UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E MECÂNICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

PAULA SALOMÃO MARTINS

ESTUDO DA RELEVÂNCIA DE PRÁTICAS DE INOVAÇÃO: UM COMPARATIVO UNIVERSIDADE-EMPRESA

JUIZ DE FORA
2011

PAULA SALOMÃO MARTINS

ESTUDO DA RELEVÂNCIA DE PRÁTICAS DE INOVAÇÃO: UM COMPARATIVO UNIVERSIDADE-EMPRESA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Henrique Dias Alves

Co-Orientador: Me. Thais Cristina Pereira Ferraz

JUIZ DE FORA

2011

Martins, Paula Salomão.
Estudo da relevância de práticas de inovação: um comparativo universidade-empresa / Paula Salomão Martins. – 2011.
160 f. : il.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Produção)–Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2011.

1. Inovações tecnológicas. 2. Administração. I. Título.

CDU 62

PAULA SALOMÃO MARTINS

ESTUDO DA RELEVÂNCIA DE PRÁTICAS DE INOVAÇÃO:
UM COMPARATIVO UNIVERSIDADE-EMPRESA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Aprovada em _____ de _____ de 2011.

BANCA EXAMINADORA

_____

DSc., Luiz Henrique Dias Alves

Universidade Federal de Juiz de Fora

_____

DSc., Roberta Resende Zagha

Universidade Federal de Itajubá

_____

Vitor Mainenti Leal Lopes

Universidade Federal de Juiz de Fora

AGRADECIMENTOS

À minha mãe Katja, ao meu pai Clayton, ao meu irmão Marcelo e ao meu namorado Gustavo, pelo apoio e compreensão durante todo o desenvolvimento do trabalho, sem os quais eu não seria nada.

Aos queridos Luiz e Thaís, orientador e co-orientadora, por acreditarem na idéia e me ajudarem a desenvolvê-la da melhor forma possível, guiando meu caminho e me estimulando a acreditar no trabalho e a superar os obstáculos.

À UFJF, ao CRITT, ao NTQI e ao PII, em especial ao professor Cheng, aos professores Fernanda e Eduardo, e às amigas Luciana Paula e Débora Marques, pela oportunidade de desenvolvimento do conhecimento sobre inovação e contato com os primeiros projetos e ferramentas.

Aos professores Paulo Villela, Roberta e Vítor, pelas preciosas observações nas bancas de qualificação e defesa.

A todas as pessoas que com atenção e dedicação responderam aos questionários enviados e que contribuíram da melhor forma para a obtenção dos resultados desse trabalho.

Ao curso de Engenharia de Produção, à Faculdade de Engenharia e à Universidade Federal de Juiz de Fora pela estrutura, apoio e estímulo.

"Sem ciência e tecnologia,
a vida dos homens seria solitária, pobre, sórdida,
bruta e... curta. Tal como a das empresas."
(Keith Pavitt)

RESUMO

No Brasil pouco se tem feito ainda com relação ao desenvolvimento da inovação. As iniciativas existentes são, em grande parte, isoladas e não há uma interação bem estruturada entre os centros de pesquisa e universidades e as empresas. Percebe-se, contudo, que a adoção de práticas relacionadas ao desenvolvimento da inovação e à sua gestão, como o acompanhamento de ideias promissoras por metodologias adequadas e bem estruturadas, pode contribuir para a transformação das mesmas em produtos inovadores e, conseguintemente, em negócios de sucesso, aumentando a chance de êxito na transformação de pesquisa em benefício real aplicado. Visto isso, esse trabalho objetiva discorrer a respeito do estado da arte em gestão da inovação e apresentar um estudo quantitativo e qualitativo da aplicação e utilização de ferramentas da área, trazendo discussões sobre a sua utilização ou não-utilização no processo de inovação de empresas e unidades de pesquisa acadêmica. O trabalho teve duração de nove meses e contou com as etapas de revisão bibliográfica, elaboração e aplicação do questionário (*survey*), análise dos dados e obtenção dos resultados. O objetivo final da pesquisa é servir de base para o desenvolvimento de estudos futuros relacionados ao tema e à sua aplicação no Brasil.

Palavras-chave: Inovação. Gestão da Inovação. Ferramentas de Gestão da Inovação.

ABSTRACT

In Brazil, little has been done in respect of the development of innovation. The existing initiatives are isolated and there is not a strong interaction between the research centers and universities and businesses. It is clear, however, that monitoring promising ideas with a well structured methodology can contribute to their transformation into innovative products or businesses, increasing the chance of success in transforming the research into social and commercial benefits. Because of this, this paper aims to discuss about the state of the art in innovation management and present a qualitative and quantitative study of the application and the use of innovation tools, showing its application in the innovation process. The ultimate goal of the research is to serve as basis for further development of studies related to the theme and its use in Brazil.

Keywords: Innovation. Innovation management. Tools for innovation management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção 17
Figura 2 - As alavancas para os três tipos de inovação 25
Figura 3 - O modelo linear do processo de inovação 29
Figura 4 - O modelo interativo do processo de inovação 30
Figura 5 - O processo de inovação 31
Figura 6 - A inovação requer equilíbrio entre criatividade e comercialização 44
Figura 7 - A Matriz de Inovação 48
Figura 8 - Processo global de valorização pelo *spin-off*. 56
Figura 9 - As cinco funções de um sistema de inovação 59
Figura 10 - Modelo Stage-Gate 73
Figura 11 - Octógono da Inovação 77
Figura 12 - Radar da Inovação 78
Figura 13 - Estrutura lógica do conteúdo do questionário 86
Figura 14 - Principais resultados comparativos gerais 112
Figura 15 - Comparativo da utilização de ferramentas de GI com o foco da inovação nas empresas 114
Figura 16 - Comparativo da utilização de ferramentas de GI com o foco da inovação nas Universidades e CP 114
Figura 17 - Ferramentas de Gestão da Inovação mais e menos utilizadas pelas Empresas ... 115
Figura 18 - Comparativo da realização de prospecção tecnológica com o foco da inovação nas empresas 117
Figura 19 - Visão geral de P&D, Parcerias e Prospecção Tecnológica 118

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Definições de Inovação 20
Tabela 2 - Tratamento Tributário dos Incentivos Fiscais 74
Tabela 3 - Tipos de inovação desenvolvidos nas empresas 95
Tabela 4 - Foco da inovação nas empresas 95
Tabela 5 - Participação dos agentes no processo de inovação 95
Tabela 6 - Vantagens obtidas pelas empresas através da inovação 95
Tabela 7 - Utilização de recursos de órgãos de fomento e incentivos 95
Tabela 8 - Percentual da receita investido em inovação 96
Tabela 9 - Número de projetos inovadores em andamento nas empresas 96
Tabela 10 - Número de patentes depositadas pelas empresas 96
Tabela 11 - Indicadores utilizados pelas empresas 96
Tabela 12 - Utilização de ferramentas de GI pelas empresas 97
Tabela 13 - Ferramentas/sistemas utilizados nas empresas 97
Tabela 14 - Fases do PI em que as ferramentas utilizadas têm o maior potencial de geração de benefícios 98
Tabela 15 - Nível de atenção dedicado, pelas empresas, a cada fase 98
Tabela 16 - Vantagens obtidas através da utilização de ferramentas de GI 98
Tabela 17 - Dificuldades e/ou desvantagens na utilização de ferramentas de GI 98
Tabela 18 - Porque da não utilização de ferramentas de GI 99
Tabela 19 - Existência de estrutura de P&D nas empresas 99
Tabela 20 - Tipos de estrutura de P&D 99
Tabela 21 - Funções exercidas pela estrutura de P&D 99
Tabela 22 - Existência de estrutura de prospecção de tecnologias 100
Tabela 23 - Formas de operação da estrutura de prospecção de tecnologias 100
Tabela 24 - Realização de parcerias 100
Tabela 25 - Tipos de parceria desenvolvidos 100
Tabela 26 - Formas de estruturação da parceria 100
Tabela 27 - Vantagens obtidas no estabelecimento de parcerias 101
Tabela 28 - Principais dificuldades para o estabelecimento de parcerias 101
Tabela 29 - Tipos de inovação desenvolvidos nos departamentos ou laboratórios 104
Tabela 30 - Foco da inovação nos departamentos ou laboratórios 104

Tabela 31 - Vantagens obtidas, pela Universidade ou CP e pelo Pesquisador, através da inovação 104
Tabela 32 - Utilização de recursos de órgãos de fomento e incentivos 104
Tabela 33 - Número de projetos inovadores em andamento nos departamentos ou laboratórios 105
Tabela 34 - Número de patentes depositadas pelos departamentos ou laboratórios 105
Tabela 35 - Indicadores utilizados nos departamentos ou laboratórios 105
Tabela 36 – Utilização de ferramentas de GI 105
Tabela 37 - Ferramentas/sistemas utilizados nos departamentos ou laboratórios 106
Tabela 38 - Fases do PI em que as ferramentas utilizadas têm o maior potencial de geração de benefícios 106
Tabela 39 - Nível de atenção dedicado pela equipe a cada fase 107
Tabela 40 - Vantagens obtidas com a utilização de ferramentas de GI 107
Tabela 41 - Dificuldades e/ou desvantagens na utilização de ferramentas de GI 107
Tabela 42 - Porque da não utilização de ferramentas de GI 108
Tabela 43 - Atividades de pesquisa e desenvolvimento realizadas nos departamentos ou laboratórios 108
Tabela 44 - Existência de estrutura de prospecção de tecnologias 108
Tabela 45 - Formas de operação da estrutura de prospecção de tecnologias 109
Tabela 46 - Realização de parcerias 109
Tabela 47 - Tipos de parceria desenvolvidos 109
Tabela 48 - Formas de estruturação da parceria 109
Tabela 49 - Vantagens obtidas no estabelecimento de parcerias 110
Tabela 50 - Dificuldades para o estabelecimento de parcerias 110

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ANPROTEC – Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BRICS – Brasil, Rússia, Índia, China

CAE/CAD/CAM – *Computer Aided Design, Computer Aided Manufacturing, Computer Aided Engineering*

CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CP – Centro de Pesquisa

CPM – *Critical Path Method*

CRITT – Centro Regional de Inovação e Transferência de Tecnologia

DFX – *Design for Manufacturing*, *Design for Assembly*, etc.

ENBT – Empresa Nascente de Base Tecnológica

EVTE – Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica

EVTECIAS – Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica, Comercial e de Impactos Ambientais e Sociais

FAPEMIG – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais

FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

FINEP – Financiadora de Estudos e Pesquisas

FMEA – Análise de Modo e Efeito de Falha ou *Failure mode and effects analysis*

FPNQ – Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade

FTA – *Faut Tree Analysis*

FUNTEC – Fundo Tecnológico

GDP – Gestão de Desenvolvimento de Produtos

GI – Gestão da Inovação

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

ITS – Instituto de Tecnologia Social

JIT – *Just-in-Time*

MBC – Movimento Brasil Competitivo

NTQI – Núcleo de Tecnologia da Qualidade e da Inovação

OECD – *Organization for Economic Co-operation and Development*

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

PAPPE – Programa de Apoio à Pesquisa a Micro e Pequenas Empresas

PDP – Processo de Desenvolvimento de Produtos

PERT – *Program Evaluation and Review Technique*

PI – Processo de Inovação

PII – Programa de Incentivo à Inovação

PINTEC – Pesquisa de Inovação Tecnológica

PIPE – Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas

PMBOK® – *Project Management Body of Knowledge*

PMI – *Project Management Institute*

PRIME – Programa Primeira Empresa Inovadora

PSI – Programa de Sustentação do Investimento

QFD – Desdobramento da Função Qualidade

RHAE – Programa de desenvolvimento de Recursos Humanos para atividades estratégicas em apoio à inovação tecnológica

RSGR – Plano de Redução, Supervisão e Gestão do Risco

TIR – Taxa Interna de Retorno

TQM – *Total Quality Management*

TRM – *Technology Roadmapping*

UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora

VPL – Valor Presente Líquido

WIPO – *World Intellectual Property Organization*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 13

1.1 JUSTIFICATIVA 14
1.2 ESCOPO DO TRABALHO 15
1.3 HIPÓTESES 15
1.4 OBJETIVOS 16
1.5 METODOLOGIA 16
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO 19

2 INOVAÇÃO 20

2.1 O CONCEITO DE INOVAÇÃO 20
2.2 TIPOS DE INOVAÇÃO 22
2.3 PROBLEMAS E RISCOS RELACIONADOS À INOVAÇÃO 27
2.4 O PROCESSO DE INOVAÇÃO 29
2.5 GESTÃO DA INOVAÇÃO 32
2.6 INOVAÇÃO NAS EMPRESAS 38
2.6.1 Classificações das Empresas Inovadoras 38
2.6.2 A inovação no ambiente empresarial 40
2.6.3 A importância da inovação nas organizações 41
2.6.4 Estruturando a empresa para a inovação 43
2.6.5 A gestão da inovação nas organizações 46
2.6.6 Regras para uma boa gestão da inovação 47
2.7 INOVAÇÃO NAS UNIVERSIDADES E CENTROS DE PESQUISA 51
2.7.1 Parcerias Universidade-Empresa 52
2.7.2 Transferência de Tecnologias e Licenciamento de Patentes 53
2.7.3 *Spin-offs* acadêmicos 54
2.8 SISTEMAS DE GESTÃO DA INOVAÇÃO 58
2.8.1 Ferramentas de gestão da inovação 61
2.8.2 Escolhendo e desenhando sistemas de inovação 62

3 DESENVOLVIMENTO 81

3.1 MÉTODO DE PESQUISA EMPREGADO 81
3.2 ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO 81
3.2.1 Considerações gerais 81
3.2.2 Entrevistas 83
3.2.3 Seleção das alternativas de resposta 84
3.3 QUESTIONÁRIO 86
3.4 UNIVERSO DA PESQUISA 88
3.4.1 Empresas Inovadoras 89
3.4.2 Pesquisadores Acadêmicos 89
3.5 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO 90
3.6 LIMITAÇÕES 90

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES 92

4.1 RESULTADOS ALCANÇADOS 92
4.1.1 Empresas 92
4.1.2 Universidades e Centros de Pesquisa 103
4.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS 111

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 119

5.1 CONCLUSÕES 119
5.2 RECOMENDAÇÕES 120

REFERÊNCIAS 122

ANEXO A – QUESTIONÁRIOS 129

1.2 QUESTIONÁRIO PARA EMPRESA 129
1.2 QUESTIONÁRIO PARA UNIVERSIDADES E CENTROS DE PESQUISA 144

ANEXO B - TERMO DE AUTENTICIDADE 160

1 INTRODUÇÃO

O Brasil está inserido em um contexto de pouco êxito no seu desenvolvimento inovador, quando comparado aos países desenvolvidos e outros países do BRICS, como a China [1], principalmente no meio acadêmico, onde as descobertas são, muitas vezes, desdobradas em dissertações e teses, mas, poucas vezes, chegam a gerar benefícios à sociedade e ao pesquisador, através de sua aplicação e disseminação no mercado.

No país, iniciativas empreendedoras no âmbito acadêmico ainda estão em fase inicial, porém, o governo já demonstra apoio a esse tipo de iniciativa. Freitas, Gonçalves e Cheng (2010, p.2) comentam que no contexto brasileiro, apesar de os resultados ainda serem consideravelmente modestos, algumas iniciativas governamentais concretas, que incluem o apoio a alguns *spin-offs* ou empresas nascentes de base tecnológica, já podem ser percebidas.

A criação da Lei e do Decreto-Lei da Inovação (Decreto nº. 5563, 2005; Lei nº. 10.973, 2004)[2] atesta a importância crescente que vem sendo atribuída à necessidade de auxílio à geração e consolidação de Empresas de Base Tecnológica em nível nacional (FREITAS; GONÇALVES; CHENG, 2010 e SILVA; MOTTA, 2008).

Entretanto, os empreendedores acadêmicos brasileiros necessitam de suporte técnico-gerencial, além do apoio do governo, para que seus empreendimentos surtam efeito real e gerem valor sócio-econômico (CHENG *et al.*, 2007).

Com isso, percebe-se que o acompanhamento de idéias promissoras por uma metodologia adequada e bem estruturada, que vai desde a gestão da inovação até o planejamento do negócio, abrangendo ferramentas da engenharia de produção, da administração, da economia, entre outras, pode contribuir para a transformação dessas idéias em produtos inovadores e, conseguintemente, em negócios de sucesso, aumentando a chance de êxito na transformação de pesquisa acadêmica em benefício real aplicado.

---

[1] Um estudo divulgado pelo Fórum Econômico Mundial mostra que o Brasil caiu da 50ª para a 68ª posição no ranking mundial de inovação em 2010 (*Global Innovation Index*). Dentre os países latino-americanos, onde era o 3º mais bem classificado até 2009, o país ficou na 7ª posição ano passado, perdendo, em 2010, para nações como Chile, Uruguai e Costa Rica. No ano de 2011, o país assumiu a 47ª posição.

[2] Decreto n. 5563, de 11 de outubro de 2005. Regulamento a Lei n. 10973, de 2 de dezembro de 2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências.

Assim, o trabalho visa discorrer sobre a inovação e sua gestão, abordando práticas de gestão da inovação atualmente difundidas, com foco naquelas com maiores potenciais de geração de benefícios, bem como investigar o quanto elas são conhecidas e utilizadas em empresas, universidades e centros de pesquisa.

1.1 JUSTIFICATIVA

Para o meio empresarial, inovação não pode ser encarada apenas como uma oportunidade de iniciar um negócio, crescer em um negócio existente ou mesmo sobreviver. Mas, uma maneira de definir os rumos da indústria, do negócio ou mesmo da comunidade onde a organização ou entidade está inserida. Contudo, toda vez que se trata do tema inovação, seja de um novo produto, um novo processo ou mesmo uma nova prática gerencial, depara-se com uma dificuldade de desenvolvimento e implementação.

Conforme Tidd, Bessant e Pavitt (2008) um grande problema no Brasil é que são poucas as empresas que se deram conta da importância da organização, deliberada e formalmente gerenciada, do processo de inovação.

Segundo o IPEA, em pesquisa realizada em 2005, apenas 1.199 empresas, em uma população de mais de 72 mil empresas – ou seja, 1,7% - podiam ser consideradas como inovadoras e que diferenciavam seus produtos.

De acordo com a PINTEC (2008), que, no ano de 2008, investigou o universo de empresas com dez ou mais pessoas ocupadas na indústria, nos serviços selecionados e no setor de P&D[3] (em torno de 106,8 mil empresas), aproximadamente 41,3 mil implementaram produto e/ou processo novo ou substancialmente aprimorado de 2006 a 2008, ou seja 38,6% do universo investigado.

Além disso, estudos sobre inovação de produto, por exemplo, apontam com segurança para um alto índice de “fracasso” entre idéia inicial e concretização e lançamento de um produto de sucesso no mercado. Números atualizados variam de 30% até 95%; uma média aceitável gira em torno de 38% (CRAWFORD, 1999).

Ao encontro desse cenário empresarial, no meio acadêmico muito pouco ainda é discutido e estudado com relação aos temas Inovação e Gestão da Inovação no Brasil, e boa parte desse conhecimento ainda não está difundido e consolidado entre os pesquisadores que

[3] Pesquisa e Desenvolvimento.

podem ser beneficiados por estudos nessa área (PEREIRA; MUNIZ, 2006 e FREITAS; GONÇALVES; CHENG, 2010).

Em contrapartida, é difícil encontrar argumentos contra a visão de que a inovação tende a ser cada vez mais importante nos próximos anos. No entanto, conforme Tidd, Bessant e Pavitt (2008) ainda existem diversos questionamentos se é ou não possível gerenciar o que é um processo complexo e cheio de incertezas, como a inovação. Entretanto, segundo os mesmos autores, "apesar da natureza aparente incerta e aleatória do processo de inovação, é possível encontrar um padrão básico de sucesso".

1.2 ESCOPO DO TRABALHO

O problema principal em estudo é: como a utilização de práticas adequadas a cada etapa do processo de desenvolvimento de uma ideia inovadora pode contribuir para o sucesso da inovação, em termos de geração de valor[4].

O estudo teórico foi realizado através das publicações mais relevantes sobre o tema, utilizadas no Brasil e no mundo como referência para o desenvolvimento da gestão da inovação.

O desenvolvimento do trabalho se deu através da realização de entrevistas e pesquisas direcionadas com pesquisadores acadêmicos, empresários e colaboradores de empresas, que, de alguma forma, estejam relacionados ao desenvolvimento, financiamento, lançamento e comercialização ou transferência de inovações.

As limitações do trabalho estão relacionadas à falta de abertura para a pesquisa por parte de pessoas, entidades ou empresas para tratarem sobre o tema Inovação e exporem seus processos, devido ao receio e à atmosfera de sigilo que ainda envolve o assunto no Brasil.

1.3 HIPÓTESES

Como principais hipóteses levantadas, são possíveis destacar:

- No Brasil, ainda são poucas as iniciativas relacionadas ao desenvolvimento e gerenciamento da inovação;

---

[4] Social e econômico.

- A maior parte dos projetos inovadores não tem o acompanhamento de uma metodologia específica;
- Os pesquisadores têm pouco conhecimento a respeito da gestão da inovação;
- As ideias inovadoras que têm seu desenvolvimento acompanhado por ferramentas de gestão de inovação adequadas têm mais chance de obterem sucesso ao serem lançadas no mercado.

1.4 OBJETIVOS

O trabalho objetiva discorrer a respeito da inovação e de sua gestão, no Brasil e no mundo, apresentando, conjuntamente, um estudo quantitativo e qualitativo sobre como as práticas de gestão estão inseridas no contexto de desenvolvimento da inovação e são aplicadas pelos pesquisadores acadêmicos, empresários e empreendedores.

Além disso, o trabalho poderá auxiliar no desenvolvimento futuro de ferramentas e metodologias de gestão que possam contribuir para o aumento das iniciativas inovadoras de sucesso no país, com foco de aplicação no meio científico e acadêmico. Com isso, espera-se que o mesmo possa servir como base para estudos futuros na área de gestão da inovação, bem como possa ser utilizado para a melhoria das ferramentas atualmente existentes e empregadas nesse contexto.

1.5 METODOLOGIA

A importância metodológica de um trabalho pode ser justificada pela necessidade de embasamento científico adequado, pela busca da melhor abordagem para endereçar as questões da pesquisa (MIGUEL, 2010).

As hipóteses são os fatores produtivos da pesquisa - principalmente as de abordagem quantitativa - e desencadeiam o processo científico. São como soluções provisórias ao problema, servem para orientar a investigação e necessitam teste, verificação, focalizando os segmentos a serem observados, evitando dispersões. Além disso, identificam as informações necessárias à explicação dos fenômenos ao desencadearem inferências sobre os dados - seu caráter, quantidade e relações - classificando-os e estabelecendo relações de importância entre as variáveis envolvidas no processo (BERTO; NAKANO, 2000).

A Figura 1, Adaptada de Miguel (2010), apresenta esquematicamente as técnicas de pesquisa aplicadas em engenharia de produção.

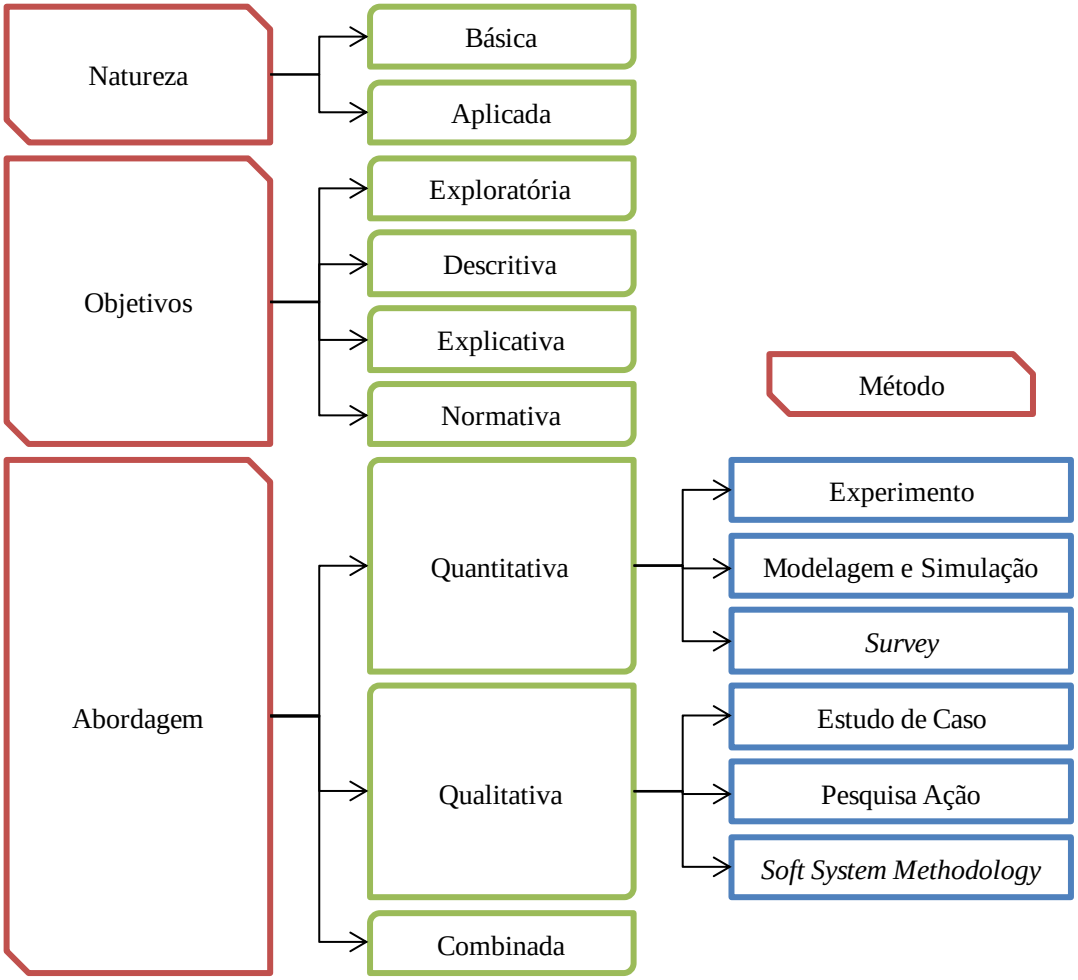

Figura 1 - Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção
Fonte: Adaptada de Miguel (2010)

Assim, de acordo com as premissas fundamentais do trabalho optou-se por um estudo de natureza aplicada que objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos. Esse tipo de pesquisa faz referência ao processo investigativo e desenvolvimento de novos conhecimentos ou a compreensão dos já existentes, necessários para determinar os meios pelos quais se pode desenvolver e aprimorar produtos, processos ou sistemas, com vistas à satisfação de uma necessidade específica e reconhecida.

