ver seu desafio na produção de inovações como puramente tecnológica: melhorar a tecnologia para atender aos mercados conhecidos. Empresas bem sucedidas perceberam o desafio como mercadológico: desenvolver ou identificar um mercado que valorizasse os atributos do novo produto ou serviço (CHRISTENSEN, 2001).

Utterback (1996) afirma que é necessário estar atento à mudança tecnológica, pois novos padrões são estabelecidos e indústrias inteiras desaparecem, enquanto que outras surgem. A incapacidade para inovar é um das principais causas de fracasso de um negócio.

O tipo de estratégia escolhido na gestão empresarial está intimamente relacionado com o sucesso ou fracasso de uma empresa. Pode-se afirmar que a dinâmica do processo de inovação vem aumentando sistematicamente, fazendo com que não exista mais vantagem definitiva no mundo dos negócios (FOSTER, 1988).

Se competitividade antes representava a capacidade de uma organização impor seus meios ao mercado, cada vez mais ela significa a capacidade de criar novos produtos, processos e serviços que sejam vantagens competitivas em termos de custo, qualidade e enfoque (TIDD et al., 2001).

Tidd et al. (2001) aponta que uma empresa pode obter vantagem competitiva através da inovação por:

- Novidade, oferecendo o que ninguém mais é capaz;
- Aumento de habilidade e criação de novos mercados;
- Complexidade, aumentando barreiras de entrada devido ao caráter único do produto;
- *Design* robusto que permita expandir o ciclo de vida do produto ou processo;
- Inovação incremental e contínua, permitindo movimento da fronteira custo/performance.

A gestão da inovação consiste na busca por rotinas que permitam o gerenciamento do aprendizado como um processo genérico embutido na organização, permitindo integração da tecnologia, mercado e organização para lidar com os desafios do processo de inovação Para Tidd et al. (2001).

A inovação é um processo que pode ser aprendido e gerenciado, possível de ser tratado como uma disciplina. A gestão da inovação deve ser holística e compreender, de acordo com Tidd et al. (2001), os seguintes aspectos:

1. A identificação das competências essenciais da organização;

2. Os requisitos das diferentes tecnologias e mercados;

3. As características e possibilidades para novas formas organizacionais.

Segundo Jonash e Sommerlatte (2001), há dois princípios fundamentais para uma organização chegar à inovação, são eles: "os administradores de uma empresa precisam conduzir a inovação na companhia inteira para criar valor e não apenas na área de P&D, além disso é necessário alavancar tecnologia e competência para impulsionar a inovação sustentável e capturar vantagem competitiva".

2.7. Considerações do Capítulo

Diante das transformações da economia brasileira em particular, e do mundo, em geral, observa-se uma preocupação maior com o processo de inovação nas empresas.

Considerar fatores econômicos e a qualidade como influentes na competitividade parece ser insuficiente. A capacidade de transformar uma invenção em inovação é um aspecto de extrema importância. Assim, em países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, a atividade inovadora é o principal fator de competitividade.

Para atingir uma posição competitiva é necessário que os fatores de competitividade apresentados neste capítulo sejam gerenciados sistemicamente, de modo a priorizar e estimular o processo de inovação como um todo, partindo do *design* até as ações de *marketing*.

Assim, após as considerações apresentadas nesse capítulo, desenvolveu-se um instrumento para diagnosticar como se encontra o processo de mensuração de inovação nas empresas. O capítulo 3 busca apresentar a metodologia apresentada na busca da solução para o problema de pesquisa objeto desse estudo e, a seguir será apresentado os resultados e análises da coletas de dados no capítulo 4.

Capítulo 3

Metodologia

3.1. Introdução

Entende-se por pesquisa o ato dinâmico de questionamento, indagação e aprofundamento consciente, na tentativa de desvelamento de determinados objetos. É a busca de uma resposta significativa a uma dúvida ou a um problema. Logo, a pesquisa é uma atividade voltada para a solução de problemas, através do emprego de processos científicos (CERVO e BERVIAN, 1983).

"Para se realizar uma pesquisa é preciso promover o confronto entre os dados, as evidências, as informações coletadas sobre determinado assunto e o conhecimento teórico acumulado a respeito dele" (LUDKE e ANDRÉ, 1986).

A fim de se atender aos objetivos propostos neste estudo e com base na fundamentação teórica, apresenta-se neste capítulo a metodologia que tornou viável a investigação do problema de pesquisa.

3.2. Breve Revisão sobre Metodologia Cientifica

Salomon (1994) apresenta um conjunto de propriedades e características da atividade científica:

a) É um método de abordagem;

b) É um processo cumulativo do conhecimento;

c) Comporta conhecimentos em desenvolvimento, mesmo não sistematizados;

d) É um corpo de verdades provisórias, abrindo possibilidades a novas descobertas;

e) É um método de abordagem com capacidade de explicação, predição, classificação, descrição e interpretação;

f) É uma abordagem de uma realidade que não se reduz apenas à uniformidade empírica;

g) Tem o rigor como característica fundamental nos processos de obtenção e análise de dados;

h) Completa-se com atividades derivadas à medida que as descobertas são aplicadas.

Em face dessas características e propriedades, de acordo com Salomon (1994), *"[...] trabalho científico passa a designar a concreção da atividade científica, ou seja, a pesquisa e o tratamento por escrito de questões abordadas metodologicamente"*.

"[...] o termo pesquisa será genericamente assumido como trabalho empreendido metodologicamente, quando surge um problema, para o qual se procura a solução adequada de natureza científica", Salomon (1994).

Para esse mesmo autor, os problemas relevantes para a ciência são aqueles que têm relevância operativa, contemporânea e humana. Um problema tem relevância operativa quando a solução dele implica na geração de novos conhecimentos; a relevância contemporânea se refere à atualização e à novidade, não deixando de ser também adequado à fase atual do desenvolvimento do assunto; e a relevância humana requer que a solução tenha utilidade para a humanidade.

Vale destacar que o tema – mensuração da inovação – apesar de ser recente, requer um estudo mais detalhado, conforme exposto anteriormente. Existe um aumento de interesse por ele demonstrado pela quantidade crescente de publicações sobre o assunto. Isso torna o assunto estudado e pesquisado relevante em termos operativo e contemporâneo.

Este trabalho engloba dois campos do conhecimento: Engenharia Mecânica (processos produtivos); e Estratégia (estratégia tecnológica). Enfoca o processo de mensuração da inovação nas empresas que atuam no mercado, utilizando-se de estratégias de inovação estabelecidas por seus principais dirigentes. Essas estratégias permitem participar da competição mercadológica e consideram o processo de mensuração do processo de inovação. Embora envolva a Engenharia, tradicionalmente uma área no campo das ciências exatas, concentra-se na atuação de instituições e de pessoas fazendo uso então, de procedimentos metodológicos usuais no campo da pesquisa social.

A pesquisa social é o "processo que utilizando a metodologia científica, permite a obtenção de novos conhecimentos no campo da realidade social" - realidade esta, segundo o mesmo autor entendido num sentido bastante amplo envolve "todos os aspectos relativos ao homem em seus múltiplos relacionamentos com outros homens e instituições sociais" (GIL, 1999).

A classificação da pesquisa considera os pontos de vista: da natureza, da forma de abordagem do problema, dos objetivos e dos procedimentos técnicos (SILVA E MENEZES, 2001).

Do ponto de vista da sua natureza

Não se pretendeu a elaboração de novas teorias ou leis e pouco será possível generalizar de suas conclusões. Esta pesquisa se caracteriza como aplicada, pois preocupa-se menos com o "desenvolvimento de teorias de valor universal" e mais com a "aplicação imediata numa realidade circunstancial" - no caso um grupo de empresas cujas principais características comuns são: a) atuarem no mercado brasileiro; b) buscarem processos de mensuração da inovação, como estratégia competitiva, ou como parte desta (GIL, 1999).

Do ponto de vista de abordagem do problema

Trata-se de uma pesquisa exploratória dentro do restrito campo onde se encontram as empresas pesquisadas, embora tenha procurado dimensionar quantitativa e simplificadamente o fenômeno observado.

Do ponto de vista dos objetivos

A pesquisa exploratória é uma pesquisa preliminar sobre o assunto a ser investigado, visa responder a questão “como está?”. Segundo Andrade (1999) *apud* Neto (2000), o presente trabalho teve muito de pesquisa exploratória.

Procurou identificar o relacionamento entre duas variáveis básicas identificadas na determinação do problema: a) o processo de mensuração da inovação; e b) inovação nas empresas.

Neste trabalho não se pretendeu determinar todos os fatores que contribuíram para a ocorrência dos fenômenos estudados e nem se aprofundou o conhecimento da realidade onde os mesmos ocorreram.

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos

Foi feito uso da pesquisa bibliográfica, consultando-se livros, artigos de periódicos, material disponível na Internet, publicações diversas como jornais e revistas de acesso comum, revistas especializadas, boletins informativos de circulação interna ou dirigida, "*folders*", enfim, todo e qualquer material de fonte reconhecida necessário à contextualização do tema-problema, assim como do entendimento dos significados das variáveis envolvidas.

Não foram utilizados recursos da pesquisa documental e da pesquisa experimental nesta oportunidade, em virtude das características do trabalho envolver as limitações do estudo de objetos. Não foi realizada para resolver um problema, como na pesquisa ação, assim também não houve, antes da ocorrência dos fenômenos, o envolvimento entre pesquisadores e membros da situação investigada, como na pesquisa participante. O campo escolhido não foi estudado de forma profunda e nem exaustiva (pretensão para futuro próximo), de sorte que fosse caracterizado como um típico estudo de caso, porém, relacionado a ele e pela delimitação dos elementos em estudo, que não representaram uma amostra probabilística, assumiu: a) algumas de suas características – poucos elementos observados e flexibilidade metodológica; e b) riscos - dificuldade para generalizações e para análises e interpretações mais seguras, as quais estarão restritas mais a aspectos analíticos do que estatísticos.

"O interesse primeiro não é pelo caso em si, mas pelo que ele sugere a respeito do todo" Castro (1978).

3.3. Formulação do Problema de Pesquisa

A formulação do problema de pesquisa, apresentada neste trabalho, consiste na elaboração das perguntas de pesquisa e definição dos termos utilizados.

"Um problema de pesquisa levanta a questão da escolha da aptidão adequada à execução da tarefa indicada dentro dos limites estabelecidos" (HUGLES, 1980).

O problema da pesquisa é o atual processo de mensuração da inovação nas empresas, bem como a utilização dos indicadores tradicionais no processo de mensuração. As perguntas de pesquisa são formuladas para atender a problemática acima especificada. Neste sentido, esta pesquisa busca promover um diagnóstico do processo atual de mensuração da inovação nas empresas.

3.3.1. Perguntas de Pesquisa

As perguntas de pesquisa decorrentes da problemática e dos objetivos constantes deste estudo podem ser formuladas como:

- ✓ Os indicadores tradicionais, utilizados hoje em dia para a mensuração do processo de inovação, são adequados para as empresas?

- ✓ Existe a necessidade de novos indicadores de desempenho para a mensuração da inovação nas empresas?

3.4. Delimitação e Perspectiva da Pesquisa

A pesquisa qualitativa é o método de investigação que caracteriza esta pesquisa, por se tratar de uma análise mais subjetiva e indutiva dos fatos sociais.

"A pesquisa qualitativa implica um relacionamento direto com a experiência, como é vivida, sentida ou suportada" (MERRIAN, 1998).

O método qualitativo refere-se à pesquisa que produz dados descritivos, comportamento observável escritos ou palavras das próprias pessoas. Na pesquisa qualitativa o pesquisador é o instrumento primário para coleta e análise de dados, sendo que a pesquisa qualitativa geralmente envolve trabalho de campo, onde o pesquisador deve ir fisicamente.

3.5. Universo da Pesquisa

A escolha do campo a ser estudado deveu-se a dois fatores, os quais: a) relevância do tema - do ponto de vista de sua influência nos aspectos sócio-econômicos do ambiente onde se inserem; b) interesse do autor em desenvolver o estudo na área.

O universo desta pesquisa compreende empresas privadas, mais especificamente, a desse estudo caracteriza-se como sendo de pequeno, médio e grande porte, que pertencem ao setor de autopeças, automobilístico, plásticos e fibras, alimentício, papeleiro, metalúrgico, alimentício e prestação de serviços.

A técnica de definição de amostragem utilizada foi a não probabilística intencional.

As amostras intencionais, ou por julgamento, ocorrem quando o pesquisador, através de um bom julgamento e estratégia adequada escolhe os casos que ele acredita serem necessários para que a amostra atenda às necessidades da pesquisa, usualmente aqueles definidos como típicos da população (SELLTIZ et al., 1974).

A totalidade da população desta pesquisa é composta por dirigentes ou por colaboradores de nível gerencial das empresas. Por se tratar de um levantamento do processo de mensuração da inovação nas empresas, como requisito básico necessita da alta gerência para seu efetivo uso.

3.6. Coleta, Análise e Interpretação dos Dados

3.6.1 Tipo de dados Utilizados

Dados primários foram os tipos de dados utilizados nesta pesquisa. A coleta dos dados primários efetuou-se por meio do envio de um questionário elaborado para tal fim (vide Anexo B). As respostas foram tabuladas manualmente pelo pesquisador, dado o volume não tão extenso de respostas (vide Anexo A).

3.6.1.1. Acesso aos Dados

Realizou-se uma pesquisa, no período de agosto de 2003, a outubro de 2003 para determinação da metodologia de mensuração do processo de inovação nas organizações. O encaminhamento desta foi por meio de *e-mail*, pelo qual foi enviado um questionário de coleta de informações (vide Anexo B).

Trinta e cinco empresas inseridas em diversos setores e que atuam no mercado brasileiro retornaram os questionários respondidos, de um universo de oitenta empresas contatadas.