Quanto aos objetivos e abordagem, a pesquisa está classificada como quantitativo-descritiva. Essas são pesquisas empíricas cuja principal finalidade é o delineamento ou análise das características de fatos ou fenômenos, a avaliação de programas e definição de variáveis principais. Podem utilizar várias técnicas como entrevistas, questionários, formulários e empregam procedimentos de amostragem e maneiras quantitativas, tendo por objetivo a coleta

sistemática de dados sobre a população (MARCONI; LAKATOS, 2006, p. 84). Muniz Jr. (2007, p. 64) relata que a pesquisa descritiva tem como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis.

Segundo Berto e Nakano (2000), as abordagens de pesquisa são formas ou maneiras de aproximação e focalização do problema ou fenômeno que se pretende estudar. As abordagens de pesquisa quantitativas baseiam-se em métodos lógico-dedutivos, buscam explicar relações de causa/efeito e, através da generalização de resultados, possibilitar replicações. Têm ainda como características de conduta de investigação, a seleção das amostras e a ausência de contato entre o pesquisador e o objeto de estudo. Os relatos dos resultados obtidos devem ser objetivos e primar por descrições externas e metrificadas.

Dentre as abordagens de pesquisa quantitativa – levantamento de dados por amostragem ou *survey*, experimento, e modelagens e simulações – optou-se pela utilização de levantamentos ou *surveys*.

Survey é uma técnica ou método de pesquisa que se baseia em levantamento de dados através de questionários aplicados a amostras. É uma documentação direta, utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimento acerca de um problema, uma hipótese que se queira comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles. (MARCONI; LAKATOS, 2006, p.83).

A pesquisa de campo requer inicialmente a realização de uma pesquisa bibliográfica sobre o tema em questão, de forma a conduzir o pesquisador ao estado da arte em que se encontra assunto e permitir que se estabeleça um modelo teórico inicial de referência que auxiliará na determinação das variáveis envolvidas e na elaboração do plano geral de pesquisa (MARCONI; LAKATOS, 2006, p.83 e 84). Assim, na primeira etapa da pesquisa, foi realizada uma revisão a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros, artigos científicos e publicações periódicas, jornais, dissertações e teses, sobre os temas: Inovação, Gestão da Inovação e Ferramentas de Gestão da Inovação. Esta revisão serviu para elucidar as investigações, análises e conclusões sobre o tema “Inovação”.

Nessa etapa, foi dada maior ênfase para as publicações mais citadas por pesquisadores e empreendedores[5] que reconhecidamente conseguiram obter sucesso com suas

[5] Pesquisa realizada através de análise da bibliografia dos artigos recentemente publicados nos canais mais conceituados da área.

descobertas aplicadas, e conseguiram planejar e gerir o desdobramento da ideia inovadora em produto e negócio. Como resultado desta etapa objetiva-se levantar quais as ferramentas e métodos são empregados para implementação de uma inovação como um novo produto ou negócio.

Na segunda etapa da pesquisa, foram realizados os procedimentos para elaboração e aplicação de questionários, de forma a facilitar a coleta e análise das informações para o trabalho. Assim, os mesmos foram aplicados em Empresas, Universidades e Centros de Pesquisa, de forma a identificar como é realizada a gestão da inovação nesses locais, quais ferramentas são conhecidas e utilizadas, e avaliar possíveis impactos da utilização dessas ferramentas no processo de inovação.

Feito isso, foram compilados os dados e realizadas as análises para que fosse possível alcançar os resultados da pesquisa.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

No capítulo 1 são apresentados o problema, ou seja, como as ferramentas relacionadas à gestão da inovação influenciam na transformação de tecnologias em produtos e negócios, os objetivos específicos da pesquisa, a delimitação do tema, as contribuições da monografia, seus objetivos, bem como o a metodologia aplicada para seu desenvolvimento.

No capítulo 2 é apresentada a revisão da literatura referente à inovação e à sua gestão, abordando os tópicos considerados como principais para exploração dos temas, tanto no meio acadêmico, quanto no meio empresarial.

No capítulo 3 é apresentado o desenvolvimento do trabalho, abordando as etapas da metodologia de pesquisa utilizada para cumprir os objetivos do trabalho, como a realização das entrevistas, a elaboração e aplicação do questionário, e o universo e a amostra investigados, bem como as limitações do projeto.

No capitulo 4 constam os resultados obtidos com a pesquisa e a discussão dos mesmos, apresentando as respostas aos questionários, do meio empresarial e acadêmico, de forma consolidada, e suas análises.

No capítulo 5 são apresentadas as conclusões da pesquisa e as propostas de trabalhos futuros.

2 INOVAÇÃO

Esse capítulo aborda os conceitos utilizados para elucidar os principais temas relacionados à inovação e à sua gestão. Para tanto, são apresentados os conceitos fundamentais de inovação e seus tipos, os principais problemas e riscos relacionados ao tema, o processo e a gestão da inovação, sua ocorrência em empresas e em universidades e centros de pesquisa, e os principais aspectos relacionados aos sistemas de gestão da inovação e as ferramentas investigadas.

2.1 O CONCEITO DE INOVAÇÃO

Inovação é um tema amplo que vem sendo cada vez mais discutido, tanto no contexto empresarial quanto no acadêmico. Em função disso, diversos autores apresentam visões distintas sobre a inovação, como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1 - Definições de Inovação

Autor	Definição
C.K. Prahalad (Universidade de Michigan)	Inovação é adotar novas tecnologias que permitem aumentar a competitividade da companhia.
Chris Freeman (The economics of industrial innovation, 1982)	A inovação industrial inclui técnica, design, fabricação, gerenciamento e atividades comerciais pertinentes ao marketing de um produto novo (ou incrementado) ou do primeiro uso comercial de um processo ou equipamento novo (ou incrementado).
Ernest Gundling (3M)	Inovação é uma nova ideia implementada com sucesso, que produz resultados econômicos.
Políticas Operacionais FINEP	Inovação é a introdução, com êxito, no mercado, de produtos, serviços, processos, métodos e sistemas que não existiam anteriormente, ou contendo alguma característica nova e diferente do padrão em vigor. Compreende diversas atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras, comerciais e mercadológicas. A exigência mínima é que o produto/serviço/ processo/método/sistema inovador deva ser novo ou substancialmente melhorado para a empresa em relação aos seus competidores.
Fritjof Capra (Universidade de Berkeley)	As organizações inovadoras são aquelas que se aproximam do limite do caos.
Gary Hamel (Strategos)	Inovação é um processo estratégico de reinvenção contínua do próprio negócio e da criação de novos conceitos de negócios.
Giovanni Dosi (Universidade de Pisa)	Inovação é a busca, descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, novos processos e novas técnicas organizacionais.
Guilherme Ary Plonski (Instituto de Pesquisas Tecnológicas)	Inovação pode ter vários significados e a sua compreensão depende do contexto em que ela for aplicada. Pode ser ao mesmo tempo resultado e processo ou ser associada à tecnologia ou marketing.
Joe Tidd, John Bessant e Keith Pavitt Gestão da Inovação (2008)	Inovação é algo novo que agregue valor social ou riqueza, é o desenvolvimento de novos valores que mantêm ou aumentam a posição competitiva de uma empresa (gerando lucro)

Continuação...

Joseph Schumpeter (economista)	O que conta é a concorrência pelo novo bem de consumo, nova tecnologia, nova fonte de fornecimento, novo tipo de organização... concorrência que... não atinge a margem dos lucros e dos resultados das empresas existentes, mas os seus fundamentos e suas próprias vidas.
Martin Bell e Keith Pavitt (Universidade de Sussex)	A inovação pode ser vista como um processo de aprendizagem organizacional.
Michel Porter (The Competitive Advantage of Nations, 1990)	As empresas alcançam vantagem competitiva através de ações de inovação. Abordam a inovação em seu sentido mais amplo, incluindo tantas novas tecnologias, quanto novas formas de fazer as coisas.
Peter Drucker (Universidade de Claremont) (Innovation and entrepreneurship, 1985)	Inovação é o ato de atribuir novas capacidades aos recursos (pessoas e processos) existentes na empresa para gerar riqueza. É o esforço para criar mudanças objetivamente focadas no potencial econômico ou social de um empreendimento. A inovação é a ferramenta específica de empreendedores, por meio da qual exploram a mudança como uma oportunidade para diferentes negócios ou serviços. É passível de ser apresentada como uma disciplina, passível de ser aprendida, passível de ser praticada.
Philip Kotler e Fernando Trías de Bes (A Bíblia da Inovação, 2011)	De fato, a inovação nem sempre acarreta saltos gigantes adiante. A inovação gradual, passo a passo, também é inovação – e é tão necessária, ou até mais, que a versão radical. Isso é o que realmente torna o negócio sustentável. A inovação também deve ser entendida como o desenvolvimento de uma cultura de inovação dentro da empresa, que é aquilo que permite produzir e levar ao mercado um fluxo constante de inovações menores e incrementais.
Price Pritchett (consultoria Price Pritchett)	Inovação é como nós nos mantemos à frente do nosso ambiente. As inovações fora da nossa organização vão acontecer 'quando elas quiserem' – estejamos prontos ou não.
Richard Branson (DTI Innovation Lecture)	Um negócio inovador é aquele que vive e respira fora dos padrões. Não se trata apenas de boas ideias, mas de uma combinação das mesmas com uma equipe motivada e uma compreensão instintiva sobre o que seu cliente necessita.
Ronald Jonash e Tom Sommerlatte (consultores)	Inovação é um processo de alavancar a criatividade para criar valor de novas maneiras, através de novos produtos, novos serviços e novos negócios.
Roy Rothwell e Paul Gardier (Invention, innovation, re-innovation and the role of the user, 1985)	A inovação não implica, necessariamente, apenas a comercialização de grandes avanços tecnológicos (inovação radical), mas também inclui a utilização de mudanças de *know-how* tecnológico em pequena escala (melhoria ou inovação por incremento).
Steve Jobs (Ex-CEO na Apple)	A inovação só conhece um limite: a imaginação. Quem quiser ganhar um lugar de destaque tem que pensar de forma original, além dos quatro cantos do seu escritório. A inovação não precisa ser tecnológica, pode ser um novo meio de fazer as coisas, com mais simplicidade e eficiência, uma abordagem diferente em relação ao cliente, uma linha de design mais elegante.
Tom Kelley (Ideo)	Inovação é o resultado de um esforço de time.
Tony Davila, Marc J. Epstein e Robert Shelton As regras da inovação (2007)	Inovação é o poder de redefinir a indústria.
Unidade de Inovação, Department of Trade and Industry, Reino Unido (2004)	Inovação é a exploração de novas ideias.

Fonte: Simantob e Lippi (2003), Tidd, Bessant e Pavitt (2008), Davila, Epstein e Shelton (2007), FINEP (2011) e Trías de Bes e Kotler (2011).

O Manual de Oslo (1997), por sua vez, apresenta o conceito de inovação da seguinte forma:

> Uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho, ou nas relações externas (MANUAL DE OSLO, 1997, p.55).

Assim, o requisito mínimo para se definir uma inovação é que o produto, o processo, o método de marketing ou organizacional sejam novos (ou significativamente melhorados) para a empresa. Isso inclui produtos, processos e métodos que as empresas são as pioneiras a desenvolver e aqueles que foram adotados de outras empresas ou organizações (MANUAL DE OSLO, 1997).

De acordo com Toledo (1994), o processo de inovação tecnológica, descrito através de modelos tradicionais, se inicia com a identificação de uma necessidade ou oportunidade de melhoria e incorpora conhecimentos e restrições dos ambientes tecnológico, econômico e social, até resultar, eventualmente, numa invenção. Quando incorporada em um produto e introduzida no mercado, esta invenção se torna uma inovação, e inicia-se a etapa de difusão, com seu lançamento no mercado.

Segundo Paulo Antônio Zawislak (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008), é considerado invenção, e não inovação, uma nova tecnologia ou produto que não seja capaz de gerar retorno suficiente para compensar o investimento feito no conhecimento, na informação necessária e na criatividade despendida, muito menos para gerar um lucro extraordinário para quem assim empreendeu. Para gerar esse retorno, é importante que haja uma integração entre tecnologia, mercado e empresa, constituindo uma “visão estratégica da inovação” (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

2.2 TIPOS DE INOVAÇÃO

De acordo com o Manual de Oslo (1997), diferenciam-se quatro tipos de inovação: de produto, de processo, de marketing e organizacional.

- Inovação de produto: é a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado no que concerne a suas características ou usos previstos. Incluem-se melhoramentos significativos em especificações técnicas, componentes e materiais, softwares incorporados, facilidade de uso ou outras características funcionais.
- Inovação de processo: é a implementação de um método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado. Incluem-se mudanças significativas em técnicas, equipamentos e/ou softwares.

- Inovação de marketing: é a implementação de um novo método de marketing com mudanças significativas na concepção do produto ou em sua embalagem, no posicionamento do produto, em sua promoção ou na fixação de preços.
- Inovação organizacional: é a implantação de um novo método organizacional nas práticas de negócios da empresa, na organização do seu local de trabalho ou em suas relações externas.

O Manual de Oslo (1997) também determina que todas as inovações devem conter algum grau de novidade, sendo que três conceitos para a novidade das inovações são discutidos: nova para a empresa, nova para o mercado, e nova para o mundo. Nesse sentido, o requisito mínimo para se considerar uma inovação é que a mudança introduzida tenha sido nova para a empresa. Os conceitos de nova para o mercado e nova para o mundo dizem respeito ao fato de determinada inovação ter sido ou não implementada por outras empresas, ou de a empresa ter sido a primeira no mercado ou na indústria ou no mundo a implantar tal inovação.

Além disso, inovação não consiste apenas na exploração de novos mercados, podendo também representar novas formas de servir a mercados já existentes e maduros (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008), e não está restrita a bens manufaturados, podendo acontecer tanto no segmento de serviços, como no setor público e privado (WAGSTYL, 1996).

Um conceito relacionado é o de inovação radical ou disruptiva. Pode-se definir essa inovação como aquela que causa um impacto significativo em um mercado e na atividade econômica das empresas nesse mercado. Esse conceito é centrado no impacto das inovações, em oposição a sua novidade. O impacto pode, por exemplo, mudar a estrutura do mercado, criar novos mercados ou tornar produtos existentes obsoletos (CHRISTENSEN, 1997).

Estudos indicam que inovações realmente novas para o mundo estão restritas a apenas cerca de 6% a 10% de todos os projetos que se dizem inovadores (ETTLIE, 1999). Segundo Hollanders (1965) “na maioria das vezes a inovação ocorre de forma incremental, sendo que os ganhos cumulativos de eficiência desse processo são muito maiores em longo prazo do que aqueles obtidos com as mudanças radicais ocasionais”.

Tidd, Bessant e Pavitt (2008) afirmam que a inovação é movida pela habilidade de estabelecer relações, detectar oportunidades e conseguir tirar proveito das mesmas e seus pilares básicos são: conhecimento (cientifico, tecnológico ou empírico), informação e

criatividade. Assim, a inovação está diretamente relacionada à mudança, podendo assumir diversas formas, como evidenciado nos “4 Ps da Inovação” propostos pelos autores:

- Inovação de Produto/Serviço: mudança nas coisas (produtos/serviços) que uma empresa oferece;
- Inovação de Processo: mudanças na forma em que os produtos/serviços são criados e entregues;
- Inovação de Posição: mudanças no contexto em que os produtos/serviços são introduzidos;
- Inovação de Paradigma: mudanças nos modelos mentais subjacentes que orientam o que a empresa faz.

De acordo com esses autores, além da mudança, a inovação pode ser classificada segundo o grau de novidade percebido, havendo diferentes graus de novidade desde melhorias menores até mudanças que transformam a forma com se vê ou usa as coisas (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008). Com isso, pode-se classificar a inovação em:

- Inovação incremental: “fazendo aquilo que fazemos melhor”
- Intermediário: “novo para a empresa”
- Inovação Radical: “novo para o mundo”

Assim, apesar de a inovação radicalmente nova desempenhar um papel primordial na geração de novas opções, também é considerado inovação melhorias feitas em produtos e processos já existentes.

Davila, Epstein e Shelton (2007) discorrem mais detalhadamente a respeito dos tipos de inovação, apresentando uma diferença primordial no estágio intermediário. Além disso, os autores analisam as perspectivas da inovação dentro do contexto empresarial, ressaltando que nem todas as inovações são criadas da mesma forma, apresentam os mesmos riscos e geram os mesmos retornos. Com isso, eles conceituam três tipos de inovação como:

- Inovação incremental: leva a melhorias moderadas nos produtos e processos de negócio em vigor, sendo a forma predominante de inovação na maioria das empresas, e recebendo mais de 80% do investimento total das companhias em inovação. Ela é uma maneira de extrair o máximo valor possível de produtos e serviços existentes sem a necessidade de fazer mudanças significativas ou grandes investimentos, sendo fundamental para as empresas.
- Inovação semi-radical: envolve mudança substancial no modelo de negócios ou na tecnologia de uma organização – mas não em ambas – alcançando mudanças e resultados

que seriam inviáveis pela inovação incremental. As duas áreas no espaço da inovação semi-radical são inter-relacionadas, e ocorre frequentemente que inovações criadas em uma área geram importantes e novas oportunidades na outra.

- Inovação radical: é o conjunto de novos produtos e/ou serviços fornecido de maneira inteiramente nova. É representada por uma mudança significativa que afeta tanto o modelo de negocio quanto a tecnologia de uma empresa. Elas significam mudanças fundamentais no cenário competitivo de um setor de atividade, podendo alterar significativamente as posições de liderança de determinado segmento.

Além desses três principais, Davila, Epstein e Shelton (2007) apresentam o conceito de inovação radical de fachada, que é a conjugação de duas inovações semi-radicais para criar uma inovação grandiosa capaz de gerar um efeito semelhante ao da inovação radical no segmento ao qual foi inserida, e de tecnologias disruptivas, que é um tipo de inovação tecnológica semi-radical, produzidas por meio da mudança da base tecnológica, mas não do modelo de negócios, concentrando-se em um dos efeitos da inovação, especificamente a alteração por ela provocada no mercado concorrente.

A divisão apresentada por Davila, Epstein e Shelton (2007), representa uma ferramenta importante, uma vez que o entendimento da natureza da mudança exigida no processo de inovação facilita a condução, financiamento e destinação de recursos para o mesmo. Com isso, os autores apresentam um quadro resumo das alavancas para os três tipos de inovação apresentados, conforme a Figura 2.

Alavancas / **Tipos de inovação**	**Alavancas dos Modelos de Negócios**			**Alavancas tecnológicas**		
	Proposição de valor	Cadeia de valor	Cliente-alvo	Produtos e serviços	Tecnologia de processos	Tecnologia capacitadora
Incremental	Mudanças **pequenas** em uma ou mais das seis alavancas					
Semi-radical: Orientada por modelo de negócios	Mudança **significativa** em uma ou mais das três alavancas			Mudanças **pequenas** em uma ou mais das três alavancas		
Semi-radical: Orientada por tecnologia	Mudanças **pequenas** em uma ou mais das três alavancas			Mudança **significativa** em uma ou mais das três alavancas		
Radical	Mudança **significativa** em uma ou mais das três alavancas			Mudança **significativa** em uma ou mais das três alavancas		

Figura 2 - As alavancas para os três tipos de inovação
Fonte: Adaptada de Davila, Epstein e Shelton (2007)

Com base nos conceitos abordados acima, Davila, Epstein e Shelton (2007), afirmam que dos equívocos mais comuns é entender que a inovação trata principalmente de novas tecnologias. Entretanto, a inovação não se resume apenas a mudanças tecnológicas. Empresas de alto desempenho inovam ao dar sustentação tanto a novos modelos de negócios quanto a

tecnologias aprimoradas. Assim, é raro ocorrer uma mudança de tecnologia que não produza ao mesmo tempo inovações nos processos de negócios, e vice-versa.

Com isso, os autores detalham as alavancas da inovação (Modelo de negócios e Tecnologia), a fim de facilitar a compreensão dos conceitos abordados (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007).

- Mudança no modelo de negócios: Os modelos de negócios definem a maneira pela qual a empresa cria, vende e proporciona valor aos seus clientes, incluindo-se nessa descrição a cadeia de suprimentos, a visualização de segmentos preferenciais de clientes e a percepção, pelos clientes, do valor a eles transferido. As três áreas em que a mudança do modelo de negócios pode orientar a inovação são:

1. Proposição de valor: As mudanças na proposição de valor do produto ou do serviço podem ser um produto ou serviço inteiramente novo ou uma ampliação, melhoria de algo que já existe.
2. Cadeia de suprimentos: As mudanças na cadeia de suprimentos afetam como o valor é criado e entregue ao mercado. Esse tipo de mudança afeta as etapas ao longo da cadeia de valores, entre elas a maneira pela qual uma entidade organiza, compartilha e opera, a fim de produzir e entregar seus produtos e serviços.
3. Cliente-alvo: As mudanças no cliente-alvo alteram a quem é repassado o valor produzido. Elas ocorrem quando a organização identifica um segmento de clientes ao qual nunca pretendeu direcionar seu marketing, vendas e programas de distribuição, dando-se conta de que tal segmento talvez enxergue valor de satisfação de suas necessidades nos serviços e produtos oferecidos por essa companhia.

- Mudança tecnológica: essa mudança pode impulsionar o processo de inovação de três formas, a saber:

1. Lançamento de produtos e serviços: Mudança em um produto ou serviço ou lançamento de um produto ou serviço inteiramente novo. É o tipo mais facilmente identificável de inovação, pois os clientes conseguem ver as mudanças imediatamente.
2. Processos tecnológicos: Mudanças tecnológicas que são parte integral da produção e da entrega de serviços que possa efetivamente se traduzir em produtos e serviços melhores, mais rápidos e de menor custo. Tais mudanças nos processos tecnológicos são normalmente invisíveis para o cliente, mas em geral, vitais para a posição competitiva de um produto (PISANO, 1997). Além disso, os processos tecnológicos também incluem mudanças

no material usado na produção, pois ambos os fatores (produção e material) estão intimamente relacionados.

3. Tecnologias capacitadoras: Ao invés de mudar a funcionalidade do produto ou processo, a tecnologia capacitadora habilita a empresa a executar sua estratégia com maior rapidez e melhor tempo de alavancagem, como fonte de vantagem competitiva.

Outros autores ainda apresentam o conceito de inovação social e sustentável que são produtos, atividades e serviços cujo desenvolvimento foi motivado pela necessidade da comunidade e do meio-ambiente.

Nesse contexto, de acordo com o ITS (Instituto de Tecnologia Social) (2007), tecnologia social é o conjunto de técnicas e metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida. Esse Instituto defende que ao fazer aderir a palavra social à tecnologia, pretende-se trazer a dimensão socioambiental, a construção do processo democrático e o objetivo de solucionar as principais necessidades da população para o centro do processo de desenvolvimento tecnológico.

A FINEP (2000) considera como inovação para o desenvolvimento social a criação de tecnologias, processos e metodologias originais que possam vir a se constituir em propostas de novos modelos e paradigmas para o enfrentamento de problemas sociais, combate à pobreza e promoção da cidadania.

2.3 PROBLEMAS E RISCOS RELACIONADOS À INOVAÇÃO

Segundo Tidd, Bessant e Pavitt (2008), o verdadeiro desafio da inovação não é a invenção, mas como fazê-la funcionar técnica e comercialmente. A inovação é mais do que simplesmente conceber uma ideia, é o processo de desenvolver seu uso prático.

Van de Ven *et al*. (1989) em seus estudos, chamam a atenção para a complexidade das formas em que a inovação se desenvolve com o passar do tempo e propõem algumas complementações interessantes ao modelo básico de inovação:

- Os choques promovem inovações;
- As ideias proliferam;
- Retrocessos ocorrem com frequência, planos são demasiados otimistas, comprometimentos aumentam, erros se acumular e ciclos viciosos podem se desenvolver;

- A reestruturação da unidade de inovação normalmente ocorre em decorrência de intervenção externa, mudança no quadro de pessoal ou outros eventos inesperados;
- A alta gerencia desempenha um papel importante;
- Os critérios de sucesso mudam como passar do tempo, diferem entre grupos e tornam a inovação um processo político;
- A inovação requer aprendizagem, mas muitos de seus resultados são devidos a outros eventos que ocorrem à medida que a inovação se desenvolve.

Nesse sentido, para gerar valor, a inovação deve estar inserida em uma perspectiva abrangente. Não é suficiente centrar-se em uma única dimensão da inovação: mudanças organizacionais, mercadológicas e tecnológicas interagem. Um melhor gerenciamento de pesquisa e desenvolvimento pode melhorar a eficiência ou produtividade da inovação tecnológica, mas pouco contribuirá para a eficácia de produto e, portanto, não poderá garantir sucesso comercial e financeiro (BESSANT, 2003).

Consoante a isso, Tidd, Bessant e Pavitt (2008) sugerem que a inovação não deva ser vista de forma limitada. Sua compreensão deve incluir:

- Ver a inovação como um processo de “empurrão tecnológico” linear ou um em que se confia que o mercado impulsionará a inovação;
- Ver a inovação simplesmente em termos de grandes “avanços” e ignorar o significativo potencial da inovação incremental;
- Ver a inovação como uma simples mudança isolada, em vez de parte de um sistema mais abrangente;
- Ver a inovação apenas como um produto ou processo, sem reconhecer a inter-relação entre ambos.

Além disso, deve-se considerar que há um grande índice de incerteza na inovação (ROSEMBERG, 1994), gerado por fatores técnicos, mercadológicos, sociais, políticos, entre outros. À medida que se avança da inovação incremental para a radical, o grau de incerteza aumenta, até o ponto de o que está sendo desenvolvido ser desconhecido. Isso faz com que as probabilidades de sucesso de uma inovação não sejam muito grandes, a menos que haja um acompanhamento da mesma por um processo de gestão muito bem estruturado (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

Assim, dois fatores relacionados à inovação são consensuais: a inovação é um processo, não um evento isolado, e precisa ser gerenciada como tal; e as influencias sobre esse

processo podem ser manipuladas para afetar o resultado, ou seja, a inovação pode ser gerenciada (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008, p.107).

2.4 O PROCESSO DE INOVAÇÃO

A utilização de modelos para a análise da ciência e da tecnologia remonta ao período de institucionalização da ciência no pós-guerra. O relatório *Science, the Endless Frontier* elaborado por Vannevar Bush em 1945, estabeleceu um novo paradigma de política científica e tecnológica que, ao final da década de 1950, foi adotado pela maioria dos países industrializados, e ao mesmo tempo difundiu uma concepção da dinâmica da inovação que ficou conhecida como "modelo linear de inovação", dominando o pensamento sobre a ciência e tecnologia (BUSH, 1945).

Nessa concepção linear, a mudança técnica era compreendida como uma seqüência de estágios, em que novos conhecimentos advindos da pesquisa científica levariam a processos de invenção que seriam seguidos por atividades de pesquisa aplicada e desenvolvimento tecnológico resultando, ao final da cadeia, em introdução de produtos e processos comercializáveis. Nesse modelo estavam inseridas tanto as abordagens futuras de *science push*, quanto as de *demand pull*. Essa concepção pode ser verificada na Figura 3.

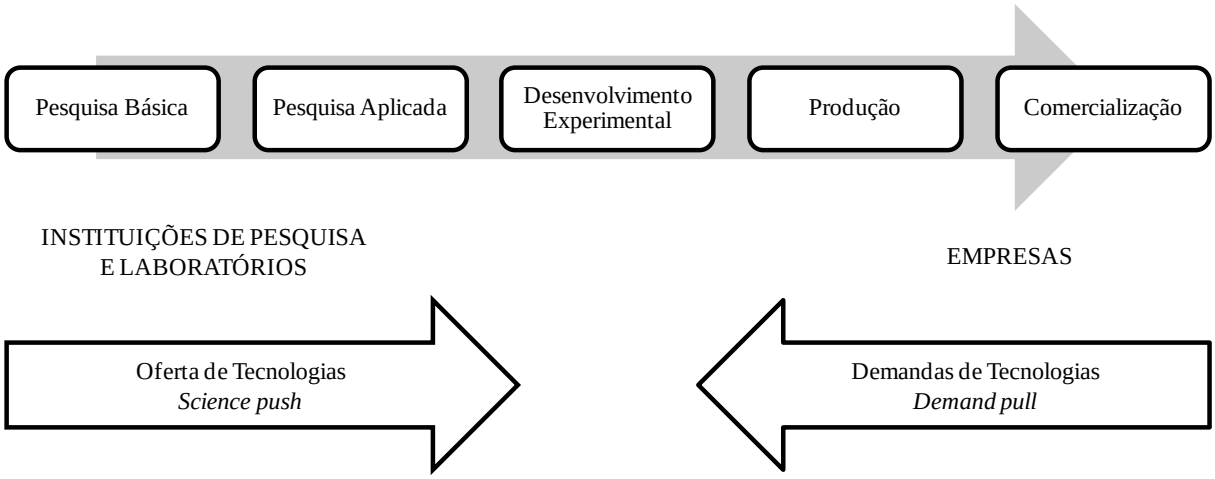

Figura 3 - O modelo linear do processo de inovação
Fonte: Adaptado de Grizende [20--].

A partir da década de 1980, com os estudos de Kline e Rosenberg (1986), o modelo linear de inovação sustentado pelas teorias clássica e neoclássica passou a ser considerado superado e foi introduzido o modelo interativo do processo de inovação que combina interações no interior das empresas e interações entre as empresas individuais e o sistema de

ciência e tecnologia mais abrangente em que elas operam. Tal modelo pode ser visto na Figura 4.

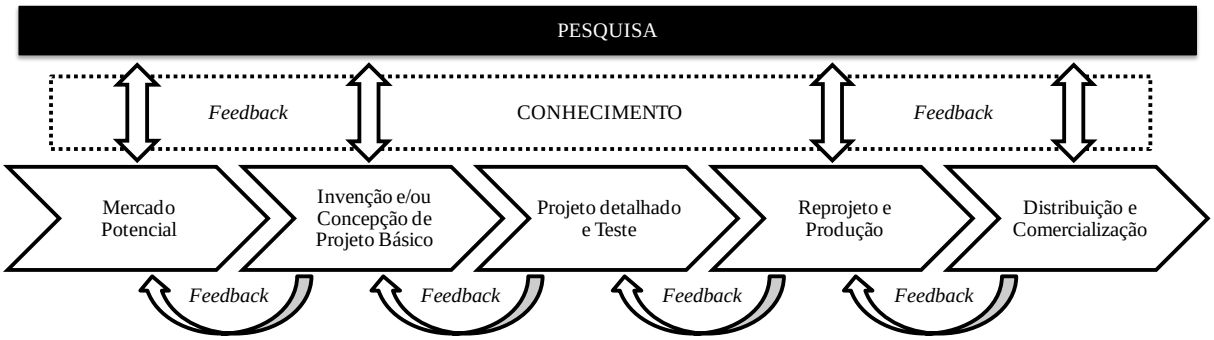

Figura 4 - O modelo interativo do processo de inovação
Fonte: Adaptado de Grizende [20--].

De acordo com o Manual de Oslo (1997), atividades de inovação são etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que conduzem, ou visam conduzir, à implementação de inovações, incluindo também a atividade de P&D, que não está diretamente relacionada ao desenvolvimento de uma inovação específica. Algumas atividades de inovação são em si inovadoras; outras não são atividades novas, mas são necessárias para a implementação de inovações. Essas atividades dependem parcialmente da variedade e da estrutura de relações com fontes de informação, conhecimento, tecnologias, práticas e recursos humanos e financeiros.

Tidd, Bessant e Pavitt (2008) propõem que o processo de inovação envolve três etapas fundamentais:

- Procura: analisar o cenário (interno e externo) à procura de ameaças e oportunidades para mudança;
- Seleção: decidir sobre a quais desses sinais deve responder;
- Implementação: traduzir o potencial da ideia inicial em algo novo e a lançar em um mercado interno ou externo, exigindo especial atenção à aquisição de conhecimentos para possibilitar a inovação, à execução do projeto sob condições de imprevisibilidade, ao lançamento da inovação no mercado e gerenciamento do seu processo inicial de adoção, à sustentabilidade de adoção e uso da inovação no longo prazo e à aprendizagem, de forma que se possa construir uma base de conhecimento e melhorar as formas como o processo é gerido.

Conforme apresentado pelos mesmos autores, a importância de entender a inovação como um processo é que essa visão altera a forma como a mesma é experimentada e a gerenciada.

Davila, Epstein e Shelton (2007), apresentam etapas semelhantes para o processo de inovação. Segundo os autores, a inovação pode ser visualizada como um fluxo que se inicia torrencialmente e termina em volume enxuto – uma multidão de grandes ideias é criada e apreciada, escolhida e refinada até que apenas poucas entre as melhores sejam levadas à comercialização. Nesse sentido, é necessário que haja o gerenciamento do fluxo da torrente de ideias que se transformam nas poucas que chegam à fase de comercialização.

Esse processo, representado pela Figura 5, é muitas vezes visto como um funil – amplo na boca para acomodar as inúmeras ideias estreitando até um pequeno diâmetro que permitirá o fluxo daquelas poucas ideias realmente promissoras para a fase de comercialização.

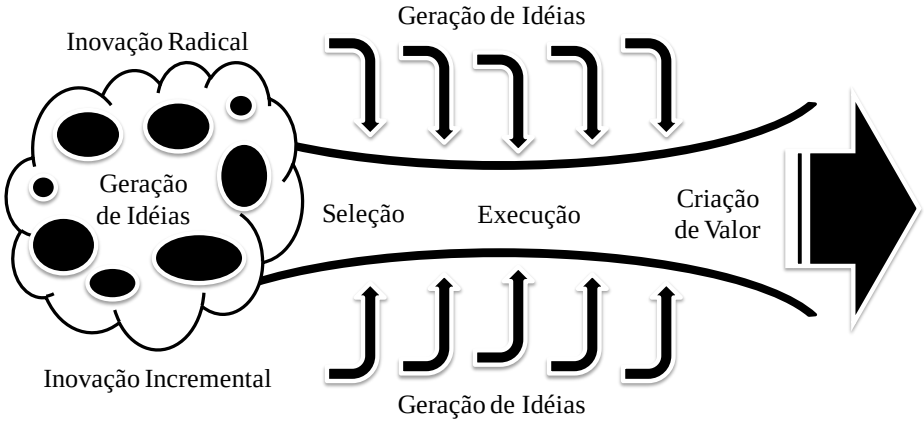

Figura 5 - O processo de inovação
Fonte: Adaptada de Davila, Epstein e Shelton (2007).

Logo no começo do processo, há uma multidão de ideias "boiando no ar"; trata-se da fase criativa, e as ideias desenvolvidas são em numero muito superior ao das realmente aproveitáveis e utilizáveis. À medida que as ideias avançam pelo funil, o processo vai rejeitando algumas delas e continua a avaliar outras, que vão avançando. As ideias avançam ao longo do processo de seleção até que aquelas realmente escolhidas recebem uma grande alocação de recursos e avançam para o estágio da execução. Aquelas ideias que chegam a se transformar em propriedade intelectual avançam para o estágio da criação de valor. Na extremidade, o funil fica novamente largo, refletindo o fato de que a criação de valor deveria ser maximizada pelo capital intelectual desenvolvido no processo (ou seja, pela aplicação a mais de um produto ou licença cruzada) (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007).

Van de Ven *et al.* (1989) propõem que a estrutura subjacente à inovação pode ser entendida como uma "jornada inovadora", apresentando três fases importantes: início, desenvolvimento e implementação/término. Entretanto, o progresso da inovação nessa

“jornada” dependerá de uma série de circunstâncias e contingências; dependendo de qual delas se apresentar, diferentes modelos específicos de processo surgirão.

2.5 GESTÃO DA INOVAÇÃO

A FINEP (2011) apresenta as seguintes definições relacionadas à gestão da tecnologia e da inovação:

- Administração sistemática de um conjunto de habilidades, mecanismos, conhecimentos, planos e instrumentos organizacionais necessários para a estruturação da capacidade de as empresas gerarem, introduzirem, comprarem, modificarem e gerenciarem inovações de produtos e processos, com vistas à competitividade.
- Aplicação das técnicas de gestão em apoio a processos de inovação tecnológica. Integra princípios e métodos de gestão (administração), avaliação, economia, engenharia, informática e matemática aplicada. Constituem um processo de administração das atividades da pesquisa tecnológica e da transferência dos seus resultados às unidades produtivas. O que é importante para a competitividade (e a produtividade) é a capacidade de demarcar os desenvolvimentos tecnológicos (inovação, progresso técnico) dentro de uma estratégia da empresa.
- Administração de todos os aspectos relacionados com tecnologia, projetos de inovação e difusão, bem como de negócios tecnológicos relativos a patentes, compra e venda de pacotes tecnológicos, licenciamento, contratos de transferência de tecnologia, além de outras atividades relacionadas com serviços técnico-científicos; implantação de novas formas de organização da produção, implantação e certificação das normas ISO das séries relacionadas às tecnologias ambientais (14000) e à qualidade (9000), e organização de testes de aceitação e de certificação de conformidade, tanto para fornecimento quanto para aquisição de produtos, administração de projetos de pesquisa, desenvolvimento e engenharia.

De acordo com esses conceitos, percebe-se que existem ao menos dois níveis para se executar gestão da inovação. Um interno às organizações, que está ligado aos processos de identificação e construção de competências essenciais (HAMEL; PRAHALAD, 2002), codificação e circulação do conhecimento, identificação de oportunidades e execução de uma estratégia adequada de integração desses processos com a P&D e a produção. E o outro, em um nível externo às organizações, ligado à capacidade de contratar e vender competências, captar recursos financeiros e interagir com organizações que possam contribuir para a

produção interna de conhecimento na empresa, tais como universidades, institutos de pesquisa, fornecedores e mesmo empresas concorrentes (CANONGIA *et al.*, 2004).

Segundo a COTEC (1998), o gerenciamento da inovação envolve todas as atividades que capacitam uma organização a fazer o melhor uso da ciência e da tecnologia, quer ela tenha sido gerada interna ou externamente. Este conhecimento levará a organização para a valorização de sua capacidade inovadora de uma forma que a ajudará a promover a eficiência e a efetividade para sua vantagem competitiva. Nesse sentido, cinco pontos fundamentais devem ser gerenciados (COTEC, 1998 apud SOUZA, 2003):

- Prospecção tecnológica (*scan*): busca por sinais internos e externos de potenciais inovações;
- Foco (*focus*): comprometimento dos esforços na aplicação dos recursos no alvo escolhido;
- Recurso (*resource*): aquisição dos conhecimentos e tecnologias necessárias à aplicação na produção do produto inovador;
- Implementação (*implement*): processo de materializar o produto (ou processo interno) inovador, desde a idéia até seu lançamento no mercado ou em métodos internos de produção otimizada; e
- Aprendizagem (*learn*): quinto elemento reflexivo dos demais, recipiente dos conhecimentos tácitos internos relacionados ao processo de aprendizado com falhas ou com sucessos, para melhor gerenciamento dos processos.

Nesse modelo proposto pela COTEC (1998), os cinco elementos acima devem ser integrados no processo de gestão da inovação. Essa integração se dá em quatro grupos de gestão de negócios, os quais demonstram como uma organização pode incrementar seu desempenho e sua eficiência, são eles: estratégia tecnológica, aquisição tecnológica, desenvolvimento de novos produtos e inovação de processos. Esses quatro processos de gestão devem ser trabalhados juntos e integrados para que uma maior efetividade seja alcançada (SOUZA, 2003).

De acordo com Tidd, Bessant e Pavitt (2008) a inovação é uma questão de conhecimento – criar novas possibilidades por meio da combinação de diferentes conjuntos de conhecimentos – sendo que essa combinação de conhecimentos em uma inovação bem-sucedida está inserida em um processo de alta incerteza. Nesse sentido, a gestão da inovação compreende a capacidade de transformar incertezas em conhecimento, de forma a minimizar os riscos e aumentar a chance de sucesso da inovação.

Assim, gestão da inovação é o processo de planejamento, alocação, organização e coordenação de fatores essenciais para que se alcance resultados inovadores, permitindo a repetitibilidade do processo de inovação e deixando poucas partes ao acaso. Nesse conceito, é central a visão que a gestão da inovação é uma capacidade aprendida, sendo que cada empresa, grupo ou indivíduo deve encontrar, a partir de viabilizadores[6] básicos, seus meios específicos para gerenciar a inovação (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

Nesse contexto, o termo "gerenciar" é utilizado não no sentido de criar e aplicar um mecanismo completo e previsível, mas de criar condições para que "a resolução eficaz de desafios múltiplos sob altos índices de incerteza seja facilitada". Com isso, o sucesso da inovação parece depender de dois ingredientes básicos: fontes técnicas (pessoal, equipamentos, conhecimento, dinheiro etc.) e competências para gerenciá-las.

Assim, Tidd, Bessant e Pavitt (2008) propõem identificar as relações entre o processo de inovação e sua gestão nas fases de procura, seleção e implementação.

De acordo com esses autores, a primeira fase da inovação (procura) envolve detectar sinais no ambiente sobre potencial de mudança. Nessa etapa, devido ao grande número de sinais, é importante, para a gestão eficaz da inovação, que haja mecanismos bem desenvolvidos para identificação, processamento e seleção de informação oriunda desse meio ambiente turbulento. Nessa etapa, um desafio para a gestão da inovação está relacionado à compreensão de quais fatores influenciam a "seleção ambiental" e o desenvolvimento de estratégias que garantam que seus limites sejam abrangidos.

A inovação é por definição arriscada, e mesmo empresas grandes e já consolidadas não podem correr riscos ilimitados. É essencial, portanto, as várias oportunidades tecnológicas e mercadológicas identificadas passem por um processo de seleção, e que as escolhas feitas estejam de acordo com a estratégia da empresa, suas competências e capacidades técnicas e comerciais.

Segundo os autores, três tipos de informação sustentam essa fase: o fluxo de indicadores sobre possíveis oportunidades tecnológicas e de mercado presentes no contexto da empresa; a base tecnológica da empresa, no momento da identificação da oportunidade, assegurando que haja uma interação entre o que a empresa conhece no momento e as mudanças necessárias; e a consistência com o negócio ao qual a organização está inserida,

---

[6] Viabilizadores são ferramentas que podem ser usadas para a gestão da inovação em qualquer organização (TIDD, BESSANT e PAVITT, 2008, p. 89).

sendo fundamental que a estratégia geral do negócio e a estratégia de inovação estejam alinhadas.

Muitos estudos têm demonstrado que o fracasso da inovação de produto é normalmente causado por empresas que tentam lançar produtos não adequados à sua base de competência. Entretanto, essa base de conhecimento não precisa estar inserida dentro da empresa; é possível buscá-la em competências construídas em outros lugares, nesse caso é primordial desenvolver uma rede de relacionamentos que torne possível o acesso a esses conhecimentos. (COOPER, 1990)

Feita a seleção das oportunidades relevantes e tomada a decisão estratégica de segui-las, a próxima etapa fundamental é transformar as ideias potenciais em realidade – um novo produto ou serviço, uma mudança de processo, uma alteração no modelo de um negocio etc.. Essa fase de implementação pode ser vista como "a que gradativamente combina diferentes formas de conhecimento e compõe com eles uma inovação" (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008, p.111).

Inicialmente, há um alto grau de incerteza associado, e a seleção estratégica precisa ser feita com base em uma série de "conjeturas plausíveis". Mas, no decorrer da fase, essas incertezas são diminuídas, pelo aumento do conhecimento adquirido, através de muitas tentativas, e do custo associado ao desenvolvimento da inovação[7]. À medida que a inovação se desenvolve, o conhecimento em torno dela é construído por uma relação de pesquisa e solução de problemas. Ao final, ela está na forma que pode ser lançada no mercado e, então, o conhecimento resultante dessa adoção pode ser utilizado para melhorá-la.

Para melhor explicar as etapas da fase de implementação, Tidd, Bessant e Pavitt (2008) dividiram-na em sub-etapas: aquisição de conhecimento, execução do projeto, lançamento da inovação e aprendizagem e reinovação. Essas sub-etapas serão mais bem descritas a seguir:

- Aquisição de conhecimento: essa fase envolve a combinação de conhecimento existente e novo para oferecer uma solução para a oportunidade (ou problema) detectado, representando o primeiro esboço da inovação, que evoluirá nas fases seguintes, a medida que o conhecimento em torno dela é desenvolvido. Nessa etapa, a inovação deixa de ser uma combinação de ideias, consciente ou inconsciente, para adquirir alguma forma mais concreta e

[7] Pesquisa tecnológica e de mercado contribui para esclarecer se a inovação é tecnicamente viável ou não ou se há demanda para a mesma e, em caso afirmativo, quais são suas características.

real. O problema de gerenciar essa etapa é, portanto, criar condições dentro das quais a criatividade possa florescer e contribuir para a inovação eficaz.

- Execução do projeto: essa fase é o coração do processo de inovação. Seus dados de entrada são um conceito estratégico claro e de algumas ideias iniciais para realizar o mesmo. Seus resultados propiciam uma inovação desenvolvida e um mercado preparado, pronto para o lançamento final. Nesse estágio, é necessário o dispêndio de boa parte do tempo, dos recursos e do comprometimento disponíveis; ele é também caracterizado por "uma serie de eventos de resolução de problemas ao lidar com dificuldades previstas e imprevistas em áreas técnicas e de mercado" (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008, p.113). O gerenciamento eficaz desse estágio exige grande interação entre as atividades relacionadas à área técnica e comercial.

- Lançamento da inovação: paralelamente à solução de problemas técnicos associados com o desenvolvimento de uma inovação, há também uma série de atividades relacionadas à preparação do mercado em que o produto estará inserido, uma vez que somente quando o mercado-alvo toma a decisão de adotar a inovação que todo o processo é completado. Essas atividades estão relacionadas a uma sequência de coleta de informação (sobre necessidades reais ou antecipadas dos consumidores), solução de problemas e concentração de esforços com vistas ao lançamento final (quando há a preparação do mercado e o marketing do produto). No decorrer do processo é fundamental que haja comunicação entre as diversas áreas ligadas ao desenvolvimento da inovação e que sejam estabelecidos marcos de verificação, para alocação de recursos ao projeto. Além disso, a compreensão de necessidades dos clientes sempre foi um fator imprescindível para o sucesso da inovação, e uma forma de se obter êxito nessa atividade, é buscar a participação dos clientes desde o início do desenvolvimento da inovação. Paralelo a isso, sempre que houver um alto grau de incerteza atrelado à inovação (no caso de ela ser descontínua, ou radical, por exemplo) há uma necessidade de se desenvolver estratégias de adaptabilidade que visem a "co-evolução" de inovação e usuários, a partir da realização de testes de aprendizado, o que é vital para o sucesso da inovação.

- Aprendizagem e reinovação: um resultado inevitável de todo esse processo é o estimulo à sua continuação e aprimoramento, o que nem sempre é aproveitado pelas empresas para gerar mais melhorias. Entre as principais exigências nesse estágio está o desejo de aprender a partir de projetos já completados. Segundo os autores, muito das discussões atuais acerca do tema de gestão do conhecimento representa o aumento da preocupação sobre a falta

de tal aprendizagem “de segunda mão” – fazendo com que as empresas estejam frequentemente “reinventando a roda” ou repetindo erros do passado. Nesse modelo, a ideia de aprendizagem através de tentativa e erro é central, a fim de construir rotinas eficazes que possam aumentar as chances de sucesso de uma inovação, sendo que o aprimoramento contínuo é imprescindível para lidar com novos desafios.

Tidd, Bessant e Pavitt (2008) descrevem ainda que uma das maiores dificuldades na gestão da inovação está no fato da mesma estar inserida em um contexto de constantes mudanças, e, embora mudanças tecnológicas e mercadológicas possam ser dramáticas, os fatores básicos da gestão da inovação devem permanecer, sendo que, um dos maiores problemas da gestão da inovação é ser necessário lidar com fenômenos complexos, incertos e altamente arriscados.

Ao encontro dessas afirmações, Davila, Epstein e Shelton (2007, p.11) relatam que muito do que é dito sobre gestão da inovação está errado e citam que:

- A inovação não exige uma revolução interna, mas precisa ser bem gerida por uma organização capaz de transformar desenhos em fatos.
- Ela não é alquimia, com transformações mistificadas. Mas, algo muito mais parecido com as atribuições de outras funções básicas da organização.
- A inovação não está relacionada apenas à criatividade e à existência de uma cultura para tal. Há muitas organizações que descobrem que é fácil formular boas e, até mesmo, ótimas ideias; difícil é escolher as ideias certas e conseguir implantá-las.
- A inovação não inclui apenas processos e ferramentas de *stage-gate*. Tudo isso, claro, é importante, mas ferramentas e processos, isoladamente, não são eficazes – estando inseridas na rotina da organização e sendo capazes de transformar projetos em realidades.
- Inovação não foca exclusivamente em tecnologias novas. Desenvolver novos modelos de negócios e novas estratégias é tão ou até mais importante quanto a inovação tecnológica.
- Inovação não é algo que todas as organizações precisem em quantidades enormes. A inovação deve ser compatível com o segmento e as capacidades da organização.

2.6 INOVAÇÃO NAS EMPRESAS

2.6.1 Classificações das Empresas Inovadoras

A condição de inovadora de uma empresa pode ser definida de várias formas. A definição básica de uma empresa inovadora é a empresa que implementou ao menos uma inovação (MANUAL DE OSLO, 1997).

Genericamente, empresa inovadora pode ser entendida como aquela que busca criar produtos, processos e serviços para se diferenciar da concorrência, atender melhor seus clientes, aumentar seu valor e gerar maiores margens de lucro (Consultoria A. T Kearney e Época Negócios, 2011).

De acordo o Manual de OSLO (1997) empresa inovadora em produtos e processos tecnológicos é uma empresa que tenha implantado com sucesso produtos ou processos tecnologicamente novos ou aperfeiçoados, ou combinações de produtos e processos, durante determinado período de análise.

De acordo com Martínez e Albornoz (1998), empresas de alta tecnologia são unidades de negócios produtoras de bens e serviços, cuja competitividade depende do projeto, desenvolvimento e produção de novos produtos ou processos inovadores, através da aplicação sistemática e intensiva de conhecimentos científicos e tecnológicos.

Segundo a Política Operacional da FINEP (FINEP, 2011) empresas de base tecnológica são organizações de qualquer porte ou setor que tenha na inovação tecnológica os fundamentos de sua estratégia competitiva. Nesse sentido, esta condição será considerada atendida pelas empresas que apresentam pelo menos duas das seguintes características:

- Desenvolvam produtos ou processos tecnologicamente novos ou melhorias tecnológicas significativas em produtos ou processos existentes. O termo produto se aplica tanto a bens como a serviços;
- Obtêm pelo menos 30% (trinta por cento) de seu faturamento, considerando-se a média mensal dos últimos doze meses, pela comercialização de produtos protegidos por patentes ou direitos de autor, ou em processo de obtenção das referidas proteções;
- Encontram-se em fase pré-operacional e destinam pelo menos o equivalente a 30% (trinta por cento) de suas despesas operacionais, considerando-se a média mensal dos últimos doze meses, a atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico;
- Não se enquadram como micro ou pequena empresa e destinam pelo menos 5% (cinco por cento) de seu faturamento a atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico;

- Não se enquadram como micro ou pequena empresa e destinam pelo menos 1,5% (um e meio por cento) de seu faturamento a instituições de pesquisa ou universidades, ao desenvolvimento de projetos de pesquisa relacionados ao desenvolvimento ou ao aperfeiçoamento de seus produtos ou processos;
- Empregam, em atividades de desenvolvimento de software, engenharia, pesquisa e desenvolvimento tecnológico, profissionais técnicos de nível superior em percentual igual ou superior a 20% (vinte por cento) do quantitativo total de seu quadro de pessoal;
- Empregam, em atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, mestres, doutores ou profissionais de titulação equivalente em percentual igual ou superior a 5% (cinco por cento) do quantitativo total de seu quadro de pessoal.