3.6.2 Coleta de Dados

3.6.2.1. O Instrumento de Coleta de Dados

O questionário foi elaborado tendo como parâmetros a obtenção de respostas que permitissem conclusão sobre a verificação ou não dos objetivos propostos na pesquisa após analise. Três modelos foram criados, cada qual resultado da evolução do anterior, culminando em um elemento bastante objetivo que facilitou a tabulação e interpretação das respostas conseguidas (vide Anexo B).

A "elaboração do instrumento de pesquisa ou questionário é um componente crucial do processo de pesquisa", segundo Rea e Parker (2000). Os mesmos autores alertam para que se esteja ciente "de que nenhum questionário pode ser considerado ideal para obter todas as

informações necessárias a um estudo" (*Ibid.*). Isto de fato ocorreu em sua aplicação; porém em função de alertas como este, atendeu-se à crucial sugestão do orientador desta dissertação que propôs adaptações, as quais aceitas e aplicadas resultaram num instrumento mais simples de responder e fácil de concluir sobre a intenção do entrevistado.

O questionário de coleta de dados foi induzido por uma matriz de relacionamento que apontou, através do quadro (3.1), a correlação entre cada questão do instrumento de pesquisa e os objetivos da pesquisa.

Quadro 3.1. Matriz de relacionamento do questionário de coleta de dados (elaborada pelo autor).

Matriz de Relacionamento																	
Legenda																	
Δ	Relação Possível, mas rara																
○	Relação Provável																
●	Relação Forte																
-	Relação Inexistente																
		Questões															
Objetivos		**Q1**	**Q2**	**Q3**	**Q4**	**Q5**	**Q6**	**Q7**	**Q8**	**Q9**	**Q10**	**Q11**	**Q12**	**Q13**	**Q14**	**Q15**	**Q16**
0	Caracterizar e estratificar a amostra	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	Determinar as empresas que tem algum tipo de processo de mensuração da inovação.	-	-	-	Δ	Δ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2	Determinar as características ou atributos dos indicadores de inovação utilizados pela empresa.	-	-	-	-	-	○	Δ	Δ	○	○	○	●	●	●	●	●
3	Mensura a importância destes indicadores junto às empresas, que como benefício apresentaram uma melhoria da competitividade da empresa.	-	-	-	Δ	Δ	○	○	Δ	○	●	●	●	●	●	●	●
4	Com base nas informações geradas, fazer a verificação de uma proposta de modelo de mensuração da inovação.	-	-	-	-	-	Δ	Δ	Δ	Δ	○	○	●	●	●	●	●

Em função das colocações de Rea e Parker (2000), seis cuidados foram tomados:

1) Que o pesquisado estivesse consciente de que todas as respostas seriam importantes e que não existiriam respostas "corretas" ou "incorretas";

2) Que estivesse claro ao pesquisado quem estaria conduzindo o estudo - instituições e/ou pesquisador envolvido - permitindo perceber a credibilidade desses interessados;

3) Que fossem apresentados os objetivos/finalidades do trabalho;

4) Que fossem explicados os critérios usados para a seleção do entrevistado/empresa;

5) Que fosse valorizado o esforço do pesquisado;

6) Que houvesse confiabilidade na forma sobre o tratamento dos dados. Quanto às instruções para devolução do questionário, foram também encaminhadas pelo mesmo meio pelo qual foram enviadas, ou seja, *e-mail*.

Em relação à formatação do questionário e o desenvolvimento das perguntas, consideraram-se as proposições de Rea e Parker (2000), visando-se a um documento que ao mesmo tempo facilitasse a tarefa do respondente e que também permitisse o recolhimento das informações necessárias ao sucesso do trabalho.

Optou-se pela tabulação manual, levando-se em consideração a quantidade dos questionários aplicados e as questões que o compuseram. Dessa forma as perguntas não foram codificadas para tratamento computadorizado.

3.6.3. Análise e Interpretação de Dados

A presente pesquisa se utiliza de procedimentos qualitativos e quantitativos para a obtenção, análise e interpretação dos dados. Os procedimentos qualitativos se referem ao caráter subjetivo de alguns temas, ou seja, "trabalham com o universo de significados, aspirações, crenças, valores e atitudes" (MINAYO et al., 1994); enquanto os quantitativos estão relacionados ao aspecto objetivo obtido por meio de dados matemáticos e análises estatísticas. Neste sentido, cabe lembrar a afirmação de Minayo et al. (1994): "*O conjunto de dados quantitativos e qualitativos, não se opõem, ao contrário, se complementam, pois a realidade abrangida por eles interage dinamicamente excluindo qualquer dicotomia*".

O objeto do trabalho foi, basicamente, o confronto de parte específica da teoria levantada com a prática no campo pesquisado. De início, buscou-se identificar o problema que deu origem a esta pesquisa. Em seguida, procedeu-se à comparação que pudesse comprovar a relação entre a teoria e o que estava sendo observado.

Técnicas estatísticas simples, como os indicadores percentuais, foram empregadas para auxiliar no processo de análise dos dados obtidos por meio do questionário de coleta de dados, possibilitando, dessa forma, uma maior compreensão das variáveis existentes nesta pesquisa. Portanto, as técnicas utilizadas auxiliaram na análise dos dados e, por conseguinte, nas conclusões.

As atividades ocorreram em três ramificações distintas:

1) Uma ramificação teórica, que deu início e embasou o trabalho;

2) Outra, onde ocorreram as ações particulares do investigador;

3) A última, relacionada com o campo pesquisado.

Quanto à execução das atividades, estas ocorreram em quatro etapas:

1) Na primeira, verificou-se a importância e viabilidade do tema proposto, partindo-se do conhecimento adquirido na teoria estudada e sondando-se sua aplicação a um campo específico;

2) Em seguida, aprofundou-se o conhecimento teórico e questionou-se o campo quanto ao seu entendimento sobre o tema proposto, validando-se a proposta inicial e aprofundando-a;

3) Na terceira, levantaram-se os dados para confronto com os pressupostos teóricos; e

4) Finalizando, concluiu-se sobre o atendimento dos objetivos pretendidos, sobre propostas de desdobramentos deste trabalho e sobre possíveis recomendações às empresas pesquisadas.

As atividades que materializaram esta dissertação apresentam a dinâmica de um processo numa aparente seqüência linear. Julga-se oportuno destacar, porém, os diversos momentos em que houve a necessidade de retorno a etapas anteriores, refazendo-as em suas totalidades ou de forma parcial. Isso se tornou necessário e deixou latente o mecanismo de aprendizado por qual passou o mestrando. À medida que novos conhecimentos foram sendo adquiridos, a visão do trabalho foi sendo alterada no sentido de sua ampliação ou redução. Neste aspecto, a clara definição dos objetivos tornou-se fator muito importante. Na realidade, os próprios objetivos tiveram de ser ajustados.

As novidades que provocaram modificações significativas estão relacionadas com o levantamento teórico, com a apresentação metodológica e normativa, com as técnicas de elaboração do projeto da pesquisa e do instrumento de coleta e com a interação com o campo. Graças à intervenção do orientador, a focalização e o direcionamento do trabalho foram sendo

redefinidos com vistas ao seu encaminhamento e conclusão. Entende-se que essa metodologia, embora exija constantes intervenções por parte do responsável pela orientação, é oportuna e eficaz, porquanto exija de todos os envolvidos um desempenho altamente dedicado e eficiente.

3.7. Limitações da Pesquisa

Podem ser mencionadas também algumas limitações de caráter mais geral à confiabilidade do instrumento de pesquisa e à representatividade da amostra, já relacionadas anteriormente.

Deve-se ressaltar que o trabalho, ao estudar o processo de mensuração da inovação nas empresas, analisa, primeiramente, tal processo de uma maneira estática, através de métodos de mensuração do processo de inovação que representam a inovação nas empresas. Muitas outras variáveis além daquelas identificadas na pesquisa estão envolvidas, pois a inovação é um fenômeno complexo e dinâmico na realidade.

Não foi possível analisar neste trabalho o caráter qualitativo da inovação, isto é, se a mensuração da inovação é realizada de alguma maneira subjetiva pela organização ou ainda quais são as técnicas que algumas dizem desenvolver para mensurar tal processo.

Fatores sociais, institucionais, condições macroeconômicas satisfatórias e graus de heterogeneidade entre as estruturas produtivas também interferem no processo (MATESCO, 1993).

Todo cuidado deve ser tomado ao generalizar os resultados a serem encontrados no presente trabalho, já que existem efetivamente dificuldades em se fazer generalizações estatisticamente significativas quando se consideram amostras não probabilísticas referentes a empresas de diferentes setores de atividades, de acordo com Roberts (1995). Acredita-se que o trabalho tenha apresentado uma contribuição relevante para o entendimento do processo de mensuração da inovação nas empresas.

3.8. Breve Resumo do Método do Projeto de Pesquisa

O método hipotético-dedutivo é o método amplo de pesquisa adotado. A busca da solução é feita quando teorias ou leis falham na solução de um problema (refutação) e então é proposta uma nova teoria ou lei (conjectura) que resolva o problema e incorpore a teoria ou lei anterior (LAKATOS e MARCONI, 1995).

O método de procedimento de pesquisa adotado é a abordagem qualitativa e o método é a pesquisa de avaliação (*survey*), que compreende os questionários de dados.

A unidade de análise, um conjunto de trinta e cinco empresas de diversos setores selecionadas e dispostas a participarem da pesquisa, é no nível macro. No nível micro, as pessoas que utilizam as informações geradas pelo processo de mensuração da inovação para a tomada de decisão e ação nos níveis estratégicos.

Capítulo 4

Apresentação e Análise de Dados

4.1. Introdução

Após a definição do problema de pesquisa e da metodologia utilizada, parte-se para a busca da solução para o mesmo. Este capítulo aborda e interpreta a realidade estudada, ou seja, o processo de mensuração da inovação nas empresas.

A interpretação com a finalidade de compreender os significados dos conteúdos estudados em relação aos dados coletados foi utilizada no trabalho. Os objetivos específicos, formalmente elaborados, foram utilizados na identificação das unidades que se constituíram através da pesquisa, baseadas nos dados literários e de campo.

A leitura sistematizada dos dados coletados em campo foi baseada nas respostas conferidas nos questionários. A sistematização dos dados foi desenvolvida da forma mais objetiva possível, através das informações que prevaleceram na maioria das observações em termos de número de ocorrências (repetições).

Usa-se uma linguagem corrida e informal, procurando-se articular a estratificação dos discursos dos sujeitos de pesquisa, incorporando-a ao conteúdo integral do texto na apresentação

da sistematização de dados. Nesse sentido, procura-se identificar os estratos das falas das observações dos sujeitos de pesquisa que mais se repetiram.

4.2. Análise e Discussão dos Dados

A acessibilidade foi baseada no critério de escolha das empresas que compõem a amostra, seja por meio de seus departamentos de comunicação, seja por contato direto com um de seus membros que apresenta interesses junto a instituição, no caso a UNICAMP, como pesquisa ou pós-graduação.

Efetuar um levantamento de como se encontra o processo de mensuração da inovação nas empresas é o objetivo de uma pesquisa de caráter exploratório como esta. Esta amostra não pode ser considerada estatisticamente representativa, mesmo porque este não é o objetivo deste trabalho.

A técnica de questionamento tem alguns problemas entre os quais destaca-se que a quantidade de informações obtidas depende muito da capacidade e da disposição dos respondentes de cooperar, por exemplo, quando as pessoas se recusam a serem entrevistadas ou deixam de responder a um questionário enviado por correspondência (COOPER e SCHINDLER, 2003).

As empresas pesquisadas são compostas por empresas nacionais e multinacionais. A relação das empresas pesquisadas encontra-se no Anexo A.

Todos os responsáveis pelas áreas de inovação nas organizações e pelas respostas ao questionário, instrumento de coleta de dados desta pesquisa, pertenciam a um nível gerencial.

43,75% das empresas responderam ao questionário proposto, ou seja, 35 retornos do universo de 80 empresas (Fig. (4.1)).

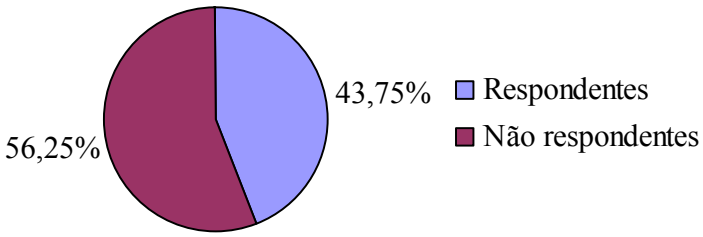

Figura 4.1. Relação da amostra de respondentes versus não respondentes.

O número de respostas que recebemos é considerado alto, levando-se em conta que pesquisas que se utilizam de meio eletrônico ou postal para serem encaminhadas aos entrevistados têm um retorno de modo geral baixo (COOPER e SCHINDLER, 2003).

Segundo um levantamento informal com pesquisadores que se utilizam de questionários,da Unicamp e em outras IES, obtivemos informações de que retornos de 10% são considerados um sucesso e que em geral este número não passa de 1%.

O interesse das pessoas pelo tema, sua disponibilidade, a adequação do instrumento de pesquisa de campo são alguns dos muitos fatores que determinam este retorno, sobre os quais não temos por objetivo nos aprofundar neste trabalho.