De acordo com Bollinger (1983) e Guedes Pereira (1990) empresas nascentes de base tecnológica (ENBT) são as empresas que surgem dentro do grupo de empresas de base tecnológica e são geradas a partir de instituições de P&D, que têm como característica fundamental, além de serem novas, serem em geral pequenas. Os autores apontam alguns fatores que distinguem esse tipo de empresa:

- Pode-se identificar um grupo de até quatro ou cinco pessoas que seriam os fundadores da empresa;
- A empresa é totalmente independente, isto é, não é coligada ou subsidiária de nenhuma outra empresa ou grupo;
- A principal motivação para fundar a empresa é a exploração de uma ideia tecnicamente inovadora.

Segunda a FINEP (2000), ENBT[8] ou *start-up* é a empresa cuja estratégia empresarial e de negócios é sustentada pela inovação e cuja base técnica de produção está sujeita a mudanças frequentes, advindas da concorrência centrada em esforços continuados de pesquisa e desenvolvimento tecnológico. As principais características desse tipo de empresa são:

- Estão em estruturação empresarial ("quase-empresa"),
- Não têm uma posição definida no mercado;
- Estão inseridas ou não em incubadoras;
- Buscam oportunidades em nichos de mercado com produtos/serviços inovadores e de alto valor agregado.

---

[8] Empresa Nascente de Base Tecnológica.

De acordo com a FINEP (2000), empresas que desenvolvem esforços incrementais em capacitação tecnológica são aquelas cujas atividades de desenvolvimento tecnológico podem ou não estar estruturadas. Normalmente as empresas não têm interação com instituições de P&D, restringindo-se essa interação, quase sempre, aos licenciadores de tecnologia. O processo de inovação não é completo e é entendido como uma simples reprodução de tecnologias já comprovadas (redução do "*gap*" tecnológico). Tais Empresas desenvolvem esforços incrementais de forma permanente ou esporádica.

2.6.2 A inovação no ambiente empresarial

Segundo Tidd, Bessant e Pavitt (2008), a inovação é um processo essencial, preocupado em renovar o que a empresa oferece e com as formas em que são desenvolvidos, produzidos e vendidos seus produtos e serviços. Com isso, o importante é que a organização tenha um direcionamento estratégico baseado em ações organizacionais que, levando em conta o que se tem (conhecimento disponível) e os sinais que a mesma recebe do ambiente (informações), faça com que a mesma investigue, continuamente, caminhos diferentes e alternativos aos já existentes no mercado, ou seja, que crie alternativas inéditas.

Assim, a decisão empresarial não deve estar centrada em inovar ou não, mas em como fazê-lo com êxito. Para tanto, o desenvolvimento de um sistema de gestão da inovação nas organizações que vise o aumento de sua competitividade, levando em conta fatores como tamanho da empresa, complexidade tecnológica e incerteza de cenário, é fundamental no processo de inovação dentro das organizações.

Pesquisas mostram que as empresas inovadoras – aquelas capazes de melhorar seus processos e entregar ao mercado produtos/serviços novos – tendem a superar seus concorrentes em termos de fatia de mercado, rentabilidade, crescimento ou capitalização de mercado (TIDD, 2000), produtividade e eficiência (MANUAL DE OSLO, 1997). Outras sugerem que há uma forte correlação entre o desenvolvimento mercadológico e a inserção de novos produtos no mercado (TIDD, 2000 e SOUDER, 1994). Nesse contexto, é imprescindível não somente lançar novos produtos e desenvolver novos processos, mas fazê-lo mais rapidamente que o concorrente (STALK, 1990 e ROSENAU, 1996).

Entretanto, segundo Tidd, Bessant e Pavitt (2008) “o sucesso da inovação nem é sempre garantido, inovar não é fácil”. Para a maioria das empresas, a inovação é um “sucesso parcial com problemas”. Além disso, independente das condições tecnológicas, sociais ou mercadológicas relacionadas à empresa, a chave para se criar e manter a vantagem

competitiva tende a pertencer àquelas organizações que inovam continuamente, uma vez que o sucesso de uma inovação não é permanente e seus retornos diminuem a medida que outros competidores a imitam.

De acordo com os mesmos autores, a inovação pode aumentar a competitividade de uma empresa, mas exige o desenvolvimento, por parte da mesma, de um conjunto de habilidades e de conhecimentos gerenciais diferente daquele empregado em outras formas de gestão empresarial. Pesquisas recentes confirmam que, embora muitos administradores reconheçam a importância da inovação, a maioria está insatisfeita com o gerenciamento da mesma em sua organização (LITTLE, 2004).

Segundo Tidd, Bessant e Pavitt (2008), dentro das empresas, um grande desafio parece consistir em desenvolver formas de gestão da inovação não apenas fases de estabilidade, mas também sob condições de alta incerteza e velocidade de mudança. Os tipos de comportamentos organizacionais necessários em tal situação incluem fatores como agilidade, flexibilidade, habilidade para aprendizagem rápida, ausência de preconceitos sob a forma como as coisas podem vir a evoluir etc. – fatores esses que estão quase sempre associados a novas empresas e pequeno porte.

Além disso, como cada companhia tem uma combinação exclusiva de estratégia de inovação, organização, processos, cultura, indicadores de desempenho e recompensas, os produtos da inovação de cada uma delas serão igualmente diferentes. E, mesmo que os "ingredientes básicos" para a inovação sejam semelhantes, cada empresa cria seu próprio tipo de inovação mediante o acréscimo de "toques especiais" (por exemplo, cultura, conhecimento especifico, recompensas diferenciadas) (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007).

Assim, de acordo com Davila, Epstein e Shelton (2007), os elementos da inovação – liderança, estratégia, processos, recursos, indicadores de desempenho, mensuração e incentivos, a estrutura e a cultura organizacional – têm um grande efeito sobre a extensão e a qualidade da inovação que uma organização realiza. Sendo assim, desenvolver um sistema de gestão que englobe esses fatores é imprescindível para o sucesso das iniciativas inovadoras na empresas.

2.6.3 A importância da inovação nas organizações

O mercado empresarial está cada vez mais competitivo. Os concorrentes estão bem preparados e os clientes são cada vez mais exigentes. Dentro desse contexto, a inovação

aparece como uma ferramenta para obtenção de vantagens competitivas (DESCHAMPS; NAYAK, 1996).

Segundo estudos realizados pela *Royal Dutch/Shell*, a expectativa de vida média das grandes empresas é de quarenta a cinquenta anos, porém, a competitividade do mercado restringe esse cenário, como pode ser constatado através de análises da revista *Fortune*, que listou as 500 maiores empresas em 1970, mas, treze anos depois, foi constatado que um terço havia desaparecido, foram compradas, fundiram com outras ou faliram (GEUS, 1998, p. xv).

De acordo com Peter Drucker (1988), "inovação é o esforço para criar mudanças objetivamente focadas no potencial econômico ou social de um empreendimento". Assim, a inovação é fundamental para o crescimento num ambiente competitivo. Segundo Davila, Epstein e Shelton (2007), "sem ela a empresa fica estagnada, os concorrentes assumem a liderança e a empresa acaba morrendo".

Assim, além da grande importância na maximização dos lucros a inovação aparece também como órgão fundamental para consolidar a sobrevivência e sustentabilidade empresarial.

"Durante muitos anos, empresas e unidades de negócios estiveram envolvidas em exaustivos esforços destinados a fazer melhor aquilo que já vinham fazendo. *Six Sigma*, *Total Quality* e outras técnicas foram o foco de muitas organizações. O resultado não se traduziu em mudanças significativas, a não ser pelo aumento da aplicação dos ativos disponíveis, os quais o máximo que conseguem é criar valor real para os modelos de negócios e tecnologias já disponíveis" (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007, p.63).

Entretanto, conforme Davila, Epstein e Shelton (2007), em longo prazo, o único fator realmente capaz de garantir o futuro de qualquer empresa é a sua capacidade de inovar melhor, mais rápido e por mais tempo que os concorrentes.

De acordo com os mesmos autores, a inovação é um ingrediente indispensável para o sucesso sustentado, visto que ela protege os ativos tangíveis e intangíveis contra a erosão do mercado, e, como parte fundamental do negócio, deve ser gerida, não se tratando de um elemento conveniente nem de surgimento espontâneo. Ela não se trata apenas de uma oportunidade de crescer e sobreviver, mas, também, de influenciar decisivamente os rumos do setor em que a organização que se insere. Porém, uma vez que nem todas as inovações recompensam a empresa da mesma forma e nem sempre proporcionam um crescimento sustentado. Para dar sustentação ao crescimento, a oportunidade detectada precisa ser seguida por uma interminável corrente de inovações sucessivas, desde as incrementais até as radicais.

Para Davila, Epstein e Shelton (2007):

> "A inovação é o elemento-chave para a concretização do crescimento agressivo das receitas, e igualmente para aumentar os percentuais dos lucros. (...) muitas companhias recorrem à inovação a fim de produzir crescimento quando as abordagens mais convencionais vão se esgotando. (...) A inovação pode ter como resultado o crescimento das receitas, uma base mais sólida de rendimentos, melhores relações com os clientes, funcionários mais motivados, desempenho melhor das parcerias e vantagem competitiva incrementada" (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007, p.26, grifo da autora).

2.6.4 Estruturando a empresa para a inovação

Segundo Davila, Epstein e Shelton (2007), um dos fatores primordiais para o sucesso da inovação em uma organização é a definição clara da estratégia de inovação adotada pela empresa. Nesse sentido, de acordo com os mesmos autores, o volume e o tipo da inovação (radical, semi-radical e incremental) podem variar dependendo da estratégia e do ambiente competitivo da empresa e a organização pode optar por dedicar a maior parte de seus recursos a um determinado setor, ou por espalhá-los, criando com isso um portfólio diversificado de investimentos em inovação ao longo da matriz.

Além disso, inovação bem sucedida exige escolher, elaborar e preparar a organização adequada e as pessoas certas para executar e intensificar a inovação (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007). Nesse sentido, é imprescindível que haja um equilíbrio entre funções criativas e funções de captação de valor (comercial), havendo um reconhecimento de que a inovação precisa desses dois fatores para crescer. Tal equilíbrio pode ser mais bem compreendido na Figura 6, sendo que o mesmo muda à medida que a organização amadurece, havendo uma evolução natural no relacionamento entre criatividade e captação de valor à medida que as companhias se transformam de emergentes em maduras.

Figura 6 - A inovação requer equilíbrio entre criatividade e comercialização
Fonte: Adaptada de Davila, Epstein e Shelton (2007)

Nos seus estágios iniciais, a empresa está focada na criação de produtos e serviços novos e aperfeiçoados, uma vez que está em plena fase de penetração, crescimento e consolidação no mercado. A essa altura, a atenção dada à da captação de valor é relativamente baixa. Nos estágios posteriores do crescimento e maturidade, a propensão à criatividade vai sendo substituída por uma mudança para crescente captação de valor.

Nesse contexto, de acordo com Davila, Epstein e Shelton (2007), as empresas maduras, com funções comerciais consolidadas, mas fracas em matéria de criatividade, medem a inovação em termos de fluxo líquido de caixa, retorno sobre investimento, taxas de dificuldade e rendimento, todos indicadores financeiros de resultado que não apoiam a criatividade. Além desse, outros fatores indicam a existência de um “mercado interno” não criativo, como: o portfólio de desenhos de inovação apresenta quase exclusivamente inovações incrementais; os fundos para inovação ficam disponíveis apenas uma vez por ano, em vez de intervalos regulares, ou sempre que uma ideia promissora aparece; a inovação é avaliada em termos de eficiência, muito mais do que com base no valor do portfólio de inovações; os gerentes reagem a novas ideias complacentemente, criticando e sabotando novas iniciativas; entre outros.

Nesse contexto, no nível mais básico de um empreendimento, a opção pela estrutura para a inovação é uma escolha entre definições internas e externas. Entre as opções internas incluem-se o fortalecimento dos departamentos de P&D, o estabelecimento de centros de excelência, a criação de unidades separadas de negócio para a inovação e a utilização de incubadoras. Estruturas externas para a inovação são baseadas na terceirização, sendo que diferentes estruturas são apropriadas para diferentes tipos de inovação.

Entretanto, os autores fazem uma ressalva, uma vez que a inovação é importante e estratégica demais para ser terceirizada por inteiro e exemplificam que terceirizar determinadas funções de inovação, como a ideação[9], pode vir a agilizar o processo de inovação, sendo que a empresa terceirizada pode criar ideias para inovações, mas a organização original continua precisando de recursos comprometidos diretamente no seu grupo de inovação para poder levá-las ao próximo nível de desenvolvimento.

Os autores focam sua análise na terceirização parcial, ou parceria, sendo esta, segundo os mesmos, uma abordagem sólida e de resultados comprovados para o aperfeiçoamento da inovação. Com isso, desenvolver, manter e utilizar relações fortes com organizações parceiras pode representar uma grande vantagem competitiva para qualquer empresa.

As universidades são parcerias potencialmente valiosas, pois constituem fontes ricas de novas tecnologias e modelos de negócios com consideráveis oportunidades de mercado, sendo uma prática comum pelas mesmas o licenciamento de novas tecnologias para as empresas interessadas (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007; DELBEM, 2005).

Além disso, os autores ressaltam que a inovação não existe em todos os pontos da empresa: pelo contrário, ela se faz presente em quantidades enormemente desproporcionais ao longo da organização, em qualquer momento. Por isso, apesar de ser necessário permitir que todos tenham acesso e participem do processo de inovação, é igualmente importante deixar claro que não se espera que todos os integrantes da organização venham a participar desse processo igualmente o tempo todo.

Nesse sentido, é ressaltado o valor das redes e das plataformas de inovação, tanto para a comunicação interna, quanto para o estabelecimento efetivo das parcerias. De acordo com os autores, plataformas de inovação são unidades organizacionais de rede relacionadas

---

[9] A ideação é o desenvolvimento de boas idéias com possibilidades de serem transformadas em inovações (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007).

àquelas áreas que a empresa pretende inovar. Assim, as plataformas fornecem a base organizacional para a inovação – da incremental à radical – ao focar os recursos da inovação e fornecer processos para o gerenciamento da mesma, dando à organização a oportunidade de compartilhar tanto operações quanto inovações, e a rede proporciona os canais para a comunicação e colaboração necessárias. As redes precisam organizar-se em torno de plataformas definidas de inovação e centralizar os recursos apropriados num portfólio de inovações incrementais, semi-radicais e radicais. Isso as mantém operando com maior rapidez, melhor qualidade e menor custo e proporciona um gerenciamento ativo e efetivo dos recursos ao longo da organização e com os parceiros em projetos.

Não existe, contudo, uma estrutura única apropriada para todos os tipos de inovação. A estrutura organizacional precisa variar com base na estratégia de inovação e conforme as características do portfólio. Mas, para que uma organização venha a inovar com sucesso, é indispensável que promova um equilíbrio entre criatividade e captação de valor (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007).

2.6.5 A gestão da inovação nas organizações

A gestão da inovação é fundamental para acompanhar iniciativas inovadoras nas empresas (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008 e CUNHA *et al.*, 2007). De acordo com pesquisas realizadas por Tidd, Bessant e Pavitt (2008), a inovação eficaz está estritamente associada à forma com que a empresa escolhe e gerencia seus projetos, coordena o fluxo de diferentes funções, contacta novos clientes, entre outros. O desenvolvimento de um conjunto de rotinas integradas está diretamente associado à gestão eficaz da inovação e pode resultar em habilidade competitiva diferenciada – a capacidade de introduzir novos produtos mais rapidamente que a concorrência, por exemplo, ou de utilizar melhor novos processos tecnológicos. Outro ponto apontado pelas pesquisas é que a inovação necessita ser gerenciada de forma integrada; não basta gerenciar ou desenvolver habilidades em apenas algumas áreas específicas.

De acordo com Tidd, Bessant e Pavitt (2008), genericamente, a empresa deve gerenciar quatro fases visando a concretização de seu processo de inovação:

1 – esquadrinhar e pesquisar seus cenários, interno e externo, para identificar e processar sinais potenciais de inovação

2 – selecionar, estrategicamente, dentre esse conjunto de gatilhos potenciais para inovação, aquelas coisas que a organização mobilizará recursos para alcançar

3 – fornecer recursos para opção – produzir recursos de conhecimento necessários para explorá-la (sejam criados por meio de P&D ou adquiridos através de transferência de tecnologia)

4 – implementar a inovação, amadurecendo-a desde a simples ideia, através de vários estágios de desenvolvimento, ate o produto final

5 – refletir (numa fase opcional) sobre as anteriores e revisar experiências de fracasso e sucesso.

Nesse contexto, segundo os autores, a gestão da inovação nas organizações consiste em "aprender a encontrar a solução mais apropriada para o problema de gerenciar o processo de maneira eficaz, e fazê-lo pelos meios mais indicados, dadas as circunstâncias em que a empresa se encontra". Entretanto, eles ressaltam é improvável que se encontre "uma melhor forma" genérica de gerenciar a inovação, já que as empresas diferem em termos de oportunidades tecnológicas e mercadológicas, e os fatores específicos de cada empresa reduzem as opções gerenciais.

Ao encontro dessa ideia, Davila, Epstein e Shelton (2007) afirmam que não existe mágica, fórmula secreta ou estrutura para a inovação que funcione em todas as organizações. Mesmo assim, pesquisa realizada pelos autores demonstrou que existem maneiras claras pelas quais as empresas podem melhorar os resultados da inovação, criando valor e progredindo. Entretanto, os autores ponderam que essa execução da inovação é algo muito mais difícil que outras atividades de gestão, como a produção ou o controle financeiro. Contudo, muitas meias-verdades e mitos em torno da inovação fazem com que ela pareça mais complicada do que realmente é.

Nesse sentido, Davila, Epstein e Shelton (2007) concluem que administrar o modelo de inovação e definir a estratégia são fundamentais para o sucesso da empresa a curto e longo prazos; contudo, conservar os elementos benéficos da cultura predominante na empresa e mudar os desagregadores constitui a chave para o sucesso a longo prazo.

2.6.6 Regras para uma boa gestão da inovação

Para Davila, Epstein e Shelton (2007), um fator fundamental para o sucesso da inovação é um periódico "exame" destinado a determinar quais são os componentes que necessitam de mais atenção. Atingir os resultados com limitações de tempo e de recursos exige a capacidade de focar exatamente naqueles setores mais carentes. Quando não se conta com sólidos diagnósticos de inovação, é mais difícil saber por onde começar. Além disso,

esses autores citam que inovação não é discussão de “fórmulas secretas”; ela trata essencialmente da boa gestão. Com isso, os mesmos propõem sete regras para uma boa gestão da inovação, que são (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007):

1. Exercer solida liderança sobre os rumos e as decisões da inovação: a gestão da inovação depende da liderança no comando. “Entende-se por liderança aquela qualidade de alcançar as coisas do dia-a-dia, por meio do comprometimento, do exemplo e de decisões concretas, em vez de ficar apenas em decisões grandiosas” (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007, p.33).

A liderança, para assegurar o sucesso de iniciativas inovadoras, deve possibilitar a criação de um portfólio de inovação tecnológica e de inovação em modelo de negócios. De acordo com esses autores, normalmente, quando se pensa em inovação, as pessoas se detêm em inovação tecnológica. Contudo, a inovação do modelo de negócios é quase tão importante quanto a tecnológica, sendo uma força quase tão poderosa quanto os avanços tecnológicos na concretização do sucesso de empreendimentos comerciais e em matéria de revolucionar indústrias. (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007; BOSSIDY e CHARAN, 2005)

A Figura 7, adaptada de Davila, Epstein e Shelton (2007), mostra uma Matriz de Inovação, representando a interação entre a inovação tecnológica e do modelo de negócios.

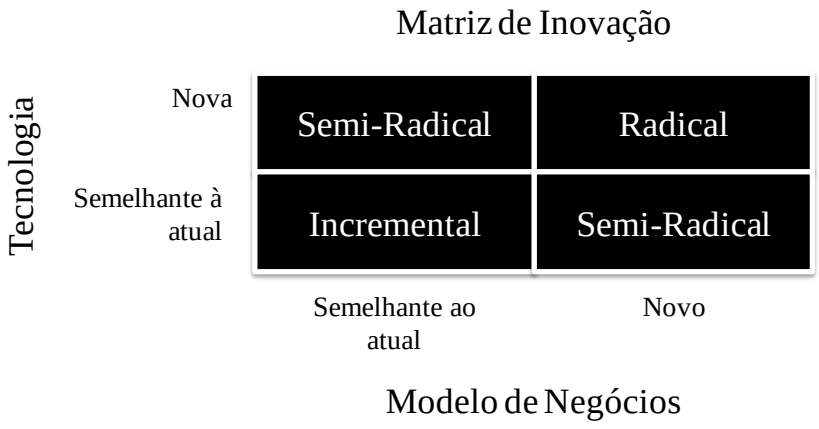

Figura 7 - A Matriz de Inovação
Fonte: Adaptada de Davila, Epstein e Shelton (2007)

Essa Matriz realça o fato de que nem todas as inovações devem ser tratadas da mesma forma, sendo que concretizar inovação semi-radical ou radical exige um mix diferente de modelo de negócios e mudança tecnológica que a inovação incremental, por exemplo. Nesse contexto, um conjunto de inovação incremental, semi-radical e radical é fundamental para o crescimento sustentado (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007).

2. Integrar a inovação à mentalidade do negócio: Para prosperar, a inovação deve ser parte integrante da mentalidade do negócio.

De acordo com Davila, Epstein e Shelton (2007), a inovação compreende duas atividades básicas: uma tecnológica, pesquisa e desenvolvimento (P&D) de novos produtos e outra estratégica, a definição do modelo de negócios. O sucesso depende da integração do modelo de negócios e da mudança tecnológica em um processo "estanque".

Além disso, inovação requer recursos, competências e experiência que residem em diferentes partes da organização e em organizações externas. Com isso, ela requer igualmente esforços coordenados e sincronizados ao longo dos departamentos, seja possível transformar as ideias em produtos tangíveis. Estabelecer colaboração interna e externa sólida é um elemento indispensável para a inovação, entretanto, embora a colaboração externa seja essencial para o sucesso, a empresa não pode terceirizar completamente a inovação, restringindo a terceirização a aspectos não estratégicos.

3. Alinhar a inovação com a estratégia da empresa: O peso e o tipo de inovação devem se adequar à estratégia da empresa. Além disso, é necessário haver, na organização, transparência e alinhamento em torno da estratégia de inovação escolhida; ela precisa adaptar-se à situação do negócio e estar muito clara em toda a organização. Nesse sentido, cada empresa precisa decidir o nível de inovação que será capaz de alimentar num determinado momento, qual o acréscimo de inovação de que necessitará no futuro e a dinâmica a ser utilizada para levar a inovação de possibilidade identificada até a posição pretendida na implantação.

4. Administrar a tensão natural entre criatividade e captação de valor: A inovação requer processos, estruturas e recursos para administrar significativos níveis de criatividade (desenvolver novos conceitos e maneiras de fazer) enquanto vai sendo executada (transformar conceitos criativos em realidades comerciais).

Davila, Epstein e Shelton (2007), descrevem uma maneira de desenvolver uma organização que combine liberdade e disciplina, em que tanto criar quanto comercializar ideias inovadoras ocorram no mais alto nível e de forma sustentada. Equilibrar e impulsionar esses dois processos de maneira simultânea constitui um considerável desafio e exige a administração das tensões próprias de criatividade e captação de valor. Segundo os autores, os aspectos criativos da inovação podem ser administrados, medidos e dirigidos. O desafio real presente nessa questão é administrar a criatividade e a criação de valor lado a lado sem

comprometer nenhuma delas, possibilitando a geração de grandes ideias que possam ser convertidas em sucessos comerciais.

5. Neutralizar os anticorpos organizacionais: A fim de garantir o sucesso da inovação, a empresa precisa superar os "anticorpos organizacionais"[10]. Tipicamente, quanto mais radical a inovação, quanto mais ela desafia o *status quo* da organização e quanto mais notáveis o os sucessos anteriores da empresa, mais fortes e numerosos são essas ameaças (MARAVIESKI; REIS, 2008 e DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007). Segundo Davila, Epstein e Shelton (2007), "a fim de inovar, os altos executivos precisam criar uma cultura que tenha a capacidade e a coragem de mudar, explorar e inovar, mantendo ao mesmo tempo a estabilidade necessária para concretizar as inovações" (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007, p.42). Essa cultura deve incentivar, igualmente, a comunicação, não apenas entre os integrantes da organização, mas entre interessados externos[11].

6. Cultivar uma rede de inovação além dos limites da organização: A inovação não reside no indivíduo: não é uma pessoa seu principal elemento construtivo. Muito pelo contrário, é a rede que se estende no interior (P&D, marketing, produção) e no exterior (clientes, fornecedores, sócios, entre outros) da organização que gera meios capazes de desenvolvê-la. A inovação requer o desenvolvimento e a conservação dessa rede como uma força aberta e de mútua colaboração, o que não é simples, levando-se em conta as complexidades dos relacionamentos, as diferentes motivações e os objetivos diferenciados de cada parte. A gestão de parcerias eficientes na empresa e com clientes, fornecedores, consultores e todos aqueles com alguma capacidade de ajudá-la a se manter inovadora constitui um dos elementos centrais da inovação.