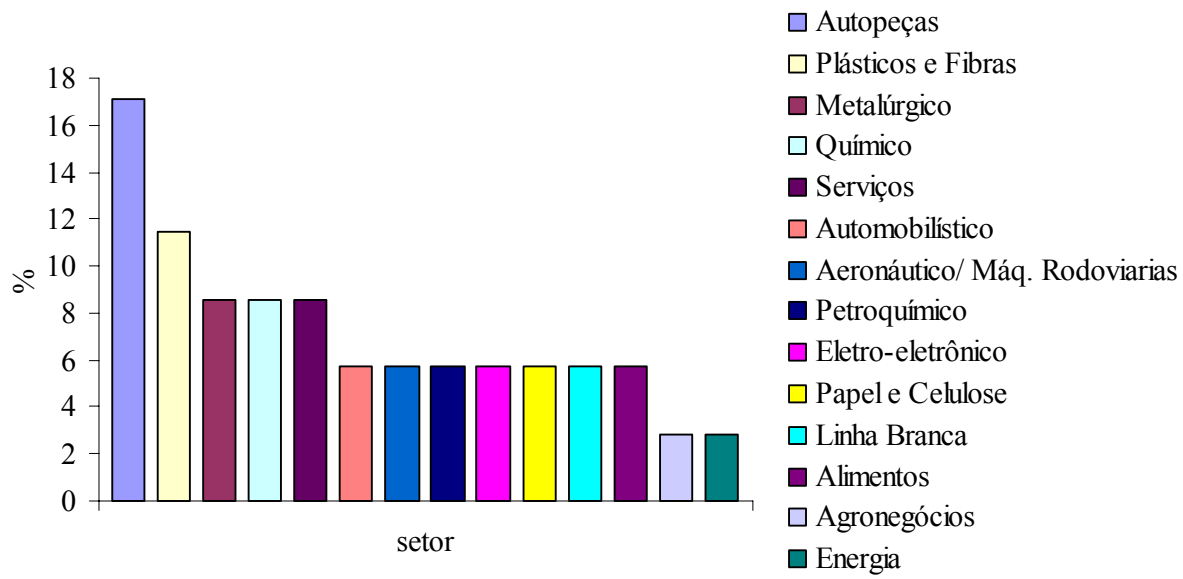

Figura 4.2. Setor de atuação das empresas.

A maior parte das empresas da amostra estão ligadas ao setor de autopeças, metalúrgico, plásticos e fibras, químico e ao de serviços, conforme mostrado na figura (4.2).

Os setores acima representam atividades dinâmicas da economia, que são conhecidos pela grande importância da tecnologia em suas atividades, pois segundo Porter (1998), é a uma das formas de adquirir vantagem competitiva.

O interesse destes setores pela inovação pode ser também verificado pelo interesse das pessoas pelo tema e sua disponibilidade, que são alguns dos muitos fatores que determinam a participação na pesquisa.

A classificação das empresas do universo amostral pesquisado está subdividida conforme mostrado na figura (4.3).

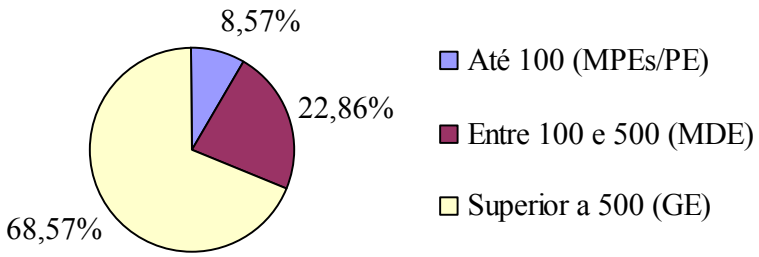

Figura 4.3. Número de funcionários na empresa.

O critério mais utilizado e com maior citação na literatura para definição do tamanho de uma empresa é o utilizado pelo SEBRAE (2004), que classifica o porte das empresas segundo o número de funcionários empregados. A Tabela (4.1) abaixo apresenta tal critério.

Tabela 4.1 Classificação de empresas por número de empregados.

Classificação	**Setor Industrial**	**Setor de Serviços**
Micro-empresa (ME)	Até 19 empregados	Até 09 empregados
Pequena Empresa (PE)	De 20 a 99 empregados	De 10 a 49 empregados
Média Empresa (MDE)	De 100 a 499 empregados	De 50 a 99 empregados
Grande Empresa (GE)	Acima de 499 empregados	Mais de 99 empregados

Fonte: SEBRAE (2004).

A segmentação das empresas do universo amostral se estabeleceu com a seguinte disposição (Fig. (4.3.)):

- Grandes Empresas (GE) → 68,57% da amostra das empresas (com mais de 500 funcionários);

- Médias Empresas (MDE) → 22,86% da amostra das empresas (entre 100 e 500 funcionários);

- Micro e Pequenas Empresas (MPEs/PE) → 8,57% da amostra das empresas (com menos de 100 funcionários).

Podemos concluir inicialmente que micros, pequenas, médias ou grandes empresas estão preocupadas em inovar, ou seja, a atividade de inovação é considerada importante, independentemente do porte das empresas, bem como dos setores pesquisados. Assim sendo, não encontramos um fator determinante para as atividades inovadoras, o que corrobora Drucker (1995), que demonstra a necessidade de que a inovação seja uma competência essencial.

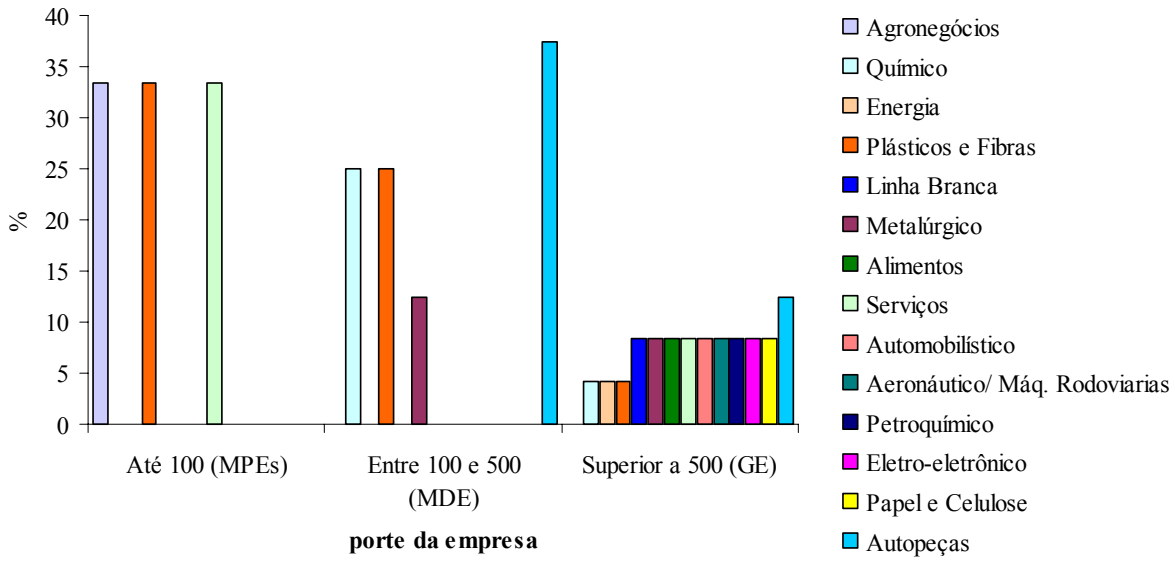

Figura 4.4. Relação setor de atuação versus porte das empresas.

Nas grandes empresas da amostra, 12,50%, concentram-se no setor de autopeças e nas médias empresas, 50% delas atuam no setor de plásticos e fibras e químico e ainda 37,50% das empresas são do setor de autopeças. Já nas micro e pequenas empresas da amostra há uma dedicação nos setores de plásticos e fibras, serviços e agronegócios, conforme pode ser verificado na figura (4.4).

Quadro 4.1. Relação do setor de atuação versus porte das empresas.

Relação do setor de atuação versus porte das empresas			
Setor	**Porte**		
	Até 100 (MPEs)	Entre 100 e 500 (MDE)	Superior a 500 (GE)
Aeronáutico/ Máquinas Rodoviárias	**-**	**-**	**2**
Agronegócios	**1**	**-**	**-**
Alimentos	-	**-**	**2**
Automobilístico	**-**	**-**	**2**
Autopeças	-	**3**	**3**
Eletro-eletrônico	-	**-**	**2**
Energia	-	-	**1**
Linha Branca	-	-	**2**
Metalúrgico	-	**1**	**2**
Papel e Celulose	-	**-**	**2**
Petroquímico	-	-	**2**
Plásticos e Fibras	**1**	**2**	**1**
Químico	-	**2**	**1**
Serviços	**1**	**-**	**2**

Nas Grandes Empresas (GE), há predominância de empresas pertencentes a diversos setores da economia. Dentre as empresas da amostra, as de agronegócios apresentam uma baixa representatividade. Nas Médias Empresas (MDE), predomina a participação de empresas de vários setores, porém com maior intensidade as empresas ligadas ao setor de autopeças, metalúrgico, plásticos e fibras e químico. Nas Micro e Pequenas Empresas (MPEs), ocorre a predominância de empresas pertencentes ao setor de agronegócios, serviços e plásticos e fibras, conforme pode ser verificado no quadro (4.1).

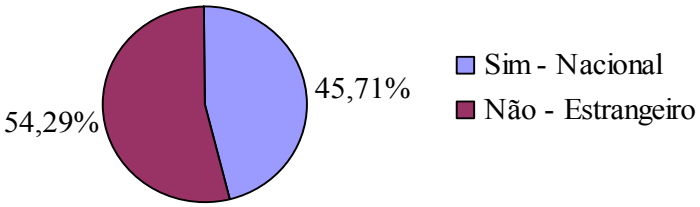

Figura 4.5. Capital da empresa – Origem nacional.

Praticamente metade das empresas pesquisadas era de capital estrangeira, com uma preponderância muito pequena de cerca de 9% em relação as empresas de capital exclusivamente nacional (Fig. (4.5)).

Não conseguimos neste trabalho identificar nenhuma correlação entre inovar e o setor de atuação, o tamanho da empresa, ou a origem do seu capital.

A inovação é um desafio mercadológico para as empresas, independente da origem de seu capital, ou seja, da sua fonte de recursos financeiros. Isso corrobora com Utterback (1996), o qual defende que a incapacidade para inovar é um das principais causas de fracasso de um negócio.

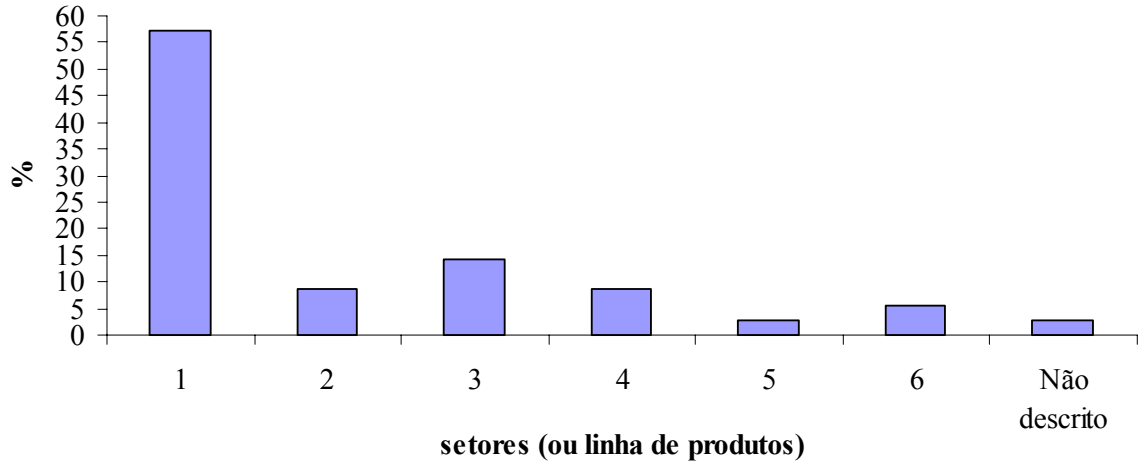

Figura 4.6. Número de setores (ou linha de produtos) em que as empresas atuam.

O objetivo do levantamento do número de setores em que a empresa atua foi determinar se haveria alguma correlação entre a Inovação e a quantidade de setores ou linhas de produtos em que atua.

A maior parte das empresas, 57,14% da amostra, está dedicada a apenas uma linha ou setor de atuação, enquanto 43% das empresas da amostra têm atuação diversificada, ou seja, com mais de um produto em sua linha (Fig. (4.6)).

Este resultado possui um significado duplo: por um lado é um indicativo da especialização natural das empresas e por outro lado de que as empresas se preocupam com a Inovação, independentemente do número de setores ou linha de produtos em que atua. Assim sendo, o número de setores ou linha de produtos no qual a empresa atua, não é uma limitação para que as empresas utilizem algum processo de mensuração da inovação.

Com isso, podemos concluir que as empresas hoje em dia estão definitivamente preocupadas em aumentar a competitividade por meio da inovação, não importando o setor de

atuação, o tamanho da empresa, a origem do seu capital ou número de linhas de produtos em que atua.

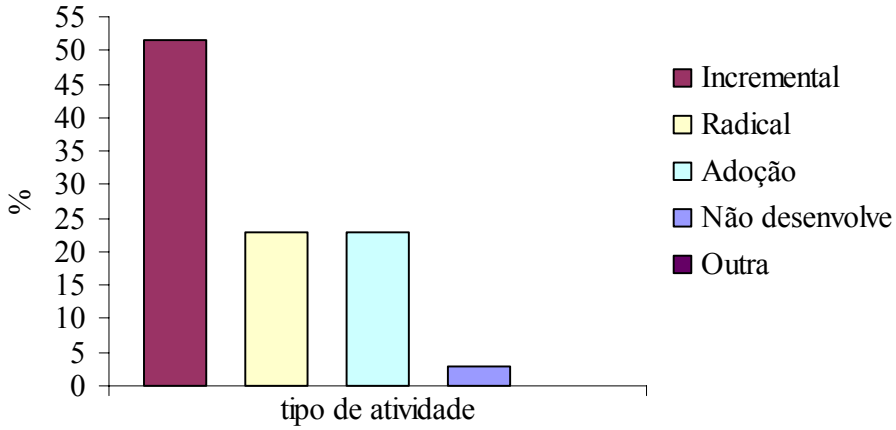

Figura 4.7. Tipos de atividades de Inovação.