Nessa visão da importância do estabelecimento de parcerias, Davila, Epstein e Shelton (2007) ressaltam o conceito de plataformas de inovação, que proporciona o meio indispensável para a rede. Integrar a inovação à atividade principal e estabelecer redes dentro e nos limites da empresa é algo que exige plataformas de inovação. As plataformas concentram-se numa área de concorrência da empresa e se dedicam a ampliar o alcance das potenciais inovações incrementais e radicais. Elas incluem redes de pessoas na organização e em seu ambiente dotadas de conhecimento pertinente à área das plataformas – inclusive

---

[10] Segundo Davila, Epstein e Shelton (2007), "anticorpos organizacionais" são indivíduos que inevitavelmente surgem com o propósito de atacar e derrotar as inovações.

[11] Os clientes já demonstraram representar uma valiosa fonte de entendimentos e incentivos, da mesma forma que fornecedores, universidades, concorrentes ou empresas de outros setores industriais.

propiciando o armazenamento e compartilhamento de insights de clientes, conhecimento da cadeia de suprimentos e especialização tecnológica.

7. Criar os indicadores de desempenho e as recompensas adequadas à inovação: As organizações precisam contar com sistemas de qualidade que proporcionem avaliações, motivação, incentivos e recompensas para conseguir avanços que estejam alinhados com a estratégia de inovação adotada. Além disso, segundo os autores, as empresas precisam igualmente cria um ambiente em que assumir riscos relacionados a potenciais inovações radicais seja reconhecido como algo de valor para a empresa.

2.7 INOVAÇÃO NAS UNIVERSIDADES E CENTROS DE PESQUISA

Na Idade Média, a universidade visava apenas à atividade de ensino, transmitindo o conhecimento já gerado. Elas foram criadas com o objetivo quase exclusivo de gerar conhecimentos científicos e tecnológicos e formar mão-de-obra qualificada (REIS, 2004).

No final do século XIX, grande parte das instituições acadêmicas passou a enfatizar a ligação entre o ensino e a pesquisa, resultando na denominada "Primeira Revolução Acadêmica" (GARNICA; TORKOMIAN, 2009).

Como geradoras de conhecimento, as universidades passaram a ser objeto de interesse de aproximação para o setor produtivo, ao mesmo tempo em que a maioria dos fundos públicos de pesquisa destinados a universidades nos Estados Unidos se tornou escassa. Isso levou a uma busca por parte dos acadêmicos para complementar os recursos para pesquisas por meio da interação com o capital privado (ETZKOWITZ, 2004 apud GARNICA; TORKOMIAN, 2009)[12]. Somou-se a esse interesse o fato de que novos conhecimentos técnico-científicos de aplicação industrial começaram, por um processo de transbordamento (*spill-over*) das atividades de pesquisa, a resultar em novas empresas de base tecnológica.

Assim, atualmente, observa-se que as universidades foram expandindo o seu universo de atuação, por intermédio de uma maior interação com outros segmentos sociais, e, com isso, foram aumentando seu retorno para a sociedade (REIS, 2004).

Nesse contexto, o estabelecimento de políticas de gestão tecnológica do setor acadêmico tornou-se imprescindível para assegurar os interesses de ambas as partes

---

[12] ETZKOWITZ, H. ***The evolution of the entrepreneurial university***. International Journal of Technology and Globalization, v. 1, n. 1, p. 64-77, 2004.

(universidades e empresas) e permitir uma maximização do uso das tecnologias geradas, procurando ao mesmo tempo minimizar conflitos. Os dois principais aspectos que compõem a política de uma universidade quanto à sua gestão tecnológica se referem à proteção intelectual de tecnologias, para fins de sua apropriação pela universidade, e sua transferência a setores que possam implementá-la (GARNICA; TORKOMIAN, 2009).

Deste modo, como parte do contexto institucional, foram criadas estruturas organizacionais dentro das universidades, ou mesmo associadas a elas, para gerenciar a propriedade intelectual e a transferência de tecnologia. Isso se dá devido ao alto grau de especificidade e complexidade exigidas no processo colaborativo entre universidade e empresa, no qual se verificam barreiras à sua cooperação, como a extensão do tempo de projetos, o elevado grau de incerteza, a existência de pesquisa básica na universidade, as diferentes filosofias de administração das organizações e o excesso de burocracia nas estruturas acadêmicas (SEGATTO-MENDES; SBRAGIA, 2002 apud GARNICA; TORKOMIAN, 2009)[13].

2.7.1 Parcerias Universidade-Empresa

Tanto a comunidade cientifica quanto as empresas são responsáveis pela criação de conhecimento e tecnologia. Entidades de pesquisa, como universidades, por exemplo, são alvos de muitas empresas que buscam conhecimento a fim de melhorar seu processo inovativo. Em contrapartida as universidades buscam empresas capazes de financiarem suas pesquisas. Assim sendo, tanto a universidade quanto a empresa podem ser consideradas unidades geradoras de conhecimento e tecnologia (SIMONINI; CARIO, 2010).

A geração de novas tecnologias é resultado da junção entre pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento, respectivamente. Essa junção irá gerar oportunidades tecnológicas que podem ocorrer através do conhecimento científico, das oportunidades práticas encontradas, das oportunidades geradas pela P&D e pelo aumento cumulativo das competências na esfera científica. Na interação Universidade-Empresa podem ocorrer tanto inovações incrementais, quanto radicais. Essa interação deve ser vista como uma troca, não de produto e serviço, mas de conhecimento entre os agentes envolvidos (SIMONINI; CARIO, 2010).

---

[13] SEGATTO-MENDES, A. P.; SBRAGIA, R. **O processo de cooperação universidade: empresa em universidades brasileiras**. Revista de Administração, v. 37, n. 4, p. 58-71, 2002.

Essa interação apresenta diversas vantagens. A universidade tem a possibilidade de captar recursos financeiros, físicos e humanos, adicionais e complementares para o desenvolvimento das pesquisas básicas e aplicada, mantendo a pesquisa de vanguarda em seu ambiente, além de conservar em seus quadros os pesquisadores mais capacitados, oferecendo um ensino vinculado aos avanços tecnológicos e contribuindo efetivamente para o desenvolvimento econômico e social. As empresas podem desenvolver tecnologia com menor nível de investimento financeiro e em menor tempo e risco, que se soma à capacidade de acessar e usar laboratórios e unidades de informação, de utilizar-se de recursos humanos altamente qualificados, além de ser possível ter uma sistemática de atualização tecnológica permanente (SIMONINI; CARIO, 2010).

2.7.2 Transferência de Tecnologias e Licenciamento de Patentes

A utilização do conhecimento gerado nas universidades brasileiras representa rica fonte de informação e capacitação para o desenvolvimento de novas tecnologias, resultando no fato de que a transferência de tecnologia entre universidade e setor produtivo consiste em um caminho alternativo e complementar para o alcance de um patamar tecnológico superior das empresas brasileiras (GARNICA; TORKOMIAN, 2009).

Entre as diversas formas de transferência de tecnologias resultantes da pesquisa acadêmica, destacam-se o licenciamento de patentes e a criação de novas empresas – *spin-offs* – sendo que tais mecanismos formais de transferência de conhecimentos e transformação em bens disponíveis ao mercado têm sido considerados a mudança mais significativa nas relações universidade-empresa nos últimos anos (GUSMÃO, 2002 apud GARNICA; TORKOMIAN, 2009)[14].

Esses mecanismos têm sido objeto de estudos em países desenvolvidos, tais como Estados Unidos e Inglaterra. No Brasil, entretanto, há um atraso de mais de duas décadas em relação a essas questões, de forma que o debate sobre esses mecanismos de transferência de tecnologia no âmbito organizacional e legal ainda precisa avançar (GARNICA; TORKOMIAN, 2009).

A transferência de tecnologia tem recebido atenção especial após a Lei de Inovação Brasileira, Lei nº 10.973 regulamentada em 2005, a qual dispõe, dentre outros temas, sobre o estímulo à inovação por meio da colaboração entre o sistema público de Ciência e Tecnologia

---

[14] GUSMÃO, R. **Práticas e políticas internacionais de colaboração ciência-indústria**. Revista Brasileira de Inovação, v. 1, n. 2, p. 327-360, 2002.

e o setor empresarial. Sua importância é devido à ausência anterior de diretrizes legais específicas relacionadas às parcerias entre universidade e indústria, que resultaram em entraves para a transferência de tecnologia direta com foco no licenciamento de patentes, pois havia dúvidas de caráter jurídico quanto à aplicação da Lei de Propriedade Industrial (nº 9279/96) no tocante à retenção pelas universidades dos direitos de patente e também quanto à legalidade de contratos com o setor empresarial para exploração das tecnologias desenvolvidas em universidades públicas (FUJINO; STAL, 2004).

Entretanto, o momento atual é de adequação das estruturas acadêmicas, que visa ao aperfeiçoamento de sua gestão tecnológica para o aproveitamento dos resultados de pesquisa acadêmica (GARNICA; OLIVEIRA; TORKOMIAN, 2006 apud GARNICA; TORKOMIAN, 2009)[15]. Essa adequação se refere ao estabelecimento de regulamentações internas e também no que se refere à implementação de uma infraestrutura capaz de proteger e comercializar tecnologias universitárias valendo-se de ferramentas de gestão e capacitação requeridas para tais atividades.

Esse contexto de cooperação está inserido no conceito de inovação aberta (*open innovation*). Essa perspectiva, enquanto conceito, prevê que o conhecimento está distribuído globalmente, de modo a ser impossível para as empresas se assegurarem de sua competitividade baseada na inovação por meio único exclusivo do desenvolvimento interno. Ele está relacionado também à possibilidade de utilização de caminhos internos e externos para avançar no desenvolvimento de novas tecnologias, contradizendo o modelo fechado de inovação, segundo o qual as empresas deveriam investir em grandes laboratórios de P&D voltando-se com força ao desenvolvimento próprio de tecnologias (CHESBROUGH, 2003).

2.7.3 *Spin-offs* acadêmicos

De acordo com o MBC (2008), s*pin-off* é uma empresa impulsionada por outra já estabelecida no mercado para atuar na mesma área de negócio, mas com produto ou serviço diferente daquele que a empresa original comercializa. Huylebroeck (1999) limita a definição de *spin-offs* àquelas companhias que são criadas por empregados que deixam seus antigos

---

[15] GARNICA, L. A.; OLIVEIRA, R. M.; TORKOMIAN, A. L. V. **Propriedade intelectual e titularidade de patentes universitárias**: um estudo piloto na Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 24, 2004, Gramado. Anais... Gramado: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 2006.

empregadores para explorar o conhecimento que eles adquiriram enquanto trabalhavam para eles

Outra definição do autor, diz que uma *spin-off* é uma empresa que não existiria se uma atividade de pesquisa específica não tivesse sido conduzida em uma certa organização baseada em conhecimento. Carayannis *et al.* (1998) e Rogers *et al.* (2001) definem *spin-off* como sendo uma empresa que foi estabelecida pela transferência de *core technology*, sócios fundadores, ou outros insumos de uma organização original.

Segundo Sánchez e Pérez (2000), *spin-offs* acadêmicos são empresas de alta tecnologia criadas por pesquisadores. Para os autores, essas organizações constituem um importante elemento dinamizador de uma economia, não tanto pela geração de empregos diretos, mas sim porque supõe o desenvolvimento de novos setores industriais ou de serviços de alta complexidade e porque a sua transferência de tecnologia contribui para melhorar a competitividade de outros setores estratégicos.

Além disso, a criação de *spin-offs* acadêmicos é uma das formas mais promissoras de transferir o resultado de pesquisas acadêmicas para o mercado, gerando valor econômico e social (NDONZUAU; PIRNAY; SURLEMONT, 2002 e FREITAS; GONÇALVES; CHENG, 2010).

Os primeiros *spin-offs* acadêmicos surgiram em meados da década de 70 e eram considerados um fenômeno a parte, sendo que as universidades eram, em sua maioria, indiferentes ou contra sua existência (STANKIEWICZ, 1994 apud NDONZUAU; PIRNAY; SURLEMONT, 2002) [16].

Atualmente, tem-se percebido a função estratégica que laboratórios e centros de pesquisa podem desempenhar na promoção e potencialização da capacidade inovativa de determinada região (DOUTRIAUX, 1991 apud NDONZUAU; PIRNAY; SURLEMONT, 2002)[17], fazendo com que universidades e centros de pesquisa se conscientizem de que podem explorar os resultados de suas próprias pesquisas, promovendo e sustentando a criação de novos empreendimentos (NDONZUAU; PIRNAY; SURLEMONT, 2002).

---

[16] STANKIEWICZ, R. ***Spin-off companies from universities***. Science and Public Policy, v. 21, n. 2, p. 99-107, Abril 1994.

[17] DOUTRIAUX, J. ***University culture, spin-off strategy, and success of academic entrepreneur at Canadian universities***. In: Proceedings of Frontiers of Entrepreneurship Research, Babson College Conference, p. 406–421. 1991.

Entretanto, existe uma grande dificuldade em se atravessar a "caixa preta" que é a transformação dos resultados acadêmicos em geração de valor econômico. Com isso, Ndonzuau, Pirnay e Surlemont (2002) propõem um modelo de valorização da tecnologia em *spin-off*, que consiste na compreensão e seguimento de quatro passos, conforme ilustrado na Figura 8.

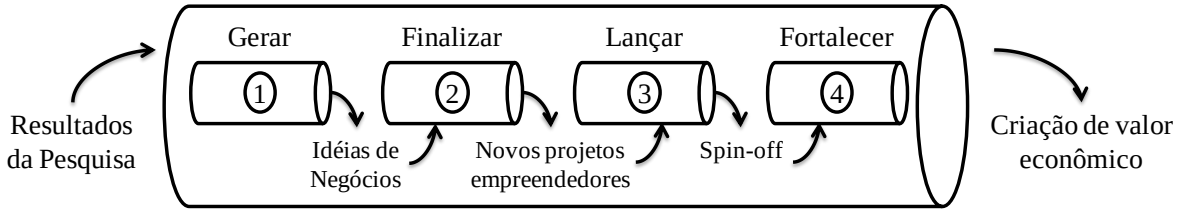

Figura 8 - Processo global de valorização pelo *spin-off*.
Fonte: Adaptado de Ndonzuau, Pirnay e Surlemont (2002).

Segundo Ndonzuau, Pirnay e Surlemont (2002), esse processo se subdivide nas quatro etapas seguintes:

1. Gerar idéias de negócios a partir da pesquisa;
2. Finalizar novos projetos de empreendimentos a partir das idéias;
3. Lançar *spin-offs* a partir dos projetos; e
4. Fortalecer a criação de valor econômico através dos *spin-offs*.

De fato, nem toadas as ideias e pesquisas resultam em oportunidades de novos empreendimentos (TIMMONS, 1994 apud NDONZUAU; PIRNAY; SURLEMONT, 2002)[18], nem todas as oportunidades se concretizam na criação de *spin-offs* e nem todos os *spin-offs* geral valor. Isso faz com que seja necessário haver uma seleção minuciosa de ideias, projetos e *spin-offs* entre os estágios traçados e com que seja imprescindível assegurar a qualidade da realização e do resultado das quatro etapas propostas. Isso faz com que o processo não seja fácil, mas sim cheio de obstáculos, dificuldades, impedimentos e resistências relacionados a diversos fatores ligados às características culturais e pessoais do meio acadêmico (NDONZUAU; PIRNAY; SURLEMONT, 2002).

Para superar alguns dos obstáculos desse processo, é fundamental aos *spin-offs* ter um Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) eficiente e eficaz, de forma a contribuir para seu bom desempenho no mercado, sendo que a identificação de fatores críticos de

[18] TIMMONS, J. A. ***New Venture Creation***. 4. ed. Boston: Irwin, 1994.

sucesso no PDP pode aumentar as probabilidades de sucesso no lançamento de novos produtos (KAHN *et al.*, 2006 apud TOLEDO *et al.*, 2008)[19].

Tem-se argumentado, entretanto, que tais políticas precisam ser acompanhadas pelo desenvolvimento de uma estrutura de suporte técnico-gerencial aos empreendedores acadêmicos para que surtam real efeito (CHENG *et al.*, 2007). O objetivo de se estruturar essa rede de amparo técnico-gerencial é fazer com que os empreendedores acadêmicos avancem no processo de formação do novo negócio. Nesse sentido, a criação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC), do Programa Primeira Empresa Inovadora (PRIME/FINEP) e do fundo CRIATEC/BNDES – em âmbito nacional – e a realização do Programa de Incentivo à Inovação (PII) – em nível estadual (Minas Gerais) – exemplificam iniciativas governamentais voltadas para a criação e o desenvolvimento dessas empresas.

Com isso, pode-se perceber que tanto as proposições de Ndonzuau, Pirnay e Surlemont (2002), no desdobramento do processo de transformação de resultados acadêmicos em valor econômico, quanto de Toledo *et al*. (2008), na identificação dos fatores críticos de sucesso do PDP, podem servir de guia para desenvolver a capacidade empreendedora dos pesquisadores brasileiros.

No Brasil, apesar das experiências internacionais bem sucedidas, percebe-se um desconhecimento em relação às formas de apoiar e promover esse tipo de empreendedorismo, especialmente na fase crítica de planejamento inicial dos negócios (ANPROTEC, 2003; PLONSKI, 1999 apud CHENG; DRUMMOND; MATTOS, 2005). Alguns estudiosos atribuem este cenário à política brasileira de investimento em ciência e tecnologia (STAL; FUJINO, 2005 apud PEREIRA; MUNIZ, 2006)[20]. Esta política, que prioriza o investimento na formação de mestres e doutores, fez com que o Brasil melhorasse sua participação em termos de publicações científicas internacionais de 0,9% em 1990 para 1,8% em 2005 (BILLI, 2006 apud PEREIRA; MUNIZ, 2006)[21]. Por outro lado, a pesquisa aplicada, com vistas à

---

[19] KAHN, K.B; BARCZAK, G.; MOSS, R. ***Perspective: Establishing an NPD best practices Framework***. Journal of Product Innovation Management, USA, v. 23, n. 2, p.106-116, 2006.

[20] STAL, E.; FUJINO, A. **Aprimorando as Relações Universidade-Empresa-Governo no Brasil**: A Lei de Inovação e a Gestão da Propriedade Intelectual. In: SEMINÁRIO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA, 11, 2005. Salvador. Anais... Salvador: ALTEC, 2005.

[21] BILLI, M. **Ciência avança no país, mas não gera riqueza**. Folha de São Paulo. São Paulo, Caderno Folha Dinheiro, p. B1 e B6. 13 Fev, 2006.

solicitação de patentes, ainda é incipiente, respondendo por 0,17% do número de patentes solicitadas em 2005 (Relatório WIPO, 2005 apud PEREIRA; MUNIZ, 2006)[22].

2.8 SISTEMAS DE GESTÃO DA INOVAÇÃO

De acordo com os conceitos propostos por Davila, Epstein e Shelton (2007), sistemas de inovação são políticas, procedimentos e mecanismos de informação que se estabelecem viabilizando o processo de inovação nas organizações e entre elas. São mecanismos mediante os quais a inovação é concretizada. Determinam a configuração das interações e decisões diárias das equipes: a ordem em que o trabalho é realizado, como é priorizado e avaliado no nível diário, e de que maneira as diferentes partes da organização e de fora dela usam a estrutura existente para se intercomunicar.

Assim, por exemplo, para os autores, duas organizações com a mesma estrutura normalmente chegam a resultados completamente diversos em inovação em virtude dos sistemas que nela funcionam e da consistência com que são seguidos. Para que a inovação ocorra com sucesso, deve existir um sistema explicito estabelecido para a gestão de todas as etapas da inovação – desde o desenho, passando pela avaliação até as recompensas.

Seguindo a linha de raciocínio estabelecida por Davila, Epstein e Shelton (2007), depois de analisada a estratégia de inovação, os sistemas de inovação são os próximos e importantes elementos a serem avaliados. A decisão adotada em relação à estratégia irá orientar o foco dos esforços de inovação; a estrutura estabelecida servirá como fundamento do processo de inovação. No entanto, ainda que estratégia e estrutura indicadas estejam em funcionamento, a inovação poderá fracassar se os sistemas foram inadequados. Tudo isso por serem os sistemas de gestão o mecanismo que fará com que a maior parte da inovação venha a se concretizar.

Apesar disso, Davila, Epstein e Shelton (2007) afirmam que muitos administradores supõem, equivocadamente, que estrutura e processo são inimigos naturais da criatividade. Entendem que a imposição de qualquer estrutura à atividade de pessoas criativas terá naturalmente um mau efeito sobre os resultados. Entretanto, para os autores, a estruturação de

---

[22] *World Intellectual Property Organization*. **Relatório WIPO**. Genebra – Suíça. 2005. Disponível em: <http://www.wipo.int/ipstatsdb/en>. Acesso em: 26 out. 2011.

um sistema de gestão pode melhorar a criatividade, desde que estabelecido e utilizado de maneira correta.

Nesse sentido, criatividade e captação de valor dever ser simultâneas na organização e cabe aos sistemas de gestão proporcionar condições para tal. Os sistemas precisam viabilizar uma combinação de geração, seleção e execução de idéias pela rede de inovadores dentro e fora da organização. Sistemas funcionais incentivam e instrumentam a criação ativa de idéias, além da execução e comercialização bem-sucedidas destas – isso mediante o cuidadoso desenvolvimento de protótipos de inovação e de mudanças comercialmente viáveis no modelo de negócios ou da tecnologia (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007).

De acordo com Davila, Epstein e Shelton (2007), os sistemas de inovação realizam cinco importantes funções, de acordo com a Figura 9.

Figura 9 - As cinco funções de um sistema de inovação
Fonte: Adaptada de Davila, Epstein e Shelton (2007)

A primeira função de um sistema de inovação consiste em incrementar a eficiência do processo de inovação. O sistema precisa transformar grandes idéias em realidades comercializáveis com rapidez e com o mínimo de recursos. Esta função é especialmente importante na inovação incremental, em que seguir um conjunto definido de etapas e pontos de decisão abrevia o prazo de lançamento no mercado e aumenta o retorno sobre os recursos investidos. Essa função é compatível com a de sistemas de produção que codificam os estágios do processo (de acordo com custos, agilidade e qualidade) a fim de aumentar a eficiência (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007).

De acordo com os mesmos autores, a segunda função dos sistemas de inovação é criar as linhas de comunicação mais apropriadas no âmbito da companhia e com participantes externos do processo. À medida que a equipe de inovação exige conhecimento especializado de outras partes da organização, os sistemas facilitam seu acesso a tal conhecimento no momento oportuno. Davila, Epstein e Shelton (2007) exemplificam que:

> A equipe de desenvolvimento de tecnologia que trabalha em um novo produto precisará saber o que os clientes pedem e o que esse item está prometendo. Isso

> acabará orientando e determinando seus movimentos. A equipe de produção precisará informar à equipe de desenvolvimento tecnológico o que é prático e custo-eficiente durante a manufatura do novo artigo. Além disso, a produção precisará saber quais partes do seu sistema terá que mudar (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007, p. 136 e 137, grifo da autora).

De tal modo, a informação referente ao desenvolvimento dessa inovação e às suas consequências precisa fluir e ser utilizada. Nesse sentido, equipes multifuncionais (largamente utilizadas no desenvolvimento de produtos) compostas por elementos com capacidade funcionais diferentes, como P&D, manufatura, vendas, distribuição, finanças e gerenciamento, viabilizam a comunicação ao longo das diversas bases de conhecimento dos integrantes dessas equipes, ou mediante um plano que descreva o momento em que determinadas funções são anexadas ao grupo. Sistemas formalizados também facilitam a comunicação com parceiros internos e externos por meio de reuniões periódicas de planejamento e revisão e pelo estabelecimento de marcos explícitos de objetivos (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007).

A terceira função dos sistemas de inovação proposta por Davila, Epstein e Shelton (2007) é a coordenação entre projetos e equipes com o mínimo esforço. Um esforço em um sistema de coordenação é um plano para permitir trabalho paralelo em projetos com o mínimo de comunicação. Garantir a disponibilidade dos recursos no momento em que se fazem necessários é outro item de coordenação que os sistemas viabilizam.

A quarta função é a do aprendizado. Os sistemas estabelecem uma disciplina para gerir o conhecimento que é constantemente criado em inovação. Os sistemas podem captar a informação presente no desempenho da inovação ao longo de toda a vida da iniciativa (da ideação até a comercialização) e disponibilizá-la para a equipe e a administração. A informação pode ser usada para identificar problemas e potenciais aperfeiçoamentos. Mas importante ainda, o aprendizado incrementa o entendimento do processo de inovação como tal. Cada vez que um projeto de inovação é executado, algo se aprende sobre como aperfeiçoá-lo, especialmente em projetos incrementais nos quais esforços similares são empreendidos repetidamente, o conhecimento é também gerado a respeito do modelo de negócios, da tecnologia e das oportunidades que são identificadas, mas cuja concretização não é possível dentro da estrutura do projeto em andamento (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007).

O conhecimento precisa ser conservado a fim de produzir benefícios para a organização e melhorar sua vantagem competitiva. Costuma-se dizer que “se a nossa empresa soubesse tudo aquilo que ela realmente sabe, muitos problemas estariam resolvidos” (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007).

A quinta função dos sistemas de inovação é alinhar os objetivos das varias partes interessadas. As pessoas em todos os níveis da organização precisam entender a sua estratégia e as respectivas implicações disso para suas operações. A informação relativa ao desempenho da inovação precisa ser transmitida e comparada com os objetivos da inovação.

De acordo com Davila, Epstein e Shelton (2007), sistemas adequadamente projetados têm a capacidade de reunir as pessoas certas e o conhecimento certo para criar as atividades indispensáveis para que a inovação realmente aconteça.

2.8.1 Ferramentas de gestão da inovação

Os sistemas de inovação englobam práticas de gestão que se relacionam com os processos de inovação. São estas práticas que auxiliam na coleta, classificação, apresentação e tratamento das informações de interesse ao planejamento e gestão da inovação, bem como, à localização de problemas, que poderá determinar a obtenção de resultados positivos (SOUZA, 2003).