A maioria absoluta das empresas, cerca de 97%, desenvolve os tipos de atividades de inovação segundo a classificação da OECD das quais 51,43%, ou seja, a maior parte das empresas, realiza inovações de ordem incremental e por volta de 22,86% realiza a inovação radical e o mesmo percentual, 22,86%, apenas a adota uma inovação de outra organização. Somente 3% das empresas declararam não realizar nenhuma atividade de Inovação (Fig. (4.7)).

Ao se levantar os tipos de atividade de inovação, o objetivo foi o de detectar mesmo que subjetivamente o grau de percepção das empresas acerca de suas atividades de Inovação.

Como primeira conseqüência podemos inferir que as atividades de Inovação demonstram ter significado concreto em atividades cujos resultados tem um sentimento subjetivo da existência, portanto sendo passíveis de mensuração objetiva.

Este resultado nos leva a considerar que a existência de atividades concretas de inovação em praticamente todas as empresas pesquisadas é o resultado concreto e objetivo da inovação

para as empresas e que estas não somente declaram ser de grande importância seu interesse em atividades de inovação como também uma forma de propaganda, marketing ou “modismo”.

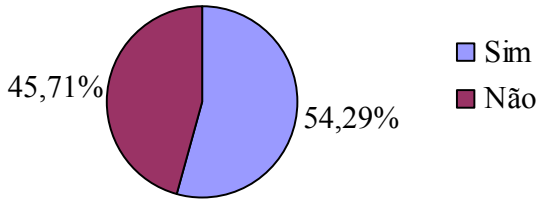

Figura 4.8. Empresa adota uma política de financiamento das atividades de Inovação.

A maioria, 54,29%, das empresas, ***tem uma política própria de financiamento para a Inovação*** **e com recursos próprios** (Fig. (4.8)), o que denota mais uma vez que a inovação é um componente da competitividade das empresas, conforme aponta ARUNDEL et al. (1998).

A Inovação é para as empresas uma atividade incorporada às demais, seja para sua sobrevivência, seja para o aumento de sua competitividade.

A existência da atividade de Inovação nas empresas é o resultado da competitividade entre empresas e condicionada apenas nas políticas internas, sendo também, de certa forma, independente de políticas públicas ou incentivos. Estas últimas só deverão ter influência no ritmo ou na intensidade dos recursos disponíveis e utilizados, e não necessariamente na inclusão ou modificação das estruturas existentes.

As empresas estão investindo em atividades de Inovação, independentemente da taxa de fracasso com suas altas despesas, sem se preocupar com economia de custo, não importando o setor de atuação, o número de linha de produtos e a origem de seu capital.

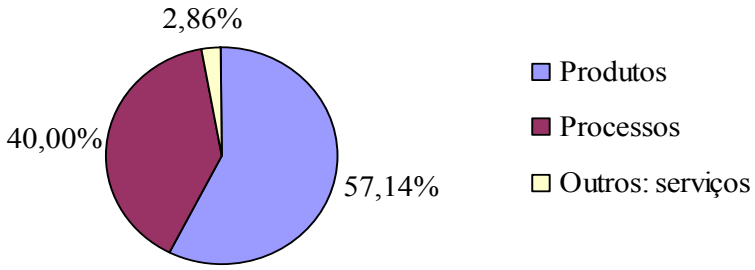

Figura 4.9. Distribuição da Inovação nas atividades das empresas.

Na maior parte das empresas, 57,14%, (Fig. (4.9)), a inovação acontece em seu produto, ou seja, no bem final; 40% das empresas realizam inovações em seus processos e apenas cerca de 3% das empresas realizam inovações em serviços.

A diferença entre os tipos de inovação em produtos e processos esta em torno de 17%, o que evidencia que na prática o financiamento destas atividades pela empresa tem pouca ou nenhuma diferença.

Mais uma vez pode-se comprovar a hipótese de que as empresas inovam para garantir sua sobrevivência em um ambiente competitivo, ou seja, investindo na inovação em processos, produtos e serviços, resultando em um real benefício para elas e para a sociedade e, não apenas na obtenção de patentes e *royalties*.

Este é um aspecto que nos pareceu muito pouco explorado na literatura ou nas abordagens atualmente exploradas pelo meio acadêmico e de financiamento e Incentivo à Inovação no Brasil e divulgadas pela UNICAMP e outros órgão técnicos, como BNDES e FAPESP. Os órgãos de fomento, financiamento e incentivo à Inovação no Brasil dão um valor quase que único a patentes e *royalties*, negligenciando as inovações incrementais e em processos que garantem a competitividade das empresas, segundo elas mesmas.

A área de serviços, que consta dos resultados do levantamento em que se concentram as atividades de inovação, como sendo uma área de Inovação nas empresas, ainda é muito pouco explorada, com somente cerca de 3% das atividades e praticamente negligenciada em termos de fomento, financiamento e Incentivo à Inovação no Brasil.

Como conclusão, acreditamos que as empresas financiam suas atividades de Inovação necessárias à sua subsistência e, portanto, como atividade que garante a sua competitividade, independentemente da geração de patentes e *royalties* e de financiamentos externos.

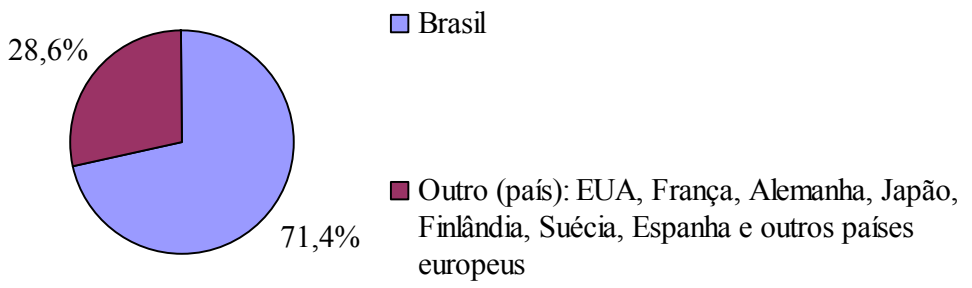

Figura 4.10. Local do desenvolvimento das atividades de Inovação na empresa.

O resultado desta questão evidenciou que na amostra pesquisada, quase três quartos das atividades de inovação (71,4%) são realizadas no Brasil e que apenas 28,6% das empresas traz a inovação de outros paises, sendo em geral do país onde a matriz está instalada (Fig. (4.10)).

Quadro 4.2. Relação da origem da Inovação das empresas.

ORIGEM DA INOVAÇÃO (Localização das empresas)	**EMPRESA**
Alemanha (5)	Borgwarner Brasil Ltda, BSH Continental Eletrodomésticos, Ford Motor Company, Robert Bosch América Latina, ZF Sistemas de Direção Ltda
EUA (4)	Borgwarner Brasil Ltda, EATON, Ford Motor Company, Solectron Brasil Ltda
Inglaterra	Nestlé Brasil Ltda
Europa	Solectron Brasil Ltda
Ásia	Solectron Brasil Ltda
Japão	Toyota do Brasil
França	Valeo Sistemas Automotivos (Divisão de Limpadores)

As empresas que declaram realizar as atividades de inovação fora do Brasil as trazem dos países onde as matrizes estão instaladas - com exceção de uma empresa, Nestlé Brasil Ltda, - dentre os quais podemos citar EUA, países europeus e asiáticos, conforme pode ser verificado no quadro (4.2).

Podemos concluir que as atividades de inovação são concentradas em sua maior parte no país em que a empresa está instalada; Brasil em nosso caso, incentivando e não sendo incentivadas por políticas nacionais de apoio à Inovação.

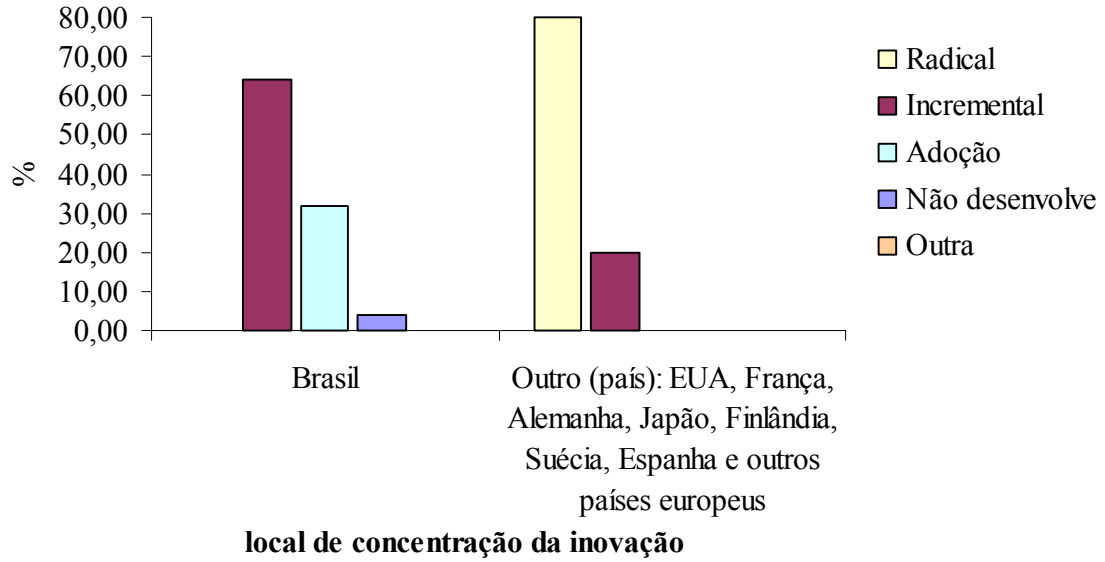

Figura 4.11. Relação entre tipo de Inovação e local de concentração das atividades de Inovação.

A maior parte dessas inovações é incremental (64%), deixando que as atividades de ordem radical sejam realizadas em sua grande maioria em outros países (80%), conforme pode ser verificado na figura (4.11).

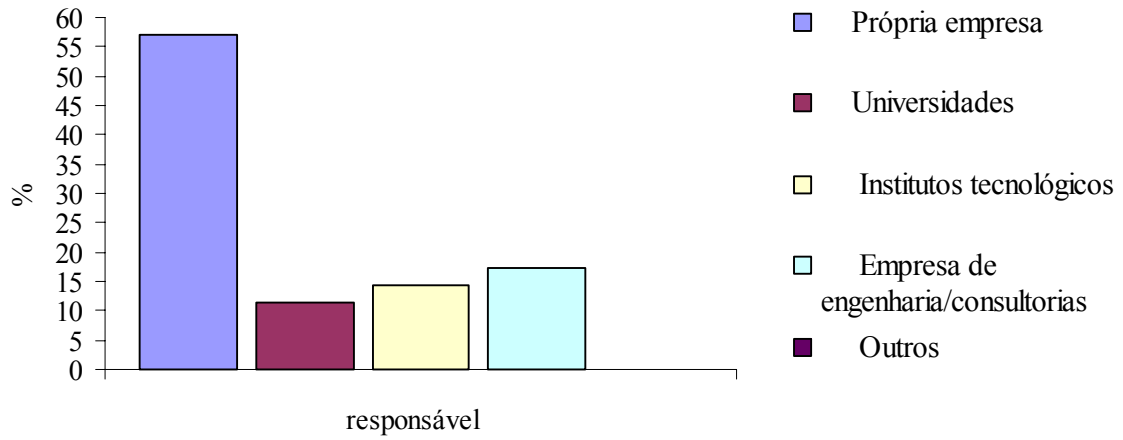

Figura 4.12. Responsável pela execução das atividades de Inovação da empresa.

A responsável pela execução do processo de inovação é a própria empresa, 57,14%, sendo desenvolvidas inovações externas a empresas em 42,86% dos casos, como universidades, institutos tecnológicos em outras empresas de engenharia e consultorias (Fig. (4.12)).

As empresas demonstram com isto ter capacidade interna instalada para que sejam executoras das atividades de inovação, vindo a comprovar a teoria de que a empresa é local de sua materialização, necessitando apenas de um suporte técnico de outras entidades, tanto de ensino e pesquisa, como empresas especializadas.

Três conclusões são importantes de serem ressaltadas a partir destes resultados:

1. A indústria é o lugar privilegiado da materialização da inovação, conforme já evidenciado por Brito Cruz (2003).

2. As universidades colaboram muito pouco, com cerca de 10%, para as atividades de inovação, embora sejam o local constituído legalmente para as atividades de ensino,

pesquisa e extensão. Assim sendo, deveriam ser geridas de maneira a cumprir com maior excelência sua parte na Inovação.

3. Os institutos de pesquisa, com cerca de apenas 15%, deveriam ser geridos de maneira a cumprir com maior excelência sua parte na Inovação, assim como as Universidades.

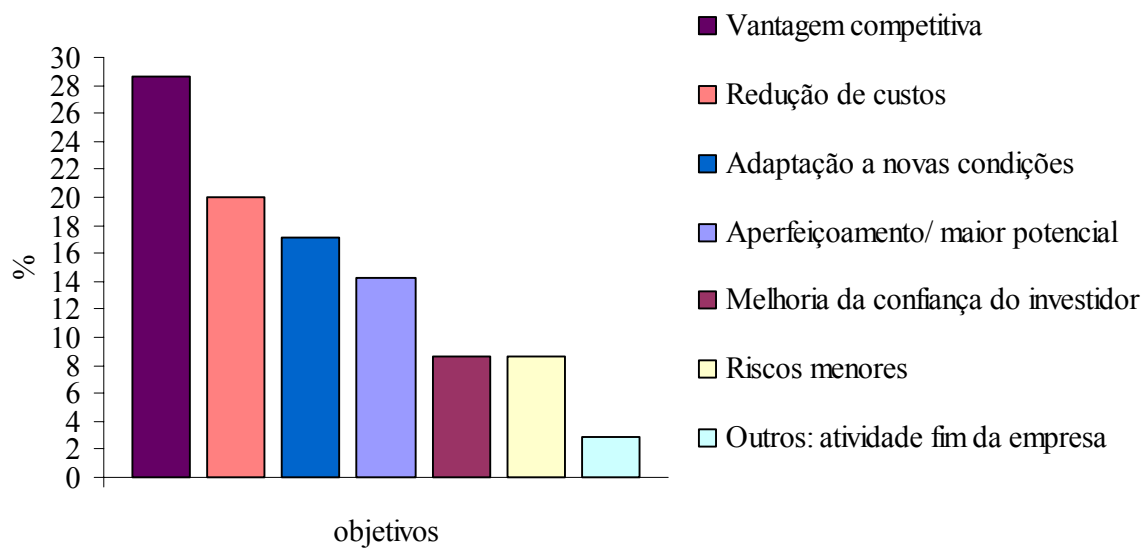

Figura 4.13. Objetivos da inovação para empresa.

Estes resultados corroboram a hipótese anteriormente elaborada a partir dos dados anteriores de que o objetivo maior da Inovação nas empresas é o da sua sobrevivência no mercado e sua competitividade no contexto globalizado, conforme pode ser verificado na figura (4.13).

A criação de vantagem competitiva é objetivo diretamente confesso da maior parte das empresas, 28,57%, seguido da redução de custos, 20% e, por último, a adaptação a novas condições, 17,14%.

Nota-se que praticamente todas as respostas podem ser agrupadas no mesmo motivo, que é o aumento da competitividade da empresa, como por exemplo, a redução de custos e a adaptação a novas condições, redução de riscos e assim por diante.

Nenhuma empresa identificou suas atividades de Inovação com *royalties* e patentes, o que nos leva a concluir que estes elementos não têm importância no ambiente empresarial brasileiro.

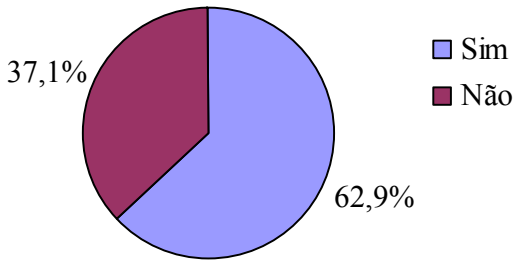

Figura 4.14. Existência de metodologia de contabilidade ou mensuração das suas atividades de Inovação na empresa.

A maior parte das empresas da amostra, 62,9%, afirma possuir algum tipo de metodologia que auxilie no processo de contabilidade ou mensuração da inovação em suas empresas (Fig. (4.14)), enquanto cerca de um terço, 37,1%, afirmam não possuir.

Podemos concluir que a maioria das empresas comprova a necessidade de uma metodologia de mensuração dos resultados do processo de inovação. Este tipo de mensuração é, do ponto de vista estratégico e gerencial, um conjunto de dados de auxílio para a tomada de decisão na geração do aumento da competitividade, objetivo intrínseco ao processo de inovação, conforme já evidenciamos anteriormente.

Podemos compor uma linha de raciocínio com os resultados anteriores e inferir que as empresas inovam no Brasil tanto em produtos quanto em processos e serviços, para sobreviver e competir e com recursos próprios, efetuando em sua maioria uma mensuração destes resultados.

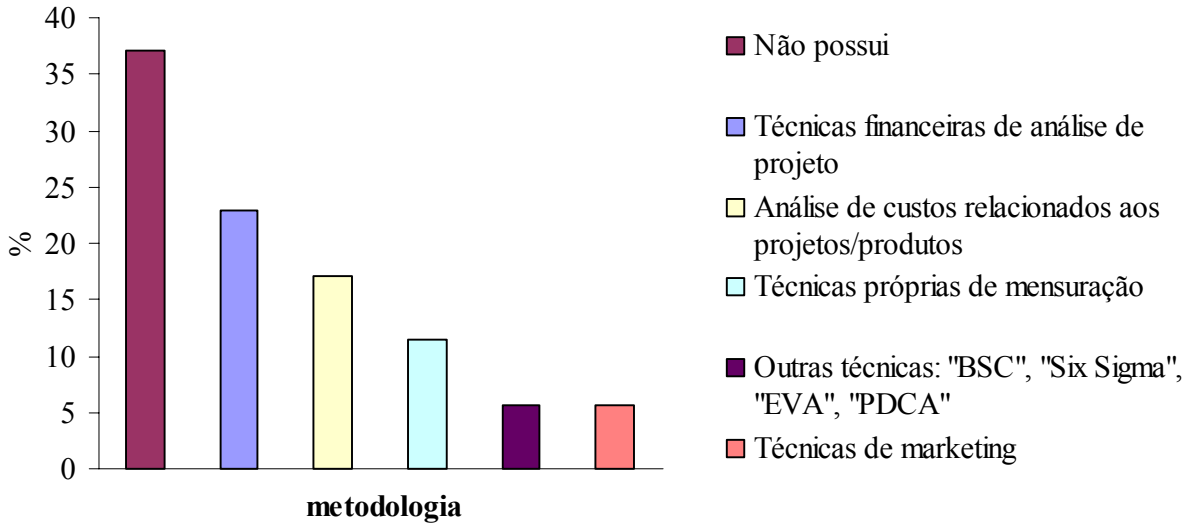

Figura 4.15. Tipo de metodologia que a empresa utiliza para mensurar o processo de Inovação.

As empresas declararam que para mensuração da Inovação utilizam as técnicas financeiras em 40%, destas, como por exemplo, a análise e custeio de projetos ou produtos, conforme resultados apresentados na Figura (4.15). A primeira maior freqüência de resposta foi a não possui e as demais técnicas mencionadas com menos de 12% são as de marketing, próprias e outras.

As técnicas financeiras não são adequadas para a mensuração da Inovação, pois esse tipo de cálculo tem por objetivo único a mensuração do retorno financeiro de um investimento de um único resultado num determinado prazo e não a viabilidade ou o custeio de um processo contínuo de inovação. A análise de viabilidade financeira de uma inovação, conforme descrita, não pode ser tomada como sendo uma metodologia que mensure o processo de inovação e sim apenas como uma metodologia de viabilidade do retorno financeiro do sucesso de uma determinada inovação, quando plenamente realizada em um produto, ou em processo, num determinado prazo. Não é isto que ocorre nos processos de Inovação, pois como já comentamos anteriormente, estes são contínuos e não discretos e por isto mesmo têm múltiplos resultados no tempo e não apenas um único sobre o qual se possa fixar e utilizar como base de cálculo e referência de resultado e no tempo. Este tipo de análise pressupõe que, portanto que se assuma conhecidos um grande número de variáveis que podem alterar completamente os resultados de cálculos, principalmente

relacionados ao sucesso dos resultados de adoção da Inovação num determinado prazo e em função da viabilidade financeira do retorno de um determinado projeto ou diminuição em seus custos. Trata-se, portanto, de uma análise específica para atividades discretas e independentes como são por natureza os projetos bem definidos no tempo, tanto pelo seu inicio quanto pelo seu fim, o que não é o caso dos processos de inovação. Além disso, os processos de Inovação têm como componente diferencial dos projetos já citados, o risco. Ou seja, não é de maneira alguma o caso de uma análise de projeto, em que os resultados são definidos a priori bem como os gastos em recursos.

Aproximadamente 12% das empresas da amostra apontam que técnicas de marketing ou técnicas gerenciais são as metodologias que utilizam para a mensuração da inovação. Estas ferramentas, assim como as financeiras anteriormente mencionadas, referem-se a eventos discretos e não contínuos como os processos de Inovação e, portanto, inadequados para sua mensuração.

A maioria simples, com respostas que totalizaram cerca de 55%, declarou mensurar a Inovação por técnicas próprias, não possuírem metodologia, e outras. Novamente, aqui podemos constatar uma falha nas respostas em relação às necessidades de mensuração do processo de inovação, seja pela sua ausência ou inadequação no caso das “outras”. Essa falha pode ser gerada por dois fatores, a falta de um método e/ou modelo padrão de mensuração do processo de inovação para as empresas, como também pela falta de um conceito padrão do que é inovação para empresa.

Finalmente concluímos que as respostas obtidas definem uma inadequação total de metodologia ou de técnicas de mensuração para os processos de Inovação nas empresas. Nem cálculos financeiros de retorno de investimentos, marketing, técnicas gerenciais, próprias e outras mencionadas satisfazem à necessidade de se mensurar a Inovação, conforme descrita e definida nos capítulos introdutórios deste trabalho, o que resulta numa inadequação das informações e, portanto, do gerenciamento e da maneira como são gerenciadas as empresas em seus processos e atividades de Inovação.

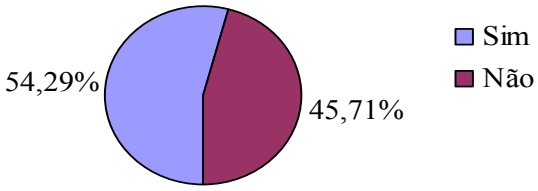

Figura 4.16. Adoção pela empresa de algum tipo de indicador de desempenho específico para Inovação ou metodologia para avaliar o conhecimento aplicado em atividade de Inovação.

A maioria das empresas, cerca de 54%, informa adotar um indicador específico para a inovação. (Fig. (4.16)), enquanto que a outra parte complementar informa não possuir tais indicadores específicos.

Verifica-se uma inconsistência das respostas quando comparadas com as da questão anterior (Fig. (4.15)) sobre qual o tipo de metodologia que a empresa utiliza para mensurar o processo de inovação, em que todas as empresas declararam utilizar-se de alguma metodologia.

Algumas conclusões podem ser tiradas desta inconsistência:

1. Algumas das respostas da figura anterior (4.15), mais precisamente 47% delas, não foram consistentes com a realidade, pois pela resposta a esta questão as empresas deveriam ter respondido que não possuíam metodologia para a mensuração da Inovação. Embora possamos encontrar valores aproximados a este ao se somar na questão anterior o item não possui ao outras ou ainda a técnica próprias, não podemos correlacioná-los por não se tratar necessariamente das mesmas empresas.

2. Dos itens mencionados na figura anterior (4.15) sobre metodologia de mensuração da Inovação, quase a metade não corresponde à real utilização de uma metodologia.

Podem ser itens de resposta sem significado até para o responsável pelas respostas, por um motivo semelhante ao determinado em Hawthorne [1] ou por outro motivo comportamental qualquer que determinou ao responsável não deixar de responder à questão.

[1] Através das experiências coordenadas por Elton Mayo e realizadas a partir de 1927 na fábrica da "Western Electric Company", que produz equipamentos e componentes telefônicos, situada em Chicago, no bairro de Hawthorne, foi permitido o delineamento dos princípios básicos da Abordagem Humanista (MAYO, 1959).

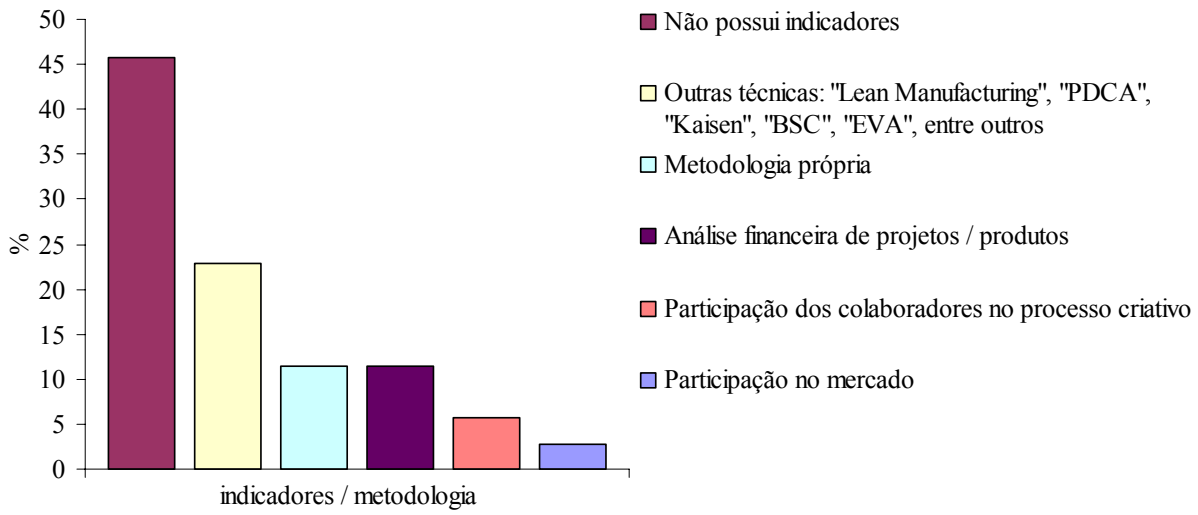

Figura 4.17. Indicadores de desempenho específicos para a Inovação utilizados pela empresa.

Os Indicadores de Desempenho específicos para a Inovação que as empresas declararam utilizar são, como na figura (4.15), técnicas de mensuração de atividades discretas ou utilizadas como técnicas de gestão como o "*Lean Manufacturing"*, o "PDCA", o *"Kaizen",* o *BSC*, o *EVA* em 22,86% das empresas (Fig. (4.17)).

As análises financeiras e participação no mercado, mais uma vez, aparecem inadequadamente como mensuração da Inovação em cerca de 15% das respostas, como já foi analisado anteriormente.

Outras respostas como participação dos colaboradores no processo criativo e metodologia própria aparecem com cerca de 6 e 12%, respectivamente, e também se demonstram inadequadas por não satisfazerem às condições para mensuração da Inovação, conforme já mencionado neste trabalho por se tratarem de técnicas com caráter gerencial.