As práticas de apoio à gestão da tecnologia e inovação são também denominadas na literatura por ferramentas, instrumentos, metodologias ou técnicas. As ferramentas, por não necessitarem, obrigatoriamente, de artefatos, como *hardwares* ou *softwares*, são consideradas mais "leves" e extremamente importantes para a realização da inovação (PERINI, 2002). Nesse sentido, as organizações têm buscado cada vez mais aplicar essas ferramentas na construção das competências de desenvolvimento da organização e para apoiar a gestão do negócio (BURGELMAN *et al.*, 1995).

Buscando sistematizar a maneira como essas ferramentas de inovação podem ser aplicadas, algumas iniciativas de estruturação foram desenvolvidas, sendo possível citar algumas delas, como: o TEMAGUIDE (COTEC, 1998)[23], o *Innovation Management Toolbox* (TIDD; BESANT; PAVITT, 2005), o Kit Metodológico para a Inovação Empresarial (MBC, 2008), o livro As Regras da inovação (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007) e o *T-cat* (*Management Tool Catalogue*) (UNIVERSITY OF CAMBRIDGE, 2011).

---

[23] O TEMAGUIDE, contração das palavras *technology management* e *guide* (gestão de tecnologia e guia), é o resultado de uma pesquisa que foi desenvolvida por um grupo de organizações européias, tais como a *Fundación* COTEC (Espanha), que foi a coordenadora do projeto, a SOCINTEC, a CENTRIM (da *University of Brighton*, Reino Unido), a IRIM (da *University of Kiel*, Alemanha), e a Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento da *Manchester Business School* (Reino Unido). O projeto foi apoiado financeiramente pelo *Innovation Programme* (*Directorate General* XIII), da Comissão Européia.

Nesse contexto, foram selecionadas trinta e uma ferramentas para fazer parte deste trabalho. Tal seleção foi realizada com base na significância das práticas, análise esta realizada através de exames das publicações mais recentes e expressivas sobre o tema.

2.8.2 Escolhendo e desenhando sistemas de inovação

De acordo com os pontos apresentados, observa-se a importância e as dificuldades de relacionar as práticas adequadas para cada caso de aplicação real, sendo que desenvolver a habilidade de selecionar as ferramentas adequadas é algo bastante valioso para a organização e precisa ser aperfeiçoado. Além disso, as práticas não são entendidas para serem aplicadas de maneira isolada, mas pensadas para se tornarem parte integrante da forma como a organização é gerenciada (COTEC, 1998).

De acordo com os conceitos de Davila, Epstein e Shelton (2007), apresentados na Figura 5, o primeiro estágio em que os sistemas de gestão exercem uma função é o da ideação – gerando ideias e impulsionando-as ao longo da organização até o ponto em que se tomam as decisões sobre o financiamento de projetos. O segundo estágio é constituído pelas próprias decisões de financiamento, em que inovações selecionadas recebem os fundos iniciais indispensáveis para avançar, ou são simplesmente descartadas. O ultimo estágio é o da execução do projeto de inovação (comercialização). A criação de valor e a comercialização de inovações seguem um caminho comum desde a adoção inicial até a maturidade.

Quaisquer que venham a ser os sistemas de inovação escolhidos pela organização, eles precisam ser eficazes no avanço ao longo dos três estágios, desde a ideação, passando pela seleção e chegando à execução, e daí para a comercialização (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007).

Contudo, os sistemas de gestão empregados devem variar de acordo com as características da organização. Segundo Davila, Epstein e Shelton (2007), não existe um conjunto uniforme de sistemas que tenha condições de atender a todas as companhias. De acordo com os autores, não faz sentido que a empresa ou entidade se prenda a um sistema de gestão que não consiga proporcionar o valor dele esperado. Sistemas de gestão podem e devem ser mudados e adaptados, com o passar do tempo, para se compatibilizarem com a evolução das necessidades das organizações.

A seguir, serão descritas as ferramentas que fizeram parte da pesquisa.

2.8.2.1 Análise de Mercado

A Análise de Mercado visa avaliar todos os aspectos do mercado e, em particular, o comportamento e as necessidades do cliente, a fim de obter informações valiosas para alimentar o processo de inovação, com o objetivo de identificar e avaliar especificações de novos produtos (COTEC, 1998).

As organizações precisam acompanhar os movimentos do mercado e tentar se antecipar a eles, buscando conhecê-lo, saber os anseios dos clientes e o parecer do público, bem como antever os movimentos dos concorrentes, a fim de manterem-se competitivas.

Algumas técnicas empregadas para isso são: Pesquisa de mercado, Análise conjunta, Usuário Líder e QFD (Desdobramento da Função Qualidade).

2.8.2.2 Prospecção Tecnológica

As organizações precisam estar cientes de desenvolvimentos tecnológicos interessantes e revisar a relevância destes desenvolvimentos para seu negócio. Assim, através da prospecção tecnológica elas devem procurar oportunidades estratégicas ou ameaças ao mesmo (COTEC, 1998). Algumas técnicas empregadas são: Técnicas de previsão, Técnicas prospectivas, Método Delphi e Árvore de Relevância.

2.8.2.3 *Benchmarking*

Benchmarking é um processo contínuo de comparação dos produtos, serviços e práticas entre os mais fortes concorrentes ou empresas e instituições reconhecidas como líderes. É um processo de pesquisa que permite realizar comparações de processos e práticas "empresa-a-empresa" para identificar o melhor do melhor e alcançar um nível de superioridade ou vantagem competitiva (MBC, 2008).

Segundo a COTEC (1998) ele é o processo de melhorar o desempenho continuamente, identificando, compreendendo, e adaptando práticas proeminentes e os processos encontrados dentro e fora de uma organização (companhia, organização pública, universidade, etc.). Os principais tipos de *Benchmarking* são: competitivo, funcional, genérico, industrial, de performance, estratégico e tático.

2.8.2.4 Análise de Patentes

A patente é uma concessão cedida pelo governo que garante ao titular a propriedade de explorar comercialmente sua criação, e assim evita que terceiros copiem ou comercializem determinado produto sem autorização prévia, em condições de vantagem desleal, visto que

não arcaram com os custos da inovação, e que possam vendê-lo um preço mais baixo. A patente também permite ao empresário, através da concessão de licenças de uso da inovação patenteada, ter um retorno dos custos investidos no desenvolvimento da inovação, se consolidando em um importante instrumento para o aumento da rentabilidade de um produto (MBC, 2008).

A análise de patentes visa obter e avaliar informação de patentes. Tal atividade encontra várias aplicações para gestão estratégica da tecnologia, como: monitoração do competidor tecnológico, gestão de P&D, aquisição de tecnologia externa, gestão do portfólio de patentes, vigilância da área do produto, gestão de recursos humanos (COTEC, 1998). Algumas técnicas empregadas são: Portfólio de patentes no nível corporativo, Portfólio de patentes no nível técnico e Previsão tecnológica.

2.8.2.5 Gestão de Propriedade Industrial e Intelectual

Propriedade industrial é o conjunto de direitos que compreende as patentes de invenção, os modelos de utilidade, os desenhos ou modelos industriais, as marcas de fábrica ou de comércio, as marcas de serviço, o nome comercial e as indicações de proveniência ou denominações de origem. Já propriedade intelectual é o conjunto de direitos que competem a um indivíduo (escritor, artista ou inventor) como autor de uma obra imaginada, elaborada ou inventada, sendo que o título de propriedade intelectual pode ser concedido nas categorias: artística, técnica e científica (MBC, 2008).

Assim, essa ferramenta visa garantir a proteção das inovações desenvolvidas na organização, bem como de outros projetos gráficos, intelectuais e artísticos, e acompanhar os processos em andamento.

2.8.2.6 Auditorias Tecnológicas

Auditorias de habilidades, tecnologia e inovação são ferramentas de diagnóstico que podem ser integradas em várias funções tecnológicas (COTEC, 1998). Essas auditorias são utilizadas para conhecer os recursos tecnológicos de uma organização (seus pontos fortes e fracos), fazer comparações com concorrência e nela são baseados os planos de ação tecnológica. Elas se baseiam em três dimensões fundamentais de análise: como são obtidas as tecnologias; como são exploradas as tecnologias; e como são geridas as tecnologias.

Algumas técnicas empregadas são: Auditoria de competências, Auditoria de tecnologias e Auditoria de inovação.

2.8.2.7 Criatividade

Davila, Epstein e Shelton (2007) afirmam que “as ideias são o motor da inovação”. As ideias começam com o reconhecimento e entendimento de que em algum ponto existe uma “brecha”. Essa “brecha” tanto pode ser grande quanto pequena – um novo item de produto, um elemento de novo modelo de negócios, um processo tecnológico aperfeiçoado, ou um modelo de negócios inteiramente novo. Qualquer que seja o tamanho e o tipo de “brecha”, a inovação depende de que alguém se dê conta da existência de uma lacuna em algum ponto da rede que produz valor para os consumidores. Como todas as ideias partem de reconhecimento da existência dessas lacunas, todos os processos para identificação de grandes ideias visam à criação de perspectivas que tornem as “brecha” e falhas visíveis.

Com isso, para os autores, o desafio para a administração consiste em criar um ambiente gerador de grande número de ideias a respeito de “brechas” (sem com isso se atravessar no caminho dos negócios rotineiros) e de fazer essas ideias progredirem para os estágios naturais seguintes do processo de inovação. O verdadeiro desafio é incentivar a geração de ideias economicamente viáveis, e encaminhar um número administrável de ideias ao longo de todas as fases e estágios do processo de inovação.

As técnicas de criatividade podem ajudar indivíduos particulares ou grupos a se tornarem mais criativos ou usar sua originalidade de pensamento ou inventividade para situações particulares (COTEC, 1998). Algumas técnicas empregadas são: reuniões de *brainstorming* e criatividade, gestão estratégica e gestão estruturada de ideias.

2.8.2.8 Análise de Viabilidade de Ideias e Projetos

A análise de viabilidade é realizada para verificar o retorno e os impactos que determinada inovação pode gerar. Para tanto podem ser analisadas especificações técnicas, mercadológicas e comerciais, ambientais e sociais, produtivas, financeiras, entre outras. Algumas técnicas empregadas são: EVTE[24], EVTECIAS[25] e indicadores financeiros.

2.8.2.9 Gestão do Portfólio

A gestão do portfólio é um processo de decisão dinâmico, pelo qual um conjunto de novos projetos de produtos são constantemente atualizados e revisados (COOPER *et al.*, 1998). Nesse processo, novos projetos são avaliados, selecionados, e priorizados. São

---

[24] Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica

[25] Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica, Comercial e de Impactos Ambientais e Sociais

verificados aqueles que estrategicamente são vitais para serem executados, seja pelo aspecto tecnológico ou mercadológico. O processo de decisão de portfólio engloba uma série de outros processos de tomada de decisão, como no caso das revisões periódicas da carteira de projetos, visualizando-os e comparando-os entre si (COOPER *et al.*, 1998). Também são tomadas decisões do tipo siga/interrompa para projetos individuais, além de se desenvolver uma nova estratégia de produtos para o negócio, completado pela decisão de alocação estratégica de recursos.

Além disso, as empresas precisam equilibrar em seu portfólio de inovação, projetos de inovação incremental e radical. Com isso, os projetos devem ser gerenciados e acompanhados por uma ferramenta específica para que a empresa alcance esse equilíbrio, promovendo o alinhamento da inovação com os objetivos da organização (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007).

Nesse sentido, a gestão de portfólio auxilia a organização a gerenciar o conjunto completo de projetos de forma transparente e sistematizada, utilizando uma variedade de métodos e práticas para priorizar projetos, "matar" projetos, alocar recursos, definir responsabilidades, gerenciar riscos e definir o engajamento de terceiros, sempre levando em consideração os objetivos estratégicos ao longo do tempo.

Algumas técnicas empregadas são: Matriz BCG, Matriz GE, Matriz de Inovação (Figura 7), Análise de Ciclo de Vida e Matriz Esforço-Impacto.

2.8.2.10 Gestão do Conhecimento

Diferentes autores e profissionais tratam os conceitos da Gestão do Conhecimento de distintas maneiras. Estas maneiras contemplam a captura e o reuso da propriedade intelectual nos processos de negócios, o aprendizado organizacional, a formalização do conhecimento, o uso de softwares, aplicados em tarefas e na colaboração de trabalhadores do conhecimento, em times virtuais e controle de registros, e nas interações humanas no trabalho (MUNIZ JR., 2007).

A Gestão do Conhecimento contribui para o estímulo à inovação incremental (KING, 2006, p.2, apud MUNIZ JR., 2007)[26] e à melhoria contínua, por meio do uso do conhecimento para a eliminação de desperdício (defeitos, estoques, movimentos desnecessários) (MUNIZ JR., 2007).

---

[26] KING, W. R. ***Knowledge Management and Organizational Learning***. International Journal of Management Science, p. 1-6, set. 2006.

2.8.2.11 Avaliação de Projetos

A avaliação de projetos visa fornecer informação para estimar o valor de um projeto potencial com referência particular para estimação de custos, recursos e benefícios, a fim de obter uma decisão sobre prosseguir ou não com o mesmo (COTEC, 1998). Algumas técnicas empregadas são: Análise de fluxo de caixa, *Checklists* e Árvores de Decisão e Relevância.

2.8.2.12 Gestão de Projetos

A gestão de projetos visa apoiar o processo de aplicação de recursos escassos para atingir metas estabelecidas em tempo e custos restritos. Objetiva também dar suporte à equipe, assegurar o comprometimento de todas as pessoas e garantir que a informação apropriada será comunicada a todas as partes interessadas, permitindo que boas decisões sejam tomadas (COTEC, 1998). Algumas técnicas empregadas são: Estrutura de desmembramento de trabalho, Fluxogramas, Cronogramas e Diagramas de Gantt, Redes baseadas em atividades e Acompanhamento de marcos. Tais técnicas e outras são amplamente difundidas pelo PMI[27], através do Guia PMBOK[28].

2.8.2.13 Gestão de Desenvolvimento de Produtos

O processo de desenvolvimento de produtos (PDP) inclui uma combinação de passos, atividades, decisões e objetivos que, se bem realizados, irão produzir novos produtos (CRAWFORD; BENEDETTO, 2006 apud OLIVEIRA, 2009) [29]. As suas principais características são: participação de diversas áreas funcionais da organização; envolvimento de uma grande quantidade de informações, muitas vezes incertas e dinâmicas; e necessidade constante de tomada de decisão (ROSENFELD *et al.*, 2006 apud OLIVEIRA, 2009)[30]. Assim, esse processo pode ser dividido em três grandes fases: pré-desenvolvimento, desenvolvimento

---

[27] *Project Management Institute*

[28] Guia PMBOK® - *Project Management Body of Knowledge*

[29] CRAWFORD, C. M.; BENEDETTO, C. A. ***New products management***. 8 ed. New York: McGraw-Hill/Irwin, 2006.

[30] ROZENFELD, H.; FORCELINNI, F; ALLANPRADINI; D; AMARAL, D.; SILVA, S.; SCALICE, R. **Gestão do Desenvolvimento de Produtos**: Uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006.

e lançamento (CRAWFORD; BENEDETTO, 2006 e COOPER, 2001 apud OLIVEIRA, 2009)[31].

A macrofase de pré-lançamento compreende as atividades realizadas antes do desenvolvimento do projeto do produto. Nela são definidas as estratégias a serem seguidas pelos produtos, identificadas as ideias de novos produtos e gerenciada a entrada de novos projetos de produtos no funil de desenvolvimento, havendo forte dependência das informações do mercado, das tecnologias, das estratégias e dos recursos disponíveis.

Na macrofase de desenvolvimento são englobadas as atividade do desenvolvimento do projeto de produto. Ela se inicia com o escopo de projeto e com os requisitos primários do produto. No decorrer de suas atividades, esses requisitos são detalhados, bem como os conceitos, as especificações técnicas e o processo de produção do produto. Por fim, são realizados os teste com os protótipos, de forma a verificar a qualidade do produto e o atendimento aos requisitos iniciais. Seu resultado final é a geração das especificações do produto, em conjunto com todas as informações necessárias para sua fabricação e lançamento no mercado.

Finalmente, a macrofase de lançamento engloba as atividades que visam o lançamento do produto para venda no mercado, envolvendo a preparação dos processos produtivos, o fornecimento de materiais, a assistência técnica, o atendimento ao cliente e as vendas em si.

Nesse contexto, a Gestão de Desenvolvimento de Produto (GDP) pretende responder questões de longo e de curso alcance. Questões de longo alcance estão relacionadas a decisões no nível estratégico do desenvolvimento de produtos e tecnologias, como em quais áreas investir, que tecnologias desenvolver, quais produtos introduzir no mercado, entre outras. Já questões de curto alcance estão voltadas a projetos específicos de desenvolvimento, relacionadas a decisões no nível operacional, como quais pessoas envolver na equipe, quais itens de qualidade verificar, qual o prazo disponível, quais alterações de custo e qualidade devem ser realizadas, entre outras (CHENG; MELO FILHO, 2007).

As principais ferramentas e técnicas empregadas na GDP são: no nível estratégico – Planejamento Estratégico de Produto, Estratégia Tecnológica, TRM[32], Gestão de Portfólio, Gestão de Plataforma e Revitalização de Produto pelo Conceito de Plataforma, e Organização

---

[31] COOPER, R.G. ***Winning at New Products****: Accelerating the Process from Idea to Launch*. 3 ed. Reading: Perseus Books, 2001.

[32] Technology Roadmapping

do Trabalho – e no nível operacional – Processo de Funil[33], *Stage-Gate*[34], *Total Design*[35], Mapas de Preferência, DFX[36], CAE/CAD/CAM[37], Análise/Engenharia de Valor, FTA[38], FMEA[39], Planejamento e Análise de Experimentos, Estudo para o Controle Estatístico de Processo, QFD[40], Gestão de Projetos com PERT[41] e CPM[42], Engenharia Simultânea (CE), Resolução Antecipada de Problema[43], além de Técnicas de Organização do Trabalho, de Organização de Times de Desenvolvimento e de Comunicação entre as Etapas de Desenvolvimento (CHENG; MELO FILHO, 2007).

2.8.2.14 Prototipagem

De acordo com o MBC (2008), protótipo é um modelo original básico representativo da invenção ou criação nova, feito em escala, que apresenta todas as características essenciais do produto final desejado e é geralmente utilizado em testes físicos.

Para Davila, Epstein e Shelton (2007), nas suas formas mais simples, protótipos são planilhas, mapas de processo ou simulações – qualquer coisa simples que permita à pessoa visualizar e entender melhor em que ponto reside sua maior deficiência. Assim, a equipe de inovação precisa ter capacidade de lidar, mudar e desenvolver o protótipo para conseguir os mais valiosos insights a partir deles. Alcançar sucesso com protótipos depende da atenção dada a três regras básicas:

1. Pensar em módulos (construa protótipos que proporcionem insights sobre uma ou duas incertezas fundamentais);

---

[33] (CLARK; WHEELWRIGHT, 1993).

[34] (COOPER, 1993).

[35] PUGH, S. ***Total Design****: Integrated Methods for Successful Product Engineering.* London: Addison-Wesley Publishing. 1991.

[36] Design for Manufacturing, Design for Assembly, etc.

[37] *Computer Aided Design, Computer Aided Manufacturing, Computer Aided Engineering*, respectivamente projeto auxiliado por computador, manufatura auxiliada por computador e engenharia auxiliada por computador.

[38] *Faut Tree Analysis.*

[39] Análise de Modo e Efeito de Falha ou *Failure mode and effects analysis.*

[40] Desdobramento da Função Qualidade.

[41] *Program Evaluation and Review Technique.*

[42] *Critical Path Method.*

[43] *Front-Loading-Problem-Solving.*

2. Fracassar com rapidez e baixo custo (defina pequenos testes práticos que possam ser realizados a baixo custo, construa um protótipo e ponha-o rapidamente em teste);

3. Fracassar várias vezes para poder ter sucesso mais rapidamente.

Além disso, segundo os mesmos autores, os melhores protótipos são aqueles com os quais fornecedores e clientes podem interagir, de maneira que venha a ser reduzida a ignorância do desenvolvedor a respeito daquilo que eles veem no conceito que lhes está sendo proposto.

Além disso, Davila, Epstein e Shelton (2007) separam os protótipos e suas funções, de acordo com a fase de maturidade dos mesmos. Primeiramente, os mesmos são denominados protótipos precursores e neles o foco deveria concentrar-se em simplicidade extrema e no aprendizado de conceitos mais básicos. Posteriormente, no segundo e subsequentes níveis de protótipo, o desenvolvedor pode avançar para representações mais sólidas e menos modulares da inovação. Protótipos mais avançados deveriam concentrar-se na essência do desenho, sendo que os melhores protótipos são aqueles que proporcionam aos designers, clientes e fornecedores a perspectiva de efetivar aperfeiçoamentos sequenciais e conectam a equipe com um modelo poderoso que esclarece tanto o problema quanto possíveis soluções, proporcionando poderosas pistas quanto aos rumos que os próximos estágios de inovação virão a adotar.

A competência da elaboração dos protótipos exige pessoas que “sejam capazes de trabalhar com e em meio à incompletude” (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007). Deste modo, construir, testar, refinar, refutar e corroborar protótipos constituem atividades essenciais porque:

- Desafiam os modelos mentais predominantes na equipe;
- Extraem padrões a partir de resultados, com os quais a equipe aperfeiçoa seu aprendizado;
- Aproximam a equipe e criam uma visão e linguagem comuns compartilhadas;
- Geram um nível de entusiasmo que os meios tradicionais não conseguem igualar;
- Dão origem a um novo pensamento que eventualmente se transforma em inovação radical.

2.8.2.15 Gestão de Interfaces

A Gestão de Interfaces visa transpor as barreiras ou fomentar e encorajar a cooperação entre entidades separadas (departamentos, pessoas ou até diferentes organizações)

durante o processo inovativo (COTEC, 1998). Algumas técnicas empregadas estão relacionadas à estrutura organizacional e de processos.

2.8.2.16 Trabalho em Rede ou *Networking*

O Trabalho em Rede tem o objetivo de dispor e manter a cooperação entre as empresas e entre as organizações de negócios e organizações de P&D, incluindo universidades, a fim de obter acesso a ideias e tecnologias e compartilhar habilidades, recursos, informação e *expertise*. Ele permite às empresas compartilhar seus conhecimentos, recursos, informações, experiências e habilidades especiais (COTEC, 1998).

Há também situações em que a rede é a organização dominante que produz bens ou presta serviços pelos quais não só uma empresa é responsável. Às vezes, a mesma se estabelece na forma de consórcios, de projetos de negócios em rede ou de colaboração de P&D (COTEC, 1998). Para tanto, algumas técnicas empregadas são: Alianças estratégicas de longo prazo, Colaboração de curto prazo, Elos informais e contatos não planejados e Acordos com relutância de entrada.

Nesse sentido, está inserido o conceito de *Open Innovation*, ou Inovação Aberta. Chesbrough (2006) define *Open Innovation* como:

> O uso intencional dos fluxos internos e externos de conhecimento para acelerar a inovação interna e aumentar os mercados para uso externo de inovações, respectivamente. O *Open Innovation* é um paradigma que assume que as empresas podem e devem usar ideias externas assim como ideias internas, e caminhos internos e externos para alcançar o mercado, enquanto elas desenvolvem suas tecnologias (CHESBROUGH, 2006, p.1).

O modelo de inovação aberta defende a oportunidade das empresas realizarem P&D interativamente, buscando misturar conhecimentos internos e externos, a fim de acelerar a obtenção de resultados para agregação de valor e maximizar o retorno de investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (MOREIRA; SAAD *et al.*, 2008).

Consoante a isso, Chesbrough (2006) considera que a vida útil dos produtos diminuiu de forma significativa, reduzindo consideravelmente o retorno possível dos investimentos em P&D, que aliado aos crescentes custos operacionais das grandes estruturas, pode inviabilizar investimentos em inovação. Assim, ele afirma que as competências internas não são mais suficientes frente ao novo paradigma do mercado para geração de novas ideias.

2.8.2.17 Gestão de Pessoas

Um dos maiores desafios da Gestão de Pessoas no processo de inovação é criar um ambiente propício à criatividade e à inovação, além de motivar e engajar as pessoas envolvidas no processo. Outro aspecto importante é ser capaz de canalizar e direcionar o esforço criativo dos colaboradores, para que novas ideias se convertam em produtos de sucesso. Para tanto, devem ser utilizadas técnicas de motivação pessoal, comunicação e reconhecimento.

2.8.2.18 Programa de Incentivos e Recompensas

Incentivos e recompensas figuram entre as mais concretas das ferramentas de gestão. Com isso, Davila, Epstein e Shelton (2007) sugerem que um sistema de incentivos deve ser utilizado para reforçar a estratégia de inovação da empresa, sendo uma questão vital projetar incentivos de maneira que estes motivem as pessoas a trabalhar em conjunto no rumo exato que a empresa pretende seguir. Assim, a inovação, movida por metas e incentivos, pode agregar valor e criar crescimento. Quando descontrolada e desorientada, no entanto, a inovação tende a promover o contrário.

2.8.2.19 Gestão e Trabalho de Equipe

A Gestão e Trabalho em Equipe visa decidir a composição de equipes específicas, recrutando e gerindo indivíduos para assegurar um mix apropriado de habilidades e experiências (COTEC, 1998). Algumas técnicas empregadas são: equipes fixas, equipes espontâneas, equipes de projetos, equipes com mudanças frequentes, grupos com trabalho disperso, equipes para resolução de problemas e equipes para melhoria da qualidade.

2.8.2.20 Gestão de Mudanças

As empresas muitas vezes precisam mudar. Ocasionalmente, isso exige uma transformação radical, mas, geralmente, a mudança ocorre através de melhoras graduais ou de melhorias incrementais pequenas em produtos e processos. De toda forma, a tecnologia é o motor da mudança, seja ela radical ou gradual.