Finalmente, as análises destas respostas confirmam a inconsistência das respostas às duas questões anteriores, pois cerca de 45% das respostas afirmam que as empresas não têm Indicadores de Desempenho específicos para a Inovação.

Tendo em vista as respostas desta e das duas questões anteriores e suas análises, podemos concluir que as empresas da amostra não se utilizam corretamente dos conceitos de inovação em suas empresas e abordados nos capítulos introdutórios deste trabalho, pois se utilizam de critérios gerenciais como sendo ferramentas para a sua mensuração. Estas ferramentas ou técnicas gerenciais são aquelas já descritas e incluem a análise financeira de retorno de investimento e outras.

Devido à natureza contínua dos processos de Inovação e das incertezas e riscos quanto à sua adoção e suas variações no tempo, fica constatada pelos resultados desta pesquisa a necessidade de uma metodologia e/ou técnicas para a mensuração do processo de inovação dentro das empresas, surgindo, assim, uma demanda real para seu desenvolvimento.

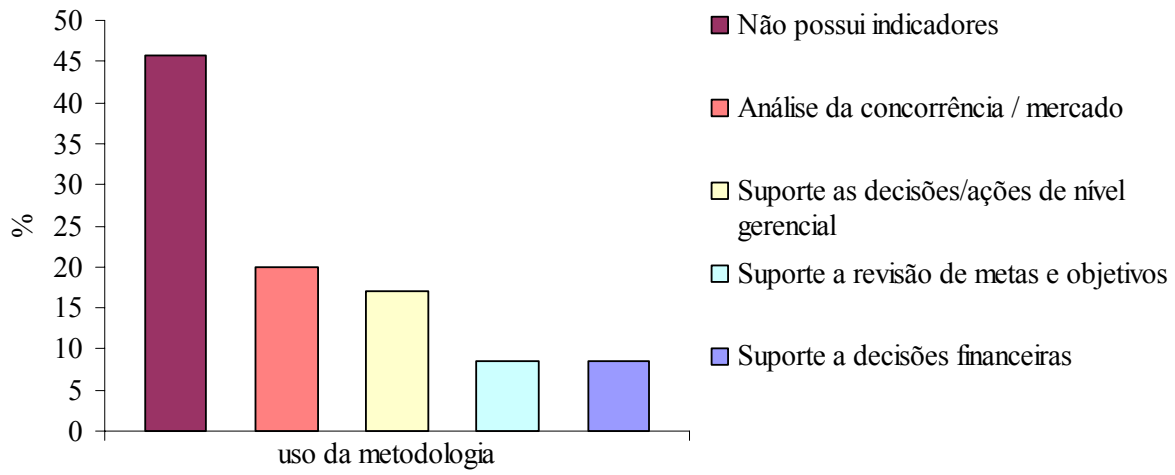

Figura 4.18. Metodologia de mensuração da Inovação no auxílio nas tomadas de decisão.

As tomadas de decisões nas empresas da amostra são suportadas pelos indicadores mencionados anteriormente como de inovação (Fig. (4.17)). Em aproximadamente 37% da amostra, os indicadores são utilizados para a análise da concorrência e como também para subsidiar a tomada de decisão, enquanto que 18% da amostra dizem usá-la como suporte a decisões financeiras e revisão de metas e objetivos (Fig. (4.18)).

A utilização de indicadores para mensuração dos ganhos de competitividade nas empresas, se reflete no aumento do desempenho frente a concorrência e pelo aumento dos resultados financeiros, resultante de um processo decisório baseado no processo de inovação, que é real gerador de competitividade para empresa. Isso nos leva a comprovar a afirmação de Foster (1988), que o tipo de estratégia escolhido na gestão empresarial está intimamente relacionado com o sucesso ou fracasso de uma empresa e que a dinâmica do processo de inovação vem aumentando sistematicamente, fazendo com que não exista mais vantagem definitiva no mundo dos negócios, pois a inovação é algo mutável.

Capítulo 5

Conclusões

Este capítulo final tem como objetivo sistematizar as conclusões e considerações finais do estudo. Inicia-se pelas principais conclusões finais do trabalho, seguidas pelo relato de uma recomendação de modelo de mensuração do processo de inovação decorrente dessas conclusões. O capítulo é finalizado com a descrição das sugestões para trabalhos futuros.

5.1. Conclusões Finais

Podemos concluir finalmente que:

1. As empresas da amostra pesquisada não demonstraram adotar metodologias específicas para a Inovação ou seus processos.

2. Os indicadores adotados não são adequados, pois mensuram apenas atividades de rotina e habituais que são meio ou partes do processo da inovação empresarial.

3. As metodologias e os indicadores adotados se limitam àqueles genéricos e já tradicionais focando-se nos desempenhos financeiros, mercadológico ou gerenciais-manufatureiros da empresa, que são apenas meios ou partes de todo o processo empresarial.

4. As metodologias e os indicadores adotados se limitam tão somente a mensurar os processos de gerência da rotina das empresas e não todo o processo da inovação com uma abordagem de ponto de ruptura ou inflexão em relação à sua rotina.

5. A adequada metodologia de mensuração de eficiência dos resultados das inter-relações entre os diferentes "atores" envolvidos ainda não foi adotada pelas empresas.

6. As empresas deveriam adotar uma metodologia de mensuração do processo de inovação que incorpore uma análise sistêmica de todos os processos envolvidos, desde os *inputs* até os *outputs*, gerando com isso uma análise dos processos de inovação como permanentes e contínuos na sua provocação de rupturas à rotina, com o objetivo de garantir a sobrevivência num ambiente altamente competitivo como atualmente.

7. A necessidade de mudanças na concepção do que é o processo de inovação pelas empresas, que não pode ser analisado com as técnicas e ferramentas de mensuração descritas e analisadas neste trabalho de pesquisa de campo, e sim como sendo um indutor para o aumento da competitividade das empresas, em que estes fatores são apenas meios para que ela seja melhor desenvolvida.

5.2. Recomendação de um Modelo de Mensuração do Processo de Inovação

O desenvolvimento econômico brasileiro só será possível através de atividades de inovação, que dependem de uma metodologia de mensuração de eficiência dos resultados das inter-relações entre os diferentes "atores" envolvidos, ou seja, entre diferentes áreas dentro das empresas e entre estas e Institutos de P&D, Universidades e Consultorias.

O desenvolvimento econômico brasileiro depende fundamentalmente dos recursos alocados em inovação, muitos dos quais já se encontram disponíveis no Brasil, devendo ser estes, no

entanto, pouco aproveitados, e que poderiam ser mais e melhor aproveitados com metodologias e técnicas eficazes e eficientes de mensuração de uso.

Temos a necessidade de mudar a concepção do que é o processo de inovação, que não pode ser analisado apenas sob as metodologias declaradas pelas empresas da amostra e constantes deste trabalho e sim, como sendo um investimento no aumento da competitividade das empresas, onde estes fatores são apenas meios para que a Inovação seja melhor desenvolvida.

Para que se consiga expressar em números, através de um ou mais indicadores de desempenho, o valor criado em toda a cadeia produtiva, é necessária uma nova metodologia de mensuração, que aborde o os resultados dos diferentes processos desde a concepção do produto, processo ou serviço até a sua adoção pelo cliente interno ou externo à empresa.

Ressalta-se que, o instrumento de coleta de dados utilizado no presente trabalho não teve em sua essência o intuito de induzir a uma nova metodologia para mensuração do processo de inovação nas empresas e sim, levantar as necessidades que foram apontadas no decorrer deste.

A partir dessa nova métrica, poderemos dar o crédito necessário aos processos e pessoas envolvidas na criação de valor e não simplesmente por concluírem tarefas no tempo previsto, podendo, ainda, conseguir exprimir os reais benefícios do processo de inovação para a sociedade através dos diferentes valores criados.

É importante que sejam criadas medidas de quantificação das interfaces entre os processos que levam à inovação e não somente dos processos isoladamente como preconizados por Kuczmarski (1998): índices de inovação nas empresas, das equipes e de desempenho individual; índice de retorno sobre inovação; taxa de sobrevivência dos produtos e índice de eficácia de inovação em P&D.

As empresas deveriam adotar uma metodologia de mensuração do processo de inovação que incorpore uma análise sistêmica de todos os processos envolvidos, desde os *inputs* até os *outputs*, gerando com isso, uma análise ampla de todas os processos de inovação. Dessa forma poderá haver o aumento da competitividade para a empresa, que é o real objetivo para empresa.

Garante-se com a análise dos dados desta proposta a afirmação de Schumpeter que o impulso fundamental da inovação, perpetua e mantém o sistema capitalista em movimento.

A partir desses dados podemos afirmar como Nonaka e Takeuchi (1997) que há a mensuração do uso produtivo de conhecimento manifestado no desenvolvimento próspero e na introdução de novos produtos, processos e/ou serviços.

5.3. Sugestões para Trabalhos Futuros

Desenvolver uma validação deste instrumento de coleta de dados incorporando-o como uma metodologia de mensuração da inovação nas empresas, a partir de um trabalho com maior significância estatística.

E que nesse instrumento melhorado seja inserido, uma nova visão paradigmática baseada numa visão crítica das definições utilizadas por diversos autores e que ofereça um princípio básico que possa orientar as ações empresariais e de outros "atores" sobre a inovação.

Inter-relacionar estes resultados com eficiência de políticas de incentivo às atividades de inovação nas empresas, que seja validada por uma métrica qualitativa e não somente quantitativo de eficiência dos recursos alocados.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, Maria Margarida de. Como Preparar Trabalhos para Cursos de Pós-graduação: noções práticas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999. *apud* NETO, Ricardo Maroni. Como Escrever um Artigo Científico. Revista Álvares Penteado, São Paulo, v. 2, n. 5, p. 145-164, dezembro 2000.

ANDREASSI, Tales. **Estudo das Relações entre Indicadores de P&D e indicadores de Resultado Empresarial em Empresas Brasileiras**. 1999. 213 f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ANSOFF, H. Igor; DECLERCK, Roger P.; HYES, Robert L. **Do Planejamento Estratégico à Administração Estratégica**. São Paulo: Atlas, 1981. 271 p.

ARCHIBUGI, D. In Search of a Useful Measure of Technological Innovation. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 34 (3), nov. 1988, p. 253-277 *apud* ANDREASSI, Tales. **Estudo das Relações entre Indicadores de P&D e indicadores de Resultado Empresarial em Empresas Brasileiras**. 1999. 213 f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ARUNDEL, A.; et al.. **The Future of Innovation Measurement in Europe**. Concepts, problems and practical directions, IDEA Report 3. Oslo: Step Group, 1998. Disponível em: <http://www.step.no/Projectarea/idea/default.htm>. Acessado em: 20 de Janeiro de 2002.

BATOCCHIO, A.; Yongquan, X. Considerações sobre medidas de desempenho para sistemas de manufatura de classe mundial. In: **Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 16, 1996, Piracicaba. Anais...Piracicaba: UNIMEP, 1996.

CAMPANÁRIO, Milton de Abreu. **Tecnologia, Inovação e Sociedade**. Disponível em: <http://www.campus-oei.org/salactsi/milton.html/>. Acesso em: 30 dezembro 2002.

CASTRO, C. M. **A Prática da Pesquisa**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978. 156 p.

CERTO, Samuel C. **Administração Moderna**. 9 ed. Tradução de Maria Lúcia G.L. Rosa e Ludmila Teixeira Lima. Revisão técnica de José Antonio Dermengi Rios. São Paulo: Prentice Hall, 2003. 568 p.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia Científica para Uso de Estudantes Universitários**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1983. 249 p.

CHRISTENSEN, Clayton M. **O Dilema da Inovação**: quando novas tecnologias levam as empresas ao fracasso. São Paulo: Makron Books, 2001. 144 p.

COOPER, Donald R.; SCHINDLER, Pamela S. **Métodos de Pesquisa em Administração**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. 640 p.

COUTINHO, L.; FERRAZ, J. C. (Org.) **Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira**. 2 ed. Campinas, São Paulo: Papirus/Unicamp, 1994. 510 p.

CRAVEIRO, Américo Martins. Empresas Esperam que a Política de Inovação Tecnológica Possa ser Definida na Nova Gestão à Frente do MCT**.** In: **ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE**

PESQUISA DAS EMPRESAS INDUSTRIAIS (ANPEI)**.** Disponível em: <http://www.anpei.org.br/>. Acesso em: 01 fevereiro 2004.

CRUZ, Carlos Henrique de Brito. Uma Nova Mentalidade em Formação. **Pesquisa FAPESP**, São Paulo, n. 85, p. 66-67, março 2003.

DEBRESSON, C. The Direct Measurement of Innovation. Third Workshop of R&D output, Paris, Spet, 1980, 22 p. *apud* ANDREASSI, Tales. **Estudo das Relações entre Indicadores de P&D e indicadores de Resultado Empresarial em Empresas Brasileiras**. 1999. 213 f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

DODGSON, M. **The Management of Technological Innovation**: an international and strategic approach. Oxford: Oxford University Press, 2000. 272 p.

DOSI, G. The Nature of the Innovative Process. In: DOSI, G; et. al. **Technological Change and Economic Theory**. London: Pinter Publishers, 1988. p. 38-66.

DRUCKER, Peter F. **Innovation and Entrepreneurship**. New York: HarperBusiness, 1985. 277 p.

_____. **Sociedade Pós-Capitalista**. São Paulo: Pioneira, 1994. 186 p.

_____. The Information Executives Truly Need. **Harvard Business Review**, vol 73, issue 1,. 1995.

_____. Innovation Imperative. **Executive Excellence**. Provo, vol. 13, issue 12, Dec. 1996.

_____. **Inovação e Espírito Empreendedor**: prática e princípios. 5 ed. São Paulo: Pioneira, 1998.

EVANGELISTA, R; et al. **Measuring the Cost of Innovation in Europe an Industry**, paper presented at the Eurostat-DG XIII conference on "Innovation Measurement and Policies", Luxemburgo, 20-21 May 1996.