Nesse sentido, a Gestão de Mudanças consiste em um meio estruturado de implementar mudança na organização, sempre que envolver alguma transformação na maneira como se faz as coisas (COTEC, 1988). Para tanto, uma técnica utilizada é o mapeamento de fases do processo para realizar mudanças bem sucedidas.

2.8.2.21 Produção Enxuta (LEAN)

A Produção Enxuta visa analisar todas as atividades dentro de um processo (dentro ou fora da organização) identificando e eliminando fontes de desperdício ou atividades que não agregam valor (COTEC, 1998). Algumas técnicas empregadas são: *Just-in-time*, *Layout* de produção e *Kanban*.

2.8.2.22 *Stage-gate e Innovation Gates*

Stage-gate é uma metodologia para avaliar ideias, conceitos e projetos de inovação baseada em estágios bem definidos e progressivamente quantitativos. É uma ferramenta importante para que ideias e projetos mais inovadores possam receber apoio e recursos organizacionais em seus estágios iniciais de desenvolvimento e conseguir avançar para estágios nos quais consigam materializar os benefícios e adquirir recursos mais significativos. Tal metodologia pode ser visualizada na Figura 10.

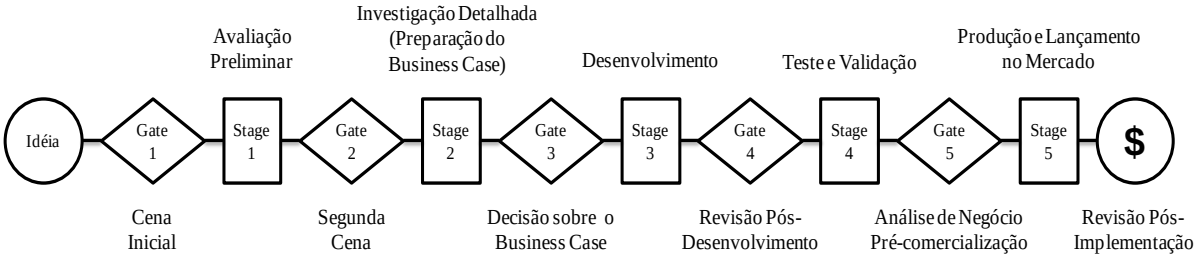

Figura 10 - Modelo Stage-Gate
Fonte: Traduzido e adaptado de Cooper, 1990

Similarmente, *Innovation Gates* são estágios que uma inovação deve percorrer, ao longo de seu processo de desenvolvimento e implementação, nos quais questões técnicas e de mercado são avaliadas. Seu objetivo é gerenciar o risco do desenvolvimento e implementação da inovação, sendo que, normalmente, os "*gates*" estão associados com a obtenção de recursos para a inovação.

2.8.2.23 Análise de Valor

A Análise de Valor visa determinar e melhorar o valor de um produto ou processo, pelo entendimento das funções do item e da sua importância, e pelos componentes constituintes e seus custos associados, a fim de reduzir os custos ou aumentar o valor das funções (COTEC, 1998). Para tanto, uma técnica utilizada é a Análise de Funções.

2.8.2.24 Gestão de Recursos Financeiros

Parte fundamental da estratégia empresarial para inovar é decidir quanto a empresa está disposta a investir nas atividades que possam estimular a criatividade, a geração de novas ideias e a sua transformação em produtos ou processos novos. Por isso, a gestão de recursos é ferramenta essencial para a gestão da inovação (MBC, 2008).

O planejamento financeiro da empresa que deseja inovar deve destinar parte do faturamento às atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, de maneira sistemática e permanente, criando centros internos de P&D, promovendo a contratação de pesquisadores e sustentando as atividades de troca de conhecimentos, aprendizagem coletiva e estímulo à criatividade (MBC, 2008).

Segundo o MBC (2008), na decisão de investir em inovação, o papel do setor público é fundamental e, neste sentido, a empresa deve procurar se informar e utilizar-se, ao máximo, das possibilidades oferecidas pelas diversas fontes existentes. Nesse sentido, os incentivos fiscais proporcionados pelo governo, são uma importante fonte de obtenção de retorno sobre o capital investido em inovação. Assim, Grizende (2011) apresenta as principais leis e medidas provisórias e seus benefícios, como podem ser observados na Tabela 2.

Tabela 2 - Tratamento Tributário dos Incentivos Fiscais

Lei ou Medida Provisória	Efeito	Principais Pontos
Capítulo III da Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005	Introduz os incentivos fiscais do Capítulo III da Lei do Bem	Deduções adicionais da Base de Cálculo do IRPJ e CSLL de 60 a 100%; Depreciação acelerada; Amortização acelerada; Crédito do IRRF de remessas para o exterior para pagamento de royalties; Redução a zero do IRRF de remessas para o exterior para pagamento de patentes; Redução de 50% do IPI em aquisição de equipamentos para laboratórios.
"Lei do MEC da Inovação" ou "Lei Rouanet da Inovação" - Lei nº. 11.487 de 06/2007; Decreto nº 6.260, de 11/2007	Altera os incentivos fiscais do Capítulo III da Lei do Bem	Deduções adicionais da Base de Cálculo do IRPJ e CSLL de 50 a 250% em projetos executados com ICTs públicas;
Lei nº 11.774 de 09/2008 (antiga MP no. 428)	Idem	Introduz a depreciação integral acelerada no ano de aquisição;
Lei nº 11.908, de 03/2009 (decorrente do Projeto de Lei de Conversão nº 30 de 2008)	Altera a Base de Cálculo do IRPJ para empresas de TI	Introduz a dedução em dobro de capacitação de SW na Base de Cálculo do IRPJ para os setores de TI
Decreto nº 6.909 de 07/2009	Altera os incentivos fiscais do Capítulo III da Lei do Bem	Detalha/estende para CSLL o tratamento contábil da Depreciação integral e Amortização Acelerada
Medida Provisória (MP) nº 497 de 07/2010	Idem	Elimina o crédito do IRRF de remessas para o exterior para pagamento de royalties

Fonte: Adaptada de Grizende (2011)

A procura por fomento e incentivos públicos e a preparação e apresentação de projetos para alavancar os recursos disponíveis é uma ferramenta importante de gestão de recursos financeiros para a inovação, mas não é a única. Nesse sentido, Grizende (2011) apresenta uma série de programas de financiamento à inovação e à pesquisa e desenvolvimento, como:

- FINEP: Programa Juro Zero, Programa Subvenção Econômica, Programa PRIME, Programa PAPPE Subvenção/Integração e Programa Inova Brasil;
- CNPQ: Programa RHAE;
- BNDES: Linha Capital Inovador (Foco na Empresa), Linha Inovação Tecnológica (Foco no Projeto), Linha Inovação Produção, Programa PSI (Programa de Sustentação do Investimento) e Fundo Tecnológico (FUNTEC);
- FAPESP: Programa PIPE;
- Banco do Nordeste: Programa INOVAÇÃO.

2.8.2.25 Análise e gestão de risco

A Análise e Gestão de Risco constitui-se de uma série de passos que permitem compreender e gerir a incerteza. Um risco é um problema potencial e, por isso, convém identificá-lo, avaliar a sua probabilidade de ocorrência e estimar o seu impacto. Para tanto, o risco deve ser analisado e gerido em quatro perspectivas: pessoal, produto, processo e projeto; e, através disso, podem ser gerados planos de redução, supervisão e gestão do risco.

Algumas ferramentas utilizadas são: Método de Identificação e estimação dos riscos, Avaliação Global do Risco, Tabela de Risco e Plano de RSGR[44].

2.8.2.26 Gestão da Qualidade

A área produtiva de uma empresa tem um importante papel a desempenhar nos processos de inovação tecnológica. O uso de instrumentos apropriados de gestão da produção favorece a realização de inovações tecnológicas de vulto e facilita a introdução de melhorias no produto ou no processo inovador, sendo que a possibilidade de obter os benefícios esperados da introdução de novos produtos ou processo que incorporem novas tecnologias depende, em grande parte, de práticas administrativas e operacionais pertinentes à área de produção. Assim, as novas concepções e práticas administrativas e operacionais ligadas ao movimento da Qualidade Total contribuem para reduzir as distâncias comportamentais e

[44] Plano de Redução, Supervisão e Gestão do Risco.

operacionais entre o pessoal das áreas de produção e o da equipe responsável pelo projeto de inovação (BARBIERI, 1997).

As técnicas e práticas envolvidas na gestão da qualidade, como programas de qualidade, tecnologia de grupo, manufatura celular e o *Just-in-Time* (JIT), exigem da organização modificações na maneira de administrar, comparativamente as formas tradicionais, e enfatizam a busca de soluções coletivas no processo de inovação tecnológica em todas as suas fases, fomentando inovações, inclusive, na área administrativa das organizações (BARBIERI, 1997).

2.8.2.27 Melhoria Contínua (KAIZEN)

Segundo Imai (1988), a essência das práticas japonesas de administrar (TQM, JIT etc.) pode ser reduzida a uma palavra, *kaizen*, que significa melhoramento contínuo envolvendo todos, administradores e operários, em todas as instâncias da vida.

Nesse sentido, para ele, existem duas estratégias ou enfoques contrastantes para implementar o progresso técnico: o enfoque gradual (ou da melhoria contínua) e o dos grandes saltos (ou das inovações). Entretanto, esses enfoques não são excludentes, devendo ser trabalhados de forma conjunta, ou seja, as inovações incrementais realizadas sob qualquer enfoque, tradicional ou das melhorias contínuas, não existem enquanto entidades autônomas, mas sim como etapas fundamentais da implementação de inovações maiores em produtos e em processos (BARBIERI, 1997).

De acordo com a Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade (FPNQ), as oportunidades de melhorias incluem sugestões dos funcionários, pesquisa e desenvolvimento informações dos clientes e comparações com referências de excelência, além de outras formas para comparar desempenho.

2.8.2.28 Octógono e Radar da Inovação

Embora existam diferentes tipos de inovações, que demandam diferentes processos de transformação de ideias em resultados, o que há de comum é o universo que cerca a inovação. Assim, o contexto da inovação apresenta um conjunto de dimensões que devem ser configuradas para melhorar o potencial inovador da organização. O Octógono da Inovação[45] é uma ferramenta desenhada para o diagnóstico e a gestão de empresas inovadoras, envolvendo

[45] Instrumento de propriedade da INNOSCIENCE (Consultoria de Gestão da Inovação).

oito dimensões, que são: Estratégia, Cultura, Estrutura, Pessoas, Processo, *Funding*, Liderança e Relacionamentos. A Figura 11 ilustra esse conceito.

Figura 11 - Octógono da Inovação
Fonte: INNOSCIENSE.

De forma semelhante, Sawhney, Wolcott e Arroniz (2006) defendem que para inovar uma organização deve se olhar sob doze perspectivas ou dimensões, denominadas Radar da Inovação. As doze dimensões têm quatro eixos principais: oferta, clientes, localização da empresa e processos. Outras oito dimensões aparecem como suporte às anteriores, que são: plataforma – onde são produzidos os produtos; soluções – criação de produtos customizados que geram valor para o cliente; a experiência do cliente – que contribui para modificações no produto ou geração de novos produtos, sendo que a empresa aproveita todas as oportunidades para descobrir os interesses do cliente; captura de valor – redefine como a empresa adquire ou cria novos fluxos de rentabilidade a partir das inovações; processos – redesenhar processos essenciais para aumentar eficiência e eficácia; organização – muda forma, função ou escopo de atividade da empresa; cadeia de suprimentos – pensar diferentemente sobre a origem e o desempenho da matéria-prima; presença ou localização – definir novos canais de distribuição ou pontos de localização inovadores, incluindo espaços onde o produto possa ser comprado ou consumido pelo cliente; networking – criar uma rede central inteligente e integrada de oferta de produtos; marca – alavancar a marca dentro dos novos domínios. Esse radar pode ser observado na Figura 12.

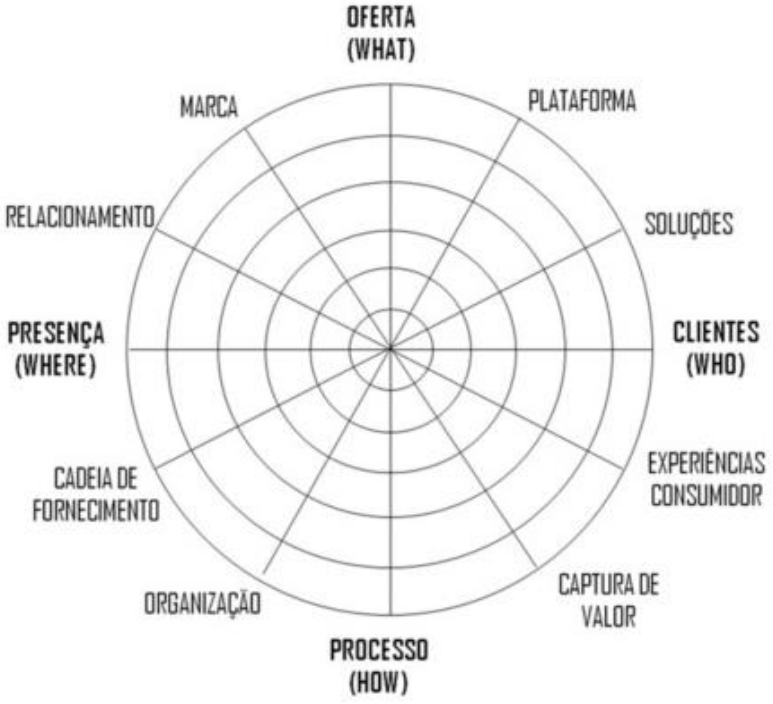

Figura 12 - Radar da Inovação
Fonte: Sawhney, Wolcott e Arroniz (2006)

2.8.2.29 Planejamento Estratégico

A inovação deve formar parte da estratégia da organização. Assim, tanto no caso de uma estratégia pró-ativa quanto de uma estratégia comparativa, a empresa deve definir, de maneira organizada e sistemática, quais são as ações a serem realizadas, quais são os prazos e quais são as metas, quais resultados espera atingir, quais os obstáculos esperados e os recursos disponíveis, e quais os departamentos ou pessoas que serão responsáveis pelas mesmas (MBC, 2008).

Em outras palavras, a empresa deve fazer uso do planejamento estratégico e a inovação deve tornar-se parte deste planejamento. Para tanto, as empresas devem considerar a prospecção das tendências tecnológicas no seu setor de atuação, a identificação e planejamento dos processos inovadores mais adequados às suas características, as adaptações necessárias na estrutura funcional, os recursos humanos, materiais e financeiros necessários e os parâmetros de avaliação do processo de inovação (MBC, 2008).

2.8.2.30 Indicadores e Sistemas de medição da inovação

Há um ditado que diz que “O que é medido é executado”. Nesse sentido, medir é fundamental e decisivo para o sucesso da inovação (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007).

Esse conceito constitui um dos principais argumentos em defesa da necessidade de sistemas de avaliação. Embora essa ideia de medição e realização seja verdadeira, também é verdade que um sistema de avaliação da inovação desenhado sem os devidos cuidados normalmente acaba causando mais prejuízos que benefícios à organização (KERR, 1975).

Inúmeras organizações de grande porte no mundo inteiro medem seus resultados com indicadores financeiros. No entanto, a maioria dos executivos nessas organizações entende que indicadores não-financeiros deveriam ser usados para acompanhar a execução de um esforço de inovação e avaliar seu valor futuro. Pesquisas indicam que os executivos confiam em indicadores não-financeiros muito mais do que naqueles baseados em dinheiro, por entenderem que proporcionam uma avaliação melhor em tempo real, do progresso e da probabilidade de sucesso (HERTENSTEIN, 2000).

Assim, de acordo com Davila, Epstein e Shelton (2007), as três funções de um sistema de avaliação são: planejamento (definir e comunicar a estratégia), monitoração e aprendizado (definir novas oportunidades).

Desenhar um sistema de indicadores de inovação é algo que depende do modelo definido sobre a gestão da inovação e sobre como as ideias são criadas, avaliadas e escolhidas, e transformadas em valor. Um modelo claro descreve os insumos, processos, produtos e resultados, desde a geração da ideia até a execução e captação de valor. Este modelo de gestão da inovação pode ser transformado em um sistema de avaliação para administrar a inovação (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007 e FURTADO; QUEIROZ, 2005).

Com isso, esses autores propõem a construção de um *Balanced Scorecard* (BSC) para medir a inovação. O BSC é um dos mais sólidos conceitos em sistemas de avaliação e, embora o conceito original foque a estratégia do negocio, sua ideia central é aplicável a qualquer processo de negocio, inclusive a gestão da inovação.

Um dos princípios fundamentais do BSC é que o sistema de indicadores seja tão bom quanto o modelo básico de negócio da empresa. Assim, o modelo de negócio deve descrever a maneira pela qual a empresa será inovadora e como pretende gerar valor a partir da inovação (DAVILA; EPSTEIN; SHELTON, 2007).

Com isso, de acordo com Davila, Epstein e Shelton (2007) a chave do BSC é: quanto maior o entendimento dos processos de inovação, melhor será o modelo de negócio, o que capacita o sistema de avaliação a promover uma gestão mais bem informada da inovação.

2.8.2.31 Avaliação e Gestão Ambiental

A Avaliação e Gestão Ambiental visa melhorar como a empresa identifica o endereçamento de questões ambientais (COTEC, 1998). Algumas técnicas utilizadas são: Minimização de Lixo e Recursos no processo produtivo, Design sustentável do produto, Marketing Ambiental, Análise do Ciclo de Vida, Ecossistema industrial, Auditorias ambientais e Contabilidade total dos custos.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 MÉTODO DE PESQUISA EMPREGADO

Como descrito no Tópico 1.5 (metodologia), o método de pesquisa empregado para realização do trabalho foi o *Survey*. Assim, para que fosse possível obter os resultados almejados, foram elaborados e aplicados questionários de pesquisa em organizações diversas.

3.2 ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

3.2.1 Considerações gerais

Para o planejamento de uma pesquisa, devem ser cumpridas algumas etapas fundamentais: definição do problema, planejamento da pesquisa, coleta dos dados, preparação e análise dos dados e apresentação dos resultados (BARQUETTE; CHAOUBAH, 2007).

Assim, para a elaboração do questionário de pesquisa, deve-se ter uma visão geral do projeto, respondendo a questões que auxiliem na definição do problema. Para tanto, foram utilizadas as questões e hipóteses do trabalho, de forma a delimitar o problema a ser estudado. Além disso, para auxiliar nessa delimitação, foram realizadas entrevistas semi estruturadas a fim de coletar dados que esclarecessem quais deveriam ser os principais pontos a serem investigados através do questionário. Feito isso, foram definidos os objetivos gerais da pesquisa que, posteriormente, seriam desdobrados nas questões do questionário.

Inicialmente, na fase de planejamento da pesquisa, devem ser definidas questões relativas ao procedimento de coleta de dados: (1) fonte de dados, (2) abordagem da pesquisa, (3) instrumento de pesquisa, (4) planejamento amostral e (5) método de contato (BARQUETTE; CHAOUBAH, 2007). Assim, para o presente trabalho, foram determinadas as seguintes questões:

1. Fontes de dados:

    1.1 - Secundários (usados nas fases exploratória e de planejamento da pesquisa): revisão da literatura

    1.2 - Primários: gestores em empresas que possuam produto(s)/serviço(s) e/ou processos inovador(es) e pesquisadores de universidades e centros de pesquisa.

2. Abordagem da pesquisa:

2.1 Pesquisa qualitativa (usada nas fases exploratória e de planejamento da pesquisa): entrevistas semiestruturadas com gestores de empresas

2.2 Pesquisa quantitativa descritiva: *Survey*

3. Instrumento de pesquisa

2.1 Roteiro de entrevista semiestruturada (usada na pesquisa qualitativa)

2.2 Questionário (usado no *Survey*): instrumento de coleta de dados primários

4. Planejamento amostral: definição de amostragem não probabilística (baseada no julgamento pessoal da autora, por conveniência e com base em indicações de entrevistados e outros agentes) para delimitação da população de interesse, tanto na fase de entrevistas quanto na aplicação do questionário.

5. Método de contato

5.1 Entrevista Pessoal (usada na pesquisa qualitativa): permite maior interação entre pesquisador e respondente, além de possibilitar o uso de observação direta

5.2 Internet (usada no *Survey*): encaminhamento do questionário via e-mail, com obtenção de vantagens relacionadas à velocidade a ao baixo custo, mas com a observação permanente das respostas enviadas para evitar participações falsas.

Para elaboração dos questionários de pesquisa, alguns pontos receberam atenção especial:

- Linguagem: simples, clara e com vocabulário compatível com o público-alvo da pesquisa.
- Formato das perguntas: abertas (onde o entrevistado pode responder livremente, como as alternativas de identificação do entrevistado, as alternativas de “outro/outra”, as alternativas de comentários sobre os tópicos e o tema da pesquisa, e as alternativas finais de descrição de processos específicos) e fechadas (aquelas que apresentam previamente opções de resposta, com questões de escolha de uma ou mais alternativas).
- Sequência das perguntas: as perguntas foram ordenadas segundo um critério lógico, de forma a tornar o questionário interessante e claro para o entrevistado.
- Tamanho do questionário: foram avaliados questionários de pesquisas semelhantes para definição do tamanho máximo e, respeitando a complexidade do estudo, foram priorizadas perguntas que atendiam às questões definidas a partir do problema inicial de pesquisa.

- Desenho do questionário: através da formulação online do questionário, foi selecionada uma aparência que desse maior clareza às perguntas, as perguntas foram divididas em temas gerais e separadas em etapas distintas e numeradas, para facilitar a análise dos dados.

Assim, para a construção dos questionários, como comentado anteriormente, foram realizadas entrevistas semiestruturadas que auxiliaram na definição das questões básicas do questionário. Assim, primeiramente, foi possível construir o questionário direcionado para empresas e, posteriormente, com as devidas adaptações, o questionário para pesquisadores.

Depois de construído e criticado pelos autores, o questionário foi submetido a um teste, quando os primeiros entrevistados tiveram a oportunidade de avaliar o questionário quanto à clareza e sequência lógica das perguntas, grau de dificuldade e tamanho do questionário, adequação das alternativas de resposta e existência de erros. Corrigidos os problemas identificados, o formulário foi difundido para os demais entrevistados.

3.2.2 Entrevistas

Com o objetivo de definir os pontos principais do questionário e direcionar a confecção do mesmo, foi planejada a realização de quatro entrevistas semiestruturadas com gestores de inovação de grandes empresas brasileiras e multinacionais, empresas essas que possuem renome nacional e são reconhecidamente inovadoras em suas áreas de atuação: Gerdau, Usiminas, 3M e Grupo Boticário.

Para a realização das entrevistas, foram levantadas algumas questões relacionadas à revisão bibliográfica realizada no trabalho. Com isso, foram elaboradas as seguintes perguntas direcionadoras:

1. Como é o processo de inovação em sua organização?
2. A equipe de inovação utiliza alguma ferramenta de gestão da inovação?
3. Quais os maiores problemas e dificuldades, relacionados à inovação, enfrentados?

Com base nas respostas obtidas, foram elaborados os pontos de investigação do questionário, a saber:

1. Utilização de Ferramentas de Gestão da Inovação e suas Vantagens e Desvantagens;
2. Existência de estrutura interna de P&D;
3. Realização de prospecção tecnológica;

4. Realização de parcerias;

5. Descrição do processo de inovação, de sua gestão e das principais dificuldades e problemas enfrentados.

A partir dessa definição inicial, a estrutura base do questionário foi elaborada e iniciou-se uma pesquisa para definição dos conceitos que seriam utilizados e das alternativas para as perguntas fechadas, como será descrito no tópico a seguir.

3.2.3 Seleção das alternativas de resposta

Como comentado anteriormente, além dos dados levantados através das entrevistas semiestruturadas, para elaboração das questões e das alternativas de resposta dos questionários foram utilizadas outras referências bibliográficas que tratam, de forma geral, sobre os temas abordados nas perguntas. Assim, nos tópicos abaixo, serão apresentadas as principais fontes utilizadas para elaboração das alternativas das questões abertas e de alguns conceitos apresentados no questionário.

3.2.3.1 Parte 1 - Abordagem Geral da Inovação

Para o desenvolvimento da primeira etapa do questionário, foram levantadas quais questões deveriam ser colocadas para que se pudesse levantar o perfil da inovação na empresa. Tais perguntas visaram segmentar os entrevistados quanto aos tipos de inovação desenvolvidos, aos investimentos realizados, ao desenvolvimento de projetos e patentes e ao alinhamento estratégico da inovação. Tais diretrizes foram levantadas com base na revisão bibliográfica apresentada no Capítulo 2 sobre Inovação e na opinião pessoal da autora.

No questionário para empresas, optou-se por verificar qual o tipo de inovação desenvolvido dentre: produtos/serviços, processos e modelos de negócio. Já para universidades e centros de pesquisa, analisou-se inovação: de produtos/serviços, de processos, tecnológica, e social e sustentável. Essa diferença se deu pelo fato de haverem divergências entre as práticas empresariais e acadêmicas. Entretanto, em ambos os casos, foi questionado se o foco da inovação estava no desenvolvimento incremental ou radical.

Para o levantamento das vantagens obtidas através da inovação, foram utilizados os estudos de Davila, Epstein e Shelton (2007), de Tidd, Bessant e Pavitt (2008) e o Manual de Oslo (1997), para o questionário empresarial, e de Calligaris e Torkomian (2003), para o questionário acadêmico.

Para o desenvolvimento das questões relacionadas à obtenção de recursos de órgãos de fomento e incentivos, foram utilizados dados da apresentação da FINEP, feita por Grizende (2011), onde são apresentadas as principais linhas de financiamento para a inovação.

No levantamento de possíveis indicadores de medição/acompanhamento do processo de inovação e de geração de valor, foram utilizadas, além das informações obtidas nas entrevistas, informações de Davila, Epstein e Shelton (2007), Tidd, Bessant e Pavitt (2008) e Rocha e Dufloth (2009).

As questões sobre percentual da receita investido em inovação, número de projetos em andamento e número de patentes depositadas, foram desenvolvidas apenas para análise numérica.