FOSTER, R. N. **Inovação: a Vantagem do Atacante**. São Paulo: Best Seller, 1988. 292 p.

FERRAZ, Eduardo. O Motor da Inovação. **EXAME**, ed. 776, ano 36, n. 20, p. 46-64, 02/10/2002.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **The Economist of Industrial Innovation**. 3. ed. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1997. 470 p.

FURTADO, Celso. **Teoria e Política do Desenvolvimento Econômico**. 7. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1979. 317 p.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 1999. 206 p.

HALL, Peter. Innovation, Economics and Evolution: theoretical perspectives on changing technology in economics systems. London: Harvester Wheatsheaf Publishers, 1994 *apud* ANDREASSI, Tales. **Estudo das Relações entre Indicadores de P&D e indicadores de Resultado Empresarial em Empresas Brasileiras**. 1999. 213 f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

HALL, Richard H. **Organizações: Estrutura e Processos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Prentice-Hall do Brasil Ltda, 1984. 343 p.

HAGERDOORN, J. The Dynamic Analysis of Innovation and Diffusion: a study in process control. London: Pinter Publishers, 1989 *apud* ANDREASSI, Tales. **Estudo das Relações entre Indicadores de P&D e indicadores de Resultado Empresarial em Empresas Brasileiras**. 1999. 213 f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

HARRINGTON, James. **Business Process Improvement**: the breakthrough strategy for total quality, productivity, and competitiveness. New York: MacGraw-Hill, 1991. 274 p.

HASENCLEVER, L.; MENDONÇA, C. E. R. Produção do Conhecimento Técnico-Científico e o Sistema Produtivo: uma revisão bibliográfica. Texto de debate nº 33, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1994 *apud* ANDREASSI, Tales. **Estudo das Relações entre Indicadores de P&D e indicadores de Resultado Empresarial em Empresas Brasileiras**. 1999. 213 f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

HIDALGO, Antonio e PAVÓN, Julián. **La Innovación Tecnologica como Vector Estrategico de Crecimiento Empresaria:** Dessarrollo de Una Metodologia Basada en la Diversificacion. p. 173-194, 1996.

HRONEC, Steven M. **Sinais Vitais**: usando medidas de desempenho da qualidade, tempo e custo para traçar a rota para o futuro de sua empresa. São Paulo: Makron Books, 1994. 240 p.

HUGLES, John. **A Filosofia da Pesquisa Social.** Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1980. 133 p.

JONASH, Ronald S; SOMMERLATTE, Tom. **O Valor da Inovação**: como as empresas mais avançadas atingem alto desempenho e lucratividade. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 156 p.

KAY, J. **Fundamentos do Sucesso Empresarial**: como as estratégias de negócio agregam valor. Rio de Janeiro: Campus, 1996. 458 p.

KOTLER, Philip. **Administração de Marketing**: análise, planejamento, implementação e controle. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1996. 676 p.

KUCZMARSKI, Thomas D. Por uma Consciência Inovadora. **HSM Management**, São Paulo, ano 1, n. 6, p. 62-68, jan./fev., 1998.

KUPFER, D. **Padrão de Concorrência e Competitividade**. Rio de Janeiro: UFRJ/IEI, 1991 (textos para discussão n. 265).

LACERDA, Antônio Corrêa, et al. **Tecnologia Estratégica para a Competitividade**: inserindo a variável tecnológica no Planejamento Estratégico – O Caso Siemens. São Paulo: Nobel, 2001. 173 p.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade Marconi. **Metodologia cientifica**: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. São Paulo: Atlas, 1995. 249 p.

LANDES, David S. **A Riqueza e a Pobreza das Nações**: por que algumas são tão ricas e outras tão pobres. Rio de Janeiro: Campus, 1998. 760 p.

LEMOS, C. Inovação na Era do Conhecimento. In: LASTRES, H. e ALBAGLI, S**. Informação e Globalização na Era do Conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999. 318 p.

LUDKE, Menga.; ANDRÉ, Marli E. D. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: Ed. EPU, 1986. 99 p.

MACHADO-DA-SILVA, Clóvis L.; ALPERSTEDT, Graziela Dias. Informática e Estrutura de Decisão Organizacional: Um Estudo de Caso. N: **XIX ENCONTRO ANUAL DA ANPAD**, p. 310-327, 1995.

MATESCO, Virene Roxo. **Inovação Tecnológica das Empresas Brasileiras**: a diferenciação competitiva e a motivação para inovar. 1993. 384 f. Tese (Doutorado em Economia Industrial) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

MAYO, Elton. Problemas Humanos de uma Civilizácion Industrial. Buenos Aires: Galatea, 1959. 170 p.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.); et al. **Pesquisa Social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 1994. 80 p.

NELSON, R.; ROSENBERG, N. Technical Innovation and National System. In: **National Innovation Systems**: a comparative analysis. New York: Oxford University Press, 1993. 541 p.

NELSON, R.; WINTER, S.. **An Evolutionary Theory of Change**. Cambridge: Cambridge Univesity Press, 1982. 437 p.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka.**Criação do Conhecimento na Empresa**: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 358 p.

OECD. **Main Science and Technology Indicators**, 1981-87. Paris: OECD, 1988.

_____. "**Main Definitions and Conventions for the Measurement of Research an Experimental Development (R&D)**: a summary of the Frascati Manual 1993 [OECD/GD (94) 84]..". Paris: 1994. 264 p.

PATEL, Pari; PAVITT, Keith. "Patterns of Technological Activity: their measurement and interpretation", 1995. In: STONEMAN, Paul (ed.). **Handbook of the Economics of Innovattion and Technological Change**. Oxford: Blackwell, 1995. p. 14-51.

PORTER, M. E. **Estratégia Competitiva**: Técnicas para Análise de Indústrias e da Concorrência. Rio de Janeiro: Campus, 1986. 362 p.

_____. **Estratégia**: a busca da vantagem competitiva. Rio de Janeiro: Campus, 1998. 501 p.

_____. **Competição - on competition**: estratégias competitivas essenciais. 6 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999. 515 p.

_____. **A Vantagem Competitiva das Nações**. 9 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 897 p.

PORTER, M. E. e LINDE, C. V. D. **Ser verde também é ser competitivo**. Revista Exame, p 72-78, 22 de novembro de 1995.

REA, L. M.; PARKER, R. A. **Metodologia da Pesquisa**: do planejamento à execução. São Paulo: Pioneira, 2000. 262 p.

RIBAULT, M.; et al.. **A Gestão das Tecnologias**. Coleção Gestão & Inovação. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1995. 294 p.

ROBERTS, Edward B. Benchmarking the Strategic Management of Technology. **Research Technology Management**. Wahington, vol. 38, issue 1, jan./feb. 1995.

_____. Managing Invention na Innovation. **Research Technology Management**. Wahington, vol. 31, issue 1, jan./feb. 1998.

ROCHA, Elisa Maria Pinto; FERREIRA, Marta Araújo Tavares. Análise dos Indicadores de Inovação Tecnológica no Brasil: comparação entre um grupo de empresas privatizadas e o grupo geral de empresas. **Ciência e Informação**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 64-69, maio/agosto 2001.

RODRIGUES, Indiana P. F.; ORNELLAS, Ernani. Influência da Tecnologia na Estrutura Organizacional e Eficácia das Empresas. **Revista de Administração**, v. 22, n. 2, abril/junho 1987, p. 25 a 29.

ROSENBERG, N. **Perspectives on Technology**. New York: Cambridge University Press, 1976 *apud* ANDREASSI, Tales. **Estudo das Relações entre Indicadores de P&D e indicadores de Resultado Empresarial em Empresas Brasileiras**. 1999. 213 f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SALLES-FILHO, S. L.; et al.. **Ciência, Tecnologia e Inovação**: a reorganização da pesquisa pública no Brasil. Campinas – SP: Ed. Komedi, 2000. 413 p.

SALOMON, Délcio Vieira. **Como Fazer uma Monografia**. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994. 294 p.

SBRAGIA, R. **Um Estudo sobre os Possíveis Indicadores para Apreciação dos Resultados da Atividade de P&D em Contextos empresariais**. 1986. 141 f. Tese (Livre Docência em

Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **A Teoria do Desenvolvimento Econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, credito, juro e o ciclo econômico. 3. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1982. 340 p.

_____. **Capitalismo, Sociedade e Democracia**. São Paulo: Abril Cultural, 1988. 534 p.

SCOTT, W. Richard **Organizations:** Rational, Natural, and Open Systems. 4 ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1998. 416 p.

SEBRAE. **Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequena Empresa**. Disponível em: <http://www.sebrae.gov.br>. Acesso em: 13 de março 2004.

SELLTIZ, C.; et al. **Métodos e Técnicas de Pesquisa nas Relações Sociais**. São Paulo: EPU, 1974. 687 p.

SINK, D. Scoot; TUTTLE, Thomas C. **Planejamento e Medição para a Performance**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993. 331 p.

MERRIAN, Sharon B. **Qualitative Research and Case Study Applications in Education**. 2 ed. San Francisco: Jossey-Bass, 1998. 275 p.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração da Dissertação**. 3 ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001. 121 p. Disponível em: <http://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia%20da%20Pesquisa%203a%20edicao.pdf>. Acesso em: 21 julho 2003.

SMITH, Keith (ed.). **Science, Technology and Innovation Indicator: a guide for policy makers**; IDEA Report 5. Oslo: Step Group, 1998. Disponível em: <http://www.step.no/Projectarea/idea/idea5.pdf>. Acessado em: 15 de Janeiro de 2002.

TAKASHINA, Newton Tadachi; FLORES, Mario C. X. **Indicadores da Qualidade e do Alto Desempenho**: como estabelecer metas e medir resultados. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996. 100 p.

TEECE, D. J.; PISANO, G.. The Dynamic Capabilities of Firms: an introduction. In: DOSI, G; et. al. **Technology, Organization, and Competitiveness**: perspectives on industrial and corporate change. Oxford, New York: Oxford University Press, 1998. 345 p.

TIDD, J.; et al.. Linking Technological, Market and Financial of Innovation. **Economic Innovattion New Technology**, v. 4, 1996, p. 155-172 *apud* ANDREASSI, Tales. **Estudo das Relações entre Indicadores de P&D e indicadores de Resultado Empresarial em Empresas Brasileiras**. 1999. 213 f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

TIDD, Joe; BESSANT; John; PAVITT, Keith. **Managing Innovation**: integrating technological, market and organizational change. 2. ed. Chichester e Nova Iorque: John Wiley & Professio, 2001. 388 p.

TUSHMAN, Michael; NADLER, David. Organizing for Innovation. **Califórnia Management Review**, v. XXVIII, n. 3, Spring 1986, p. 74-92.

UTTERBACK, James M. **Dominando a Dinâmica da Inovação**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996. 264 p.

VASCONCELLOS, Eduardo. Inovação Tecnológica no Japão. **Revista de Administração,** v. 28, n. 1, jan./mar. 1993, p. 25-35.

VIOTTI, Eduardo Baumgratz. Fundamentos e Evolução dos Indicadores de CT&I. In: VIOTTI, Eduardo Baumgratz; MACEDO, Mariano de Matos (Orgs.). **Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil**. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2003. cap. 1, p. 41-87.

ZARIFIAN, Philippe. As novas abordagens da produtividade. In: SOARES, Rosa (org.). **Gestão da empresa: automação e competitividade**. Brasília: IPEA, 1990. p. 73-97.

Bibliografia

ANDREASSI, Tales; SBRAGIA, Roberto. **Fatores Determinantes do Grau de Inovatividade das Empresas**: um estudo utilizando a técnica de análise discriminante – working paper. 13 p. Disponível em: <http://www.ead.fea.usp.br/wpapers/>. Acesso em: 21 dezembro 2002.

BIGNETTI, Luis Paulo. O Processo de Inovação em Empresas Intensivas em Conhecimento. **RAC**, v. 6, n. 3, set./dez. 2002, p. 33-53.

CHESNAIS, François. **A Mundialização do Capital**. São Paulo: Xamã, 1996. 335 p.

CONSEJERÍA DE EDUCÁCION – Comunidad de Madrid. **La Innovación**: un factor clave para la competitividad de las empresas. Madrid: CEIM Confederación Empresarial de Madrid – CEOE, 1992.

CRUZ, Carlos H. de Brito. A Universidade, a Empresa e a Pesquisa que o país precisa**. Revista Humanidades**, Brasília, n. 45, p. 15-29, 1999.

DODGSON, M.; VANDEMARK, S. **Innovation and Globalization in the Australian Minerals Industry**. Canberra: Australia Asia Management Centre, 109, 2000.

DODGSON, Mark; GANN, David M.; SALTER, Ammon J. The Intensification of Innovation. **Science and Technology Policy Research** (SPRU).Brighton: University of Sussex, april 2001.

HAMEL, Gary. Inovação Já!. **EXAME**, ed. 785, ano 37, n. 3, p. 62-65, 12/02/2003.

HARVARD BUSINESS REVIEW. **Inovação na Prática**: identificando novos mercados. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 207 p.

IKEBE, Nelson Takahiro; OLIVEIRA JR, Moacir de Miranda. Inovação pela Administração do Conhecimento. In: **XXI Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**. São Paulo: USP, 7 a 10 nov. 2000.

MAHDI, Surya. Search Strategy on Product Innovation Process: theory and evidence from the evolution of agrochemical lead discovery process. **Science and Technology Policy Research** (SPRU). Brighton: University of Sussex, april 2001.

MUNDT, Magda Elisabeth. Gestão de Tecnologia em Atividades de Serviços. In: **XVI ENCONTRO ANUAL DA ANPAD,** p. 108-123, 1992.

OECD. **The Measure of High Technology: Existing Methods and Possible Improvements**. DSTI/IP/88.43. Paris: OECD Directorate for Science, Technology and Industry, 1988.

PATEL, Pari. Indicators for Systens of Innovation and System Interactions. **STEP Group**, IDEA Paper Series 5, 1998.

PAVITT, Keith. Knowledge about Knowledge since Nelson & Winter: a mixed record. **Science and Technology Policy Research** (SPRU). Brighton: University of Sussex, june 2002.

PETERS, Tom. **O Círculo da Inovação**: você não deve evitar o caminho para o sucesso. São Paulo: Harbra, 1998. 508 p.

PINHEIRO, Ivan A. Da Invenção à Inovação : a técnica, a ética e as estratégias das micro e pequenas empresas. In: **XIX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica.** p. 474-488. 1996.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Sociedade, Tecnologia e Inovação Empresarial**. Colóquio promovido pelo Presidente da República. Brasília: Fundação Calouste Gulbenkian – Imprensa Nacional, 7 e 8 fev. 2002.

ROTWELL, Roy. Successful Industrial Innovation: critical factors for the 1990s. **R & D Management**, 22, 3, 1992.

SMITH, Keith. Innovation: technological innovation indicators. **Science and Public Policy**, v. 6, n. 19, dec. 1992, p. 383-392.

SMITH, Keith. Science, Technology and Innovation Indicator: a guide for policy makers. **STEP Group**, IDEA Paper Series 5, 30 july 1998.

SIRILLI, Giorgio. "**Conceptualizing and Measuring Technological Innovation"**, IDEA Report 1. Oslo: Step Group, 1998. Disponível em: <http://www.step.no/Projectarea/idea/default.htm>. Acessado em: 13 de Janeiro de 2002.

Anexo A

Dados Coletados - Tabulação

Tabela 2. Setor de atuação da empresa

Setor de Atuação	N° Empresas	%
Autopeças	6	17,14
Metalúrgico	3	8,57
Plásticos e Fibras	4	11,43
Químico	3	8,57
Serviços	3	8,57
Automobilístico	2	5,71
Aeronáutico/ Máquinas Rodoviárias	2	5,71
Agronegócios	1	2,86
Petroquímico	2	5,71
Eletro-eletrônico	2	5,71
Papel e Celulose	2	5,71
Linha Branca	2	5,71
Alimentos	2	5,71
Energia	1	2,86
Total	35	100,00

Tabela 3. Número de funcionários na empresa

N° Funcionários	N° Empresas	%
Até 100 (MPEs)	3	8,57
Entre 100 e 500 (MDE)	8	22,86
Superior a 500 (GE)	24	68,57
Total	35	100,00

Tabela 1. Razão social ou nome fantasia da empresa

N° empresa	Razão social e/ou nome fantasia
1	Adelbrás Indústria e Comércio de Adesivos Ltda.
2	Aracruz Celulose S.A.
3	Borgwarner Brasil Ltda
4	Brascabos
5	Braskem S. A.
6	BSH Continental Eletrodomésticos
7	Caterpillar Brasil Ltda
8	Cooper Tools Industrial Ltda
9	CPFL - Cia Paulista de Força e Luz
10	Delphi Automotive Systens do Brasil (Paraisópolis)
11	Dow Corning do Brasil Ltda
12	EATON Ltda Divisão de Transmissões
13	EMBRAER - Empresa Brasileira de Aeronáutica
14	Embramac - Empresa Brasileira de Materiais Cirúrgicos Importação e Exportação
15	Expambox Indústria de mobiliário Ltda
16	Fertipar Bandeirantes Ltda
17	Ford Motor Company
18	GE DAKO S.A.
19	IPT - Instituto de Pesquisa Tecnológica
20	Kidde Brasil Ltda
21	Klabin S.A.
22	Microsiga Software S.A.
23	Mogiana Alimentos S.A.
24	Nestlé Brasil Ltda
25	Owens Corning Fiberglas S.A.
26	Oxiteno S.A. Indústria e Comércio
27	P&D Consultoria Química S.A.
28	Petroquímica União S.A
29	Rexam do Brasil Ltda
30	Robert Bosch América Latina
31	Solectron Brasil Ltda
32	Toyota do Brasil
33	Valeo Sistemas Automotivos - Divisão de Limpadores
34	Villares Metals S.A.
35	ZF Sistemas de Direção Ltda

Tabela 4. Origem do Capital da empresa é exclusivamente Nacional

Capital nacional	N° Empresas	%
Sim - Nacional	16	45,71
Não - Estrangeiro	19	54,29
Total	35	100,00

Tabela 5. Nº de setores (ou linha de produtos) em que as empresas atuam

Nº setores (ou linha de produtos) que atua	N° Empresas	%
1	20	57,14
2	3	8,57
3	5	14,29
4	3	8,57
5	1	2,86
6	2	5,71
Não descrito	1	2,86
Total	35	100,00

Tabela 6. Tipos de atividades de inovação

Tipo de Inovação	N° Empresas	%
Não desenvolve	1	2,86
Incremental	18	51,43
Radical	8	22,86
Adoção	8	22,86
Outra	0	0,00
Total	35	100,00

Tabela 7. Empresa adota uma política de financiamento das atividades de inovação

Adoção de Política de Inovação	N° Empresas	%
Sim	19	54,29
Não	16	45,71
Total	35	100,00

Tabela 8. Concentração do desenvolvimento das atividades de inovação

Concentração - Atividades de Inovação	N° Empresas	%
Brasil	25	71,43
Outro (país): EUA, França, Alemanha, Japão, Finlândia, Suécia, Espanha e outros países europeus	10	28,57
Total	35	100,00

Tabela 9. Local de desenvolvimento das atividades de inovação da empresa

Local	N° Empresas	%
Produtos	20	57,14
Processos	14	40,00
Outros: serviços	1	2,86
Total	35	100,00

Tabela 10. Responsável pela execução das atividades de inovação da empresa

Responsável	N° Empresas	%
Própria empresa	20	57,14
Parcerias com:		
Universidades	4	11,43
Institutos tecnológicos	5	14,29
Empresa de engenharia/consultorias	6	17,14
Outros	0	0,00
Total	35	100,00

Tabela 11. Objetivos da inovação para empresa

Objetivo(s)	N° Empresas	%
Vantagem competitiva	10	28,57
Redução de custos	7	20,00
Adaptação a novas condições	6	17,14
Aperfeiçoamento/ maior potencial	5	14,29
Melhoria da confiança do investidor	3	8,57
Riscos menores	3	8,57
Outros: atividade fim da empresa	1	2,86
Total	35	100,00

Tabela 12. Empresa possui metodologia de contabilidade ou mensuração de suas atividades de inovação

Possui metodologia	N° Empresa	%
Sim	22	62,86
Não	13	37,14
Total	35	100,00

Tabela 13. Tipo de metodologia que a empresa utiliza para mensuração do processo de inovação

Metodologia	N° empresa	%
Não possui	13	37,14
Técnicas financeiras de análise de projeto	8	22,86
Análise de custos relacionados aos projetos/produtos	6	17,14
Técnicas próprias de mensuração	4	11,43
Outras técnicas: "BSC", "Six Sigma", "EVA", "PDCA"	2	5,71
Técnicas de marketing	2	5,71
Total	35	100,00

Tabela 14. Adoção pela empresa de algum tipo de indicador (es) de desempenho específicos para inovação, ou metodologia para avaliar o conhecimento aplicado em atividade de Inovação

Utilização de indicadores de desempenho	N° Empresa	%
Sim	19	54,29
Não	16	45,71
Total	35	100,00

Tabela 15. Se SIM (tabela 14 - adoção de indicadores / metodologia), indicadores utilizados

Indicadores de Desempenho / Metodologia	N° empresa	%
Não possui indicadores	16	45,71
Outras técnicas: "Lean Manufacturing", "PDCA", "Kaisen", "BSC", "EVA", entre outros	8	22,86
Metodologia própria	4	11,43
Análise financeira de projetos / produtos	4	11,43
Participação dos colaboradores no processo criativo	2	5,71
Participação no mercado	1	2,86
Total	35	100,00

Tabela 16. Se SIM (questão 14 - adoção de indicadores / metodologia), como utiliza a metodologia no auxílio nas tomadas de decisão

Uso da metodologia	N° empresa	%
Não possui indicadores	16	45,71
Análise da concorrência / mercado	7	20,00
Suporte as decisões/ações de nível gerencial	6	17,14
Suporte a revisão de metas e objetivos	3	8,57
Suporte a decisões financeiras	3	8,57
Total	35	100,00

Tabela 17. Relação da amostra de respondentes versus não respondentes

Situação	N° Empresas	%
Respondentes	35	43,75
Não respondentes	45	56,25
Total	80	100,00

Tabela 18. Relação setor de atuação versus porte das empresas

Setor / Porte	Até 100 (MPEs)	%	Entre 100 e 500 (MDE)	%	Superior a 500 (GE)	%
Autopeças	0	0	3	37,50	3	12,50
Metalúrgico	0	0	1	12,50	2	8,33
Plásticos e Fibras	1	33,33	2	25,00	1	4
Químico	0	0	2	25,00	1	4,17
Serviços	1	33,33	0	0	2	8
Automobilístico	0	0	0	0	2	8,33
Aeronáutico/ Máquinas Rodoviárias	0	0	0	0	2	8,33
Agronegócios	1	33,33	0	0	0	0
Petroquímico	0	0	0	0	2	8,33
Eletro-eletrônico	0	0	0	0	2	8,33
Papel e Celulose	0	0	0	0	2	8,33
Linha Branca	0	0	0	0	2	8,33
Alimentos	0	0	0	0	2	8,33
Energia	0	0	0	0	1	4,17
TOTAL	3	100,00	8	100,00	24	100,00

Tabela 19. Relação entre tipo de inovação e local de concentração das atividades de inovação

Tipo de Inovação	Concentração - Atividades de Inovação			
	Brasil	%	Outro (país): EUA, França, Alemanha, Japão, Finlândia, Suécia, Espanha e outros países europeus	%
Não desenvolve	1	4,00	0	0,00
Incremental	16	64,00	2	20,00
Radical	0	0,00	8	80,00
Adoção	8	32,00	0	0,00
Outra	0	0,00	0	0,00
Total	25	100,00	10	100,00

Anexo B

Questionário de Coleta de Dados

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS SOBRE INDICADORES DE INOVAÇÃO

Instruções para preenchimento deste questionário:

Favor mencionar no campo em branco a alternativa que mais se adequa às atividades de sua empresa com um X ou com o valor percentual, conforme o caso.

Qualquer dúvida ou esclarecimentos favor entrar em contato com:

Jefferson:
Cel.: (011) 9918 3363
E mail: jeffsouzap@uol.com.br

Pequeno glossário de termos técnicos utilizados nesse questionário:

Inovação: definida como o uso produtivo de conhecimento manifestado no desenvolvimento e na introdução de novos produtos, processos e/ou serviços.

Inovação radical: é a inovação que produz um grande impacto econômico ou mercadológico,

pois cria uma mudança radical nos paradigmas existentes. Ex: mudança do vinil para o CD.

Inovação incremental: é a inovação através de aprimoramentos técnicos de base contínua, ou seja, um processo de melhoria contínua de algo já consolidado.

Inovação por adoção: adota-se algo já existente no mercado, mas novo para empresa (por exemplo, uma nova tecnologia).

1. Razão social ou nome fantasia da Empresa:		
2. Qual o setor de atuação da empresa?		
3. Qual o número de funcionários de sua empresa? (assinale a alternativa correta)		
Até 100		
Entre 100 e 50		
Superior a 500		
4. A origem do Capital da empresa é exclusivamente nacional?		
SIM		
NÃO		
5. Em qual setor se enquadram os PRINCIPAIS produtos (ou linha de produtos) que mais contribuem para o negócio da empresa na atualidade, bem como sua respectiva participação percentual no volume de vendas ou lucro (por favor, escolha uma das alternativas)?		
SETOR (ou linha de produtos)	Participação (%)	
	lucro	vol	outro
6. A empresa desenvolve regularmente quais tipos de atividades de inovação, em termos percentuais?		
Não desenvolve		
Incremental		
Radical		
Adoção		
Outra		Favor citar:
7. A empresa tem uma política de financiamento dessas atividades de inovação?		

SIM		
NÃO		

8. Onde se concentra o desenvolvimento dessas atividades de inovação em termos percentuais?

Brasil		
Outro(s) país (es)		Favor citar

9. As atividades de inovação são desenvolvidas em que atividades da empresa?

Produtos		
Processos		
Outros		Favor citar:

10. As atividades de inovação da empresa são executadas em termos percentuais por:

Própria empresa; e/ou		
Parcerias com:		
Universidades		
Institutos tecnológicos		
Empresa de engenharia/consultorias		
Outros		Favor citar:

11. Qual (is) o (s) objetivo (s) da inovação para empresa em termos percentuais?

Redução de custos		
Melhoria da confiança do investidor		
Vantagem competitiva		
Adaptação a novas condições		
Riscos menores		
Aperfeiçoamento/ maior potencial		
Outros		Favor citar:

12. A empresa possui alguma metodologia de contabilidade ou mensuração de suas atividades de inovação?

SIM		
NÃO		

13. Se SIM, por favor, poderia descrever brevemente a metodologia que utiliza para mensuração do processo de inovação?

14. A empresa adota algum tipo de indicador (es) de desempenho específicos para inovação, ou possui alguma metodologia para avaliar o conhecimento que é aplicado em atividade de inovação?

SIM		
NÃO		

15. Se SIM, poderia descrever brevemente qual a(s) metodologia(s) utilizada(s)?

16. Se SIM, como as utiliza como auxílio nas tomadas de decisão?