3.2.3.2 Parte 2 - Ferramentas de Gestão da Inovação

Nesta etapa do questionário, foram analisadas trinta e uma ferramentas de gestão da inovação, sem envolver particularidades relacionadas ao tipo ou técnica empregados.

Para seleção das ferramentas a serem investigadas no trabalho, utilizou-se o TEMAGUIDE (COTEC, 1998), além dos trabalhos desenvolvidos por Natume, Carvalho e Francisco (2008), Souza (2003), Davila, Epstein e Shelton (2007), Mileski Junior e Carvalho (2009) e do Kit Metodológico para a Inovação Empresarial (2008).

As fases do processo de inovação utilizadas foram obtidas através de adaptação do estudo de Davila, Epstein e Shelton (2007) e de Tidd, Bessant e Pavitt (2008), além da utilização de informações complementares obtidas nas entrevistas.

Para definição das vantagens e das dificuldades da utilização de ferramentas, foram empregadas as principais características das ferramentas e os problemas levantados durante as entrevistas.

3.2.3.3 Parte 3 - Aspectos Complementares da Inovação

As questões relacionadas à estrutura de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) tiveram como base os conceitos apresentados nos Manuais de Oslo (1997) e de Frascati (2002), que estabelecem as delimitações das atividades relativas à pesquisa e desenvolvimento e à inovação. Além disso, foram utilizados dados do estudo de Júnior e Garnica (2006), sobre a estrutura de P&D nas organizações.

Para o desenvolvimento das questões sobre Prospecção Tecnológica, utilizou-se, principalmente, dados do estudo de Santos *et al.* (2004), onde foram levantados os principais conceitos relacionados à prospecção de tecnologias e as principais formas de realização da

mesma. Já para o tratamento do tema parcerias, foram utilizados dados do estudo de Tidd, Bessant e Pavitt (2008) e do Kit Metodológico para a Inovação Empresarial (MBC, 2008).

3.2.3.4 Parte 4 - Aspectos Gerais do Processo de Inovação

Para definição dos conceitos presentes nas perguntas discursivas da quarta etapa do questionário, foram utilizadas definições abordadas nas obras de Davila, Epstein e Shelton (2007), Tidd, Bessant e Pavitt (2008) e Canongia *et al*. (2004).

3.3 QUESTIONÁRIO

Levantados os tópicos de investigação do questionário e realizada a revisão complementar da literatura sobre os mesmos, foi possível elaborar o questionário completo. A estrutura lógica do conteúdo do questionário segue uma divisão por etapas, nas quais os temas da pesquisa estão organizados, e seu fluxo pode ser visualizado na Figura 13.

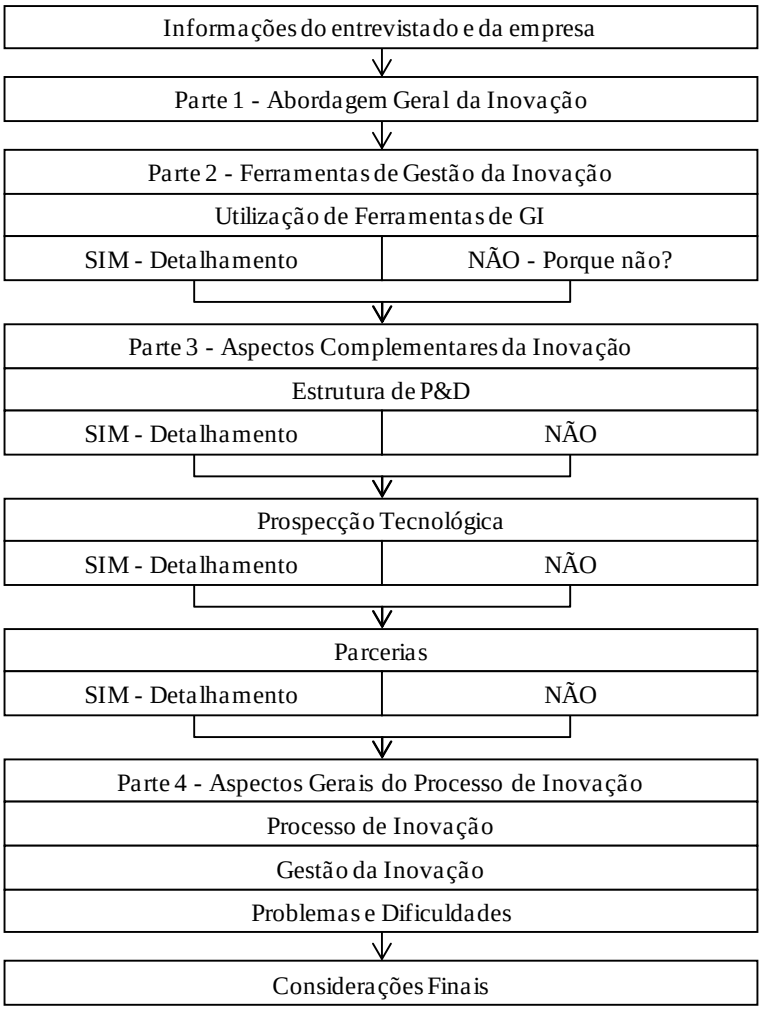

Figura 13 - Estrutura lógica do conteúdo do questionário

No cabeçalho do questionário foram apresentadas informações sobre a instituição de origem da autora, o propósito da pesquisa, suas etapas, seu tempo médio de resposta e sua autora. Tomou-se o cuidado também de esclarecer que as informações fornecidas pelo entrevistado seriam utilizadas apenas para fins acadêmicos, sendo garantida a segurança das mesmas para fins que não estejam relacionados à pesquisa.

O questionário foi dividido em quatro etapas: Abordagem Geral da Inovação; Ferramentas de Gestão da Inovação; Aspectos Complementares da Inovação (P&D, Prospecção Tecnológica e Parceiras); e Aspectos Gerais do Processo de Inovação.

A primeira etapa teve por objetivo fornecer informações gerais sobre a organização e a inovação. Nela foram levantadas questões sobre:

1. O entrevistado e a sua organização;
2. O(s) principal(s) tipos(s) de inovação desenvolvido(s);
3. O principal foco da inovação;
4. A participação dos agentes no processo de inovação (somente para empresas);
5. A(s) principal(is) vantagem(s) obtida(s) através da inovação;
6. A utilização de recursos de órgãos de fomento e incentivos;
7. O percentual da receita é investido em Inovação (somente para empresas);
8. O número de projetos inovadores em andamento;
9. O número de patentes depositadas;
10. O(s) indicador(es) utilizado(s) para medir/acompanhar o processo de inovação e seu valor gerado.

A segunda etapa teve como objetivo principal identificar se os entrevistados utilizam ou não ferramentas de gestão da inovação em suas organizações. Para respostas positivas, foram realizadas questões sobre:

1. Quais ferramentas/sistemas são utilizados;
2. Em qual(is) fase(s) do processo de inovação as ferramentas utilizadas têm o maior potencial de geração de benefícios;
3. Qual o nível de atenção (ou esforço) dedicado a cada fase do processo;
4. Qual(is) a(s) principal(is) vantagem(s) obtidas através da utilização de ferramentas de gestão da inovação;
5. Qual(is) a(s) principal(is) dificuldade(s) e/ou desvantagem(s) na utilização de ferramentas de gestão da inovação.

Para respostas negativas, foi levantado porque não são utilizadas ferramentas de gestão da inovação.

A terceira etapa teve por objetivo investigas sobre Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), Prospecção Tecnológica e Parcerias. Tais temas foram considerados interessantes para a compreensão global dos processos de inovação das organizações investigadas. Os mesmos foram introduzidos por uma pergunta direcionadora (sim – existe uma estrutura ou é praticado, não – não existe uma estrutura ou não é praticado) e detalhes foram solicitados apenas para respostas positivas. Nesses casos, foram realizadas questões sobre:

1. Estrutura de P&D: a estrutura é centralizada ou descentralizada e qual(is) a(s) principal(is) função(ões) exercida(s) pela mesma;
2. Prospecção tecnológica: como ela opera;
3. Parcerias: qual o tipo de parceria desenvolvido, como ela é estruturada, quais as principais vantagens obtidas com seu estabelecimento e quais as principais dificuldades para o seu estabelecimento.

A quarta etapa teve por objetivo levantar questões particulares de cada empresa, universidade, centro de pesquisa, departamento ou laboratório, e abordou questões discursivas sobre:

1. Como é o processo de inovação;
2. Como é realizada a gestão da inovação; e
3. Quais os maiores problemas e dificuldades enfrentados durante o processo de inovação.

Além disso, entre as questões foram destinados espaços livres opcionais para escrita de outras respostas (nas questões de múltipla escolha) e para colocação de comentários adicionais ao término de cada etapa e, ao final, foi destinado um espaço para comentários e sugestões sobre o tema, e foram realizadas perguntas sobre a veracidade e fidedignidade das respostas e sobre a autorização para publicação das mesmas no presente trabalho.

Os questionários desenvolvidos encontram-se disponíveis no ANEXO A do trabalho.

3.4 UNIVERSO DA PESQUISA

O trabalho teve duas unidades de investigação: empresas e pesquisadores acadêmicos. Nos dois casos, foram analisadas instituições brasileiras ou que possuam unidades localizadas em território nacional.

3.4.1 Empresas Inovadoras

Segundo a PINTEC (2008), empresa é a "unidade jurídica caracterizada por uma firma ou razão social que responde pelo capital investido e que engloba o conjunto de atividades econômicas exercidas em uma ou mais unidades locais (endereços de atuação)". Entretanto, algumas características específicas de cada empresas podem influenciar a escolha das estratégias e o seu desempenho inovativo (PINTEC, 2008).

Segundo o Manual de Oslo (1997), a empresa é a unidade estatística primária apropriada para pesquisas sobre inovação na maioria dos casos. A unidade empresarial não deve, porém, ser confundida com a "unidade legal". Ainda que as mesmas sejam independentes no sentido legal, elas podem não constituir entidades econômicas independentes com autonomia para a tomada de decisões sobre suas atividades produtivas.

Deste modo, e partindo-se do pressuposto que a inovação é um fenômeno raro nas organizações, buscou-se, por indicação de terceiros, selecionar para a pesquisa empresas que apresentassem um ou mais tipos de inovação: produto/serviço, processo ou modelo de negócio.

Assim, o foco para envio dos questionários foi para empresas que patrocinaram ou participaram de congressos, eventos e concursos de inovação e empreendedorismo, empresas que se destacaram na mídia por seu potencial inovador e empresas inovadoras que fossem conhecidas pelos integrantes do trabalho.

3.4.2 Pesquisadores Acadêmicos

Pesquisadores acadêmicos são aqueles alocados em universidades e centros de pesquisa que desenvolvam, na mesma, atividade inovativa e que gerem, com isso, publicações de artigos e patentes.

Segundo Glaucius Oliva, presidente do CNPq, apesar do desempenho acadêmico brasileiro ser relativamente alto, o país não gera inovação suficiente, uma vez que o país é o 13° lugar no ranking de publicações científicas, produzimos quase 3% de toda produção cientifica mundial, porém não tem o mesmo mérito quando o assunto é inovação.

De acordo com João Fernando Gomes de Oliveira, Diretor Presidente do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), a pesquisa acadêmica geralmente é conduzida por um indivíduo, ou por um grupo restrito, já a inovação demanda cooperação, parcerias e ocorre com o trabalho em equipe onde os processos necessitam ser sólidos para se

obter resultados. Por isso, a realização de grandes projetos deve ser fomentada, juntamente com o diálogo entre universidade e empresa.

Nas universidades e centros de pesquisa, complementarmente ao exposto, para que se garanta a produção de inovações, deve-se ter estruturado uma rede de amparo técnico-gerencial que auxilie os pesquisadores na estruturação de suas pesquisas (Cheng *et al*., 2007). Nesse sentido, a criação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC), do Programa Primeira Empresa Inovadora (PRIME/FINEP) e do fundo CRIATEC/BNDES – em âmbito nacional – e a realização do Programa de Incentivo à Inovação (PII) – em nível estadual (Minas Gerais) – exemplificam iniciativas governamentais voltadas para a criação e o desenvolvimento de inovação e de *spin-offs* acadêmicos (FREITAS; GONÇALVES; CHENG, 2010).

Assim, no contexto brasileiro, o foco para envio dos questionários foi para pesquisadores que desenvolvam atividade inovativa que tivessem participado de programas de inovação, como os programas citados acima, e outros pesquisadores indicados que desenvolvam atividade reconhecidamente inovadora.

3.5 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Para aplicação do questionário, foi desenvolvido um formulário online na plataforma Google Docs e o mesmo foi enviado, por e-mail, para contatos em empresas e universidades ou para pessoas chave que encaminharam o *link* para seus contatos que pudessem contribuir com a pesquisa. Com isso, foi possível ter um controle parcial dos entrevistados.

Assim, foram obtidas 27 (vinte e sete) respostas de representantes do setor empresarial e 20 (vinte) respostas de pesquisadores acadêmicos.

3.6 LIMITAÇÕES

A dificuldade inicial para a elaboração deste estudo foi a escolha da população e da amostra para entrevista e aplicação dos questionários, dada a dificuldade de acesso aos possíveis entrevistados. Essa dificuldade foi parcialmente sanada através de viagens para realização das entrevistas pessoais e através do encaminhamento de e-mails para pessoas chave durante a aplicação dos questionários. Além disso, o tempo disponível para resposta

dos questionários foi um fator dificultador e limitador para as respostas, visto que nem todos os possíveis entrevistados puderam responder o questionário em tempo hábil.

Outra limitação encontrada foi a definição das alternativas das questões fechadas, uma vez que algumas tinham caráter particular e as opções não poderiam influenciar a resposta do entrevistado. Nesse sentido, também houve dificuldades para a seleção das ferramentas de gestão que seriam analisadas, uma vez que essa é uma das questões principais do estudo, e, para tanto, foi necessário haver um rigoroso exame da literatura para que essas definições fossem bem fundamentadas e abrangentes.

Além disso, a generalização dos resultados desse trabalho é limitada por diversos fatores. Primeiramente porque não foram dados tratamentos estatísticos para definição da amostra da pesquisa e esta não representa completamente o universo da população brasileira (de empresas inovadoras e pesquisadores). Da mesma forma, por tratar do tema Inovação, aspectos culturais, tipologia industrial, porte e perfil educacional, podem carregar fatores específicos que impedem a generalização dos resultados e das conclusões.

É importante destacar também que os profissionais participantes da pesquisa, de forma isolada e com alto teor de subjetividade, apresentaram o seu ponto de vista e suas opiniões para resposta dos questionários. Com isso, os dados não representam a resposta oficial das empresas e instituições de pesquisa investigadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 RESULTADOS ALCANÇADOS

4.1.1 Empresas

No total, foram vinte e sete respostas de empresas, conforme a listagem abaixo. É importante destacar que algumas empresas não autorizaram a divulgação de seus nomes e, com isso, foram tratadas por nomes fictícios.

Altave: A empresa atua no setor aeroespacial através do desenvolvimento de veículos mais leves que o ar, com ênfase na geração de produtos e serviços inovadores, envolvendo múltiplas aplicações, em especial em radiocomunicações

Amsted Maxion: empresa de desenvolvimento e fabricação de vagões de carga em aço e alumínio, rodas de aço fundido, truques, rodeiros e sistemas de choque e tração, além de prestar serviços de reparação, adaptação e modernização de vagões e componentes. Na sua fundição são produzidas peças de 10 quilogramas a 6 toneladas para aplicação em máquinas e setores de construção civil, mineração, siderúrgico, automotivo e ferroviário.

Antares Acoplamentos: empresa produtora de acoplamentos utilizados em diversos setores da indústria brasileira: petróleo, sucroalcooleiro, papel e celulose, máquinas e equipamentos, química e farmacêutica, entre outros.

ArcelorMittal: empresa produtora de aço para diversos setores, como construção civil, agropecuária, indústria em geral, entre outros.

Br Opportunities: gestora de fundos de *private equity* que impulsiona empresas emergentes de alto impacto que melhoram o Brasil, e tem como proposta, investir nessas organizações, acelerar seu crescimento e transformá-las em líderes efetivas em seus mercados de atuação.

byMK (Fashion.me): portal de Moda do byMK, plataforma moderna e fácil para criar *looks*, ver notícias do mundo da Moda e avaliar como uma peça de roupa ficará pela modelo virtual.

Disk Caçamba: Disk Caçamba localizado na cidade de Itapeva, São Paulo, atuante no mercado há 13 anos, que atua através da prestação de serviços de caçamba estacionária e de terraplanagem, bem como através da venda de material para construção.

Empresa X (nome fictício): empresa que atua com projeto, desenvolvimento, fabricação, venda e suporte pós-venda de aeronaves para os segmentos de aviação comercial, aviação executiva e de defesa.

Empresa Y (nome fictício): empresa de consultoria, P&D e inovação, que atua no desenvolvimento de soluções ambientais, utilizando diversas fontes de conhecimento para desenvolver soluções alternativas às propostas de descarte, incineração e co-processamento existentes. A empresa trabalha em todas as etapas do processo de desenvolvimento de tecnologias, desde o laboratório à instalação industrial, analisando aspectos técnicos, econômicos, mercadológicos e socioambientais.

Empresa Z (nome fictício): empresa global de tecnologia médica focada em aprimorar a terapia medicamentosa, melhorar o diagnóstico de doenças infecciosas e promover a descoberta de medicamentos. A empresa produz e comercializa suprimentos médicos, dispositivos, equipamentos de laboratório, anticorpos, reagentes e produtos para diagnóstico.

Empresa W (nome fictício): empresa que desenvolve e comercializa sistemas para ambientes médicos, como prontuário eletrônico e agendamento, além de tecnologias que visam ampliar a mobilidade e produtividade do profissional de medicina. Ela disponibiliza também sistemas online com informações para profissionais da saúde e pacientes.

GE: empresa global diversificada de infraestrutura, finanças e mídia, desenvolvida para atender os desafios essenciais do mundo. Da já famosa lâmpada a células de combustível, energia, água, transporte, saúde, serviços financeiros até entretenimento.

Gerdau: empresa produtora de aços longos comuns, especiais e planos. Seus produtos, comercializados nos cinco continentes, atendem os setores da construção civil, indústria e agropecuária.

Instituto Inovação: holding que incorpora os negócios Incentivar Consultoria; Fundo Criatec; plataforma de *open innovation* Inventta, e a empresa gestora de capital de risco, Inseed.

Kawá Indústria e Comércio Ltda.: empresa especializada em Calçados, Couro, Cintos e Bolsas, localizada na cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais.

Marssetti Moagem de Minérios Ltda.: empresa que atua no segmento de beneficiamento de Dolomita (carbonato de cálcio e magnésio), localizada na cidade de Mar de Espanha, Minas Gerais.

Master Alimentos Ltda.: empresa que produz rações fareladas, peletizadas e trituradas para aves, bovinos, caprinos, coelhos, equinos, ovinos e suínos. Produz ainda núcleos, concentrados e suplementos para aves, bovinos e suínos. Também distribui rações extrusadas para cães, gatos e peixes, disponibilizando uma linha completa para nutrição animal.

Monity: empresa que atua na criação e comercialização de Produtos e Serviços de vídeo monitoramento, oferecendo avançadas soluções de segurança eletrônica no Brasil.

MRS Logística S/A: concessionária que controla, opera e monitora a Malha Sudeste da Rede Ferroviária Federal. A empresa atua no mercado de transporte ferroviário desde 1996, interligando os estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo.

Nanoita Ltda.: empresa brasileira focada no desenvolvimento de soluções de produtos e processos tecnológicos inovadores. A concentração das patentes e consultorias da empresa está no âmbito da engenharia e ciência dos novos materiais correlacionando os processos e as metodologias aplicadas.

Orbisat Indústria e Aerolevantamento S.A.: empresa de base tecnológica, especializada em sensoriamento remoto, produtos eletrônicos de consumo e soluções para a área de defesa.

Pragmatis Consultoria: empresa de consultoria de negócios, que apoia seus clientes no aumento de rentabilidade, traduzindo a estratégia corporativa em resultado, com experiência em processos e execução de Planejamento, Vendas, Distribuição e Operações, em empresas de diversos segmentos.

Prática Produtos SA: empresa inovadora que atua na fabricação de fornos combinados, estufas, fornos e máquinas para panificação.

Rodoviário Camilo dos Santos: empresa especializada no transporte de cargas fracionadas, que atua na região sudeste do Brasil.

SiliconReef: empresa privada especializada no desenvolvimento de circuitos integrados analógicos e mistos de baixo consumo.

U&M Mineração e Construção S/A: empresa brasileira, atuante em diversos países, especializada no ramo de Mineração e Construção Pesada.

Usiminas Mecânica: empresa referência na fabricação sob encomenda de equipamentos, estruturas metálicas, pontes, viadutos, fundidos, vagões, *blanks* e montagens industriais.

Algumas respostas podem apresentar a soma das porcentagens superior a 100%, uma vez que, em algumas perguntas, podem ser selecionadas mais de uma alternativa.

4.1.1.1 Parte 1 - Abordagem Geral da Inovação na Empresa

As tabelas abaixo apresentam os resultados obtidos nas primeiras questões do questionário aplicado às empresas. Tais questões são importantes para elucidar temas gerais da inovação nas organizações.

Tabela 3 - Tipos de inovação desenvolvidos nas empresas

Tipo de Inovação	**Núm.**	**Porcent.**
Produtos/Serviços	16	59%
Processos	19	70%
Modelo de negócio	13	48%
Outro: Tecnológica	2	7%

Tabela 4 - Foco da inovação nas empresas

Foco da Inovação	**Núm.**	**Porcent.**
Inovação Radical	7	26%
Inovação Incremental	20	74%

Tabela 5 - Participação dos agentes no processo de inovação

Tipo de Participação	**Núm.**	**Porcent.**
Participação ampla	17	63%
Participação restrita, com recursos humanos alocados	6	22%
Participação restrita, com recursos humanos dedicados	5	19%

Tabela 6 - Vantagens obtidas pelas empresas através da inovação

Vantagem	**Núm.**	**Porcent.**
Aumento da competitividade da empresa	23	85%
Aumento da penetração no mercado-alvo ou entrada em novos mercados	16	59%
Melhoria no desempenho financeiro	14	52%
Redução dos custos associados ao processo	17	63%
Aumento da flexibilidade ou da capacidade de produção	12	44%
Aumento da produtividade dos processos	12	44%
Diferenciação dos produtos/serviços oferecidos	16	59%
Aumento da qualidade dos produtos/serviços	12	44%
Diversificação do portfólio de produtos/serviços	9	33%
Redução dos impactos ambientais ou melhoria da saúde e da segurança	9	33%
Rápida adequação às mudanças exigidas pelos consumidores ou por regulamentação	5	19%

Tabela 7 - Utilização de recursos de órgãos de fomento e incentivos

Órgão de Fomento e Incentivo	**Núm.**	**Porcent.**
Benefícios da Lei da Inovação	1	4%
Benefícios fiscais da Lei do Bem	2	7%
Utilização de recursos e participação em editais da FINEP	10	37%
Utilização de recursos e participação em editais do CNPQ	5	19%
Utilização de recursos e participação em editais do BNDES	11	41%
Utilização de recursos e participação em editais da FAPESP	4	15%
Utilização de recursos e participação em editais do Banco do Nordeste	0	0%
Utilização de recursos de *Venture Capital* e *Private Equity* (Capital de Risco)	5	19%
Não utiliza	9	33%

Tabela 8 - Percentual da receita investido em inovação

Percentual de Investimento	**Núm.**	**Porcent.**
Abaixo de 1%	5	19%
Entre 1 e 5%	6	22%
Entre 5 e 10%	4	15%
Entre 10 e 20%	1	4%
Acima de 20%	4	15%
Não possuo essa informação	7	26%

Tabela 9 - Número de projetos inovadores em andamento nas empresas

Número de projetos em andamento	**Núm.**	**Porcent.**
Nenhum	0	0%
Entre 1 e 5	17	63%
Entre 5 e 10	2	7%
Entre 10 e 20	4	15%
Entre 20 e 50	0	0%
Acima de 50	1	4%
Não possuo essa informação	3	11%

Tabela 10 - Número de patentes depositadas pelas empresas

Número de patentes depositadas	**Núm.**	**Porcent.**
Nenhuma	9	33%
Entre 1 e 5	6	22%
Entre 5 e 10	1	4%
Entre 10 e 20	2	7%
Entre 20 e 50	0	0%
Acima de 50	1	4%
Não possuo essa informação	8	30%

Tabela 11 - Indicadores utilizados pelas empresas

Tipos de indicadores	**Núm.**	**Porcent.**
Nenhum	**1**	**4%**
Financeiros (TIR, VPL, *Payback*, entre outros)	3	11%
Relacionados ao retorno financeiro obtido através da venda de produtos/serviços inovadores	8	30%
Relacionados a custos de P&D e capital investido em inovação	5	19%
Relacionados a recursos humanos empregados ou mobilizados no processo de inovação	6	22%
Relacionados ao número de novas idéias geradas pelo sistema de inovação	4	15%
Relacionados ao número de patentes geradas/depositadas pela empresa	4	15%
Relacionados ao número de novos produtos/serviços introduzidos no mercado	10	37%
Relacionados ao alinhamento da inovação com a estratégia organizacional	6	22%
Relacionados ao índice de satisfação dos clientes com produtos/serviços inovadores	10	37%
Percentual de inovação radical e incremental no portfólio de produtos/serviços	2	7%
Tempo médio do processo de inovação da invenção ao lançamento no mercado	2	7%
Outro: Número de sugestões dadas	3	11%

4.1.1.2 Parte 2 - Ferramentas de Gestão da Inovação

As tabelas abaixo apresentam os resultados obtidos nas questões relativas à utilização de ferramentas ou sistemas de gestão da inovação (GI) pelas empresas. Tais questões são importantes para verificar se as práticas difundidas na literatura são realmente utilizadas pelas organizações e se as mesmas geram algum tipo de vantagem na condução dos processos de inovação (PI) e na realização das etapas do mesmo.

Tabela 12 - Utilização de ferramentas de GI pelas empresas

Sim	12	44%
Não	15	56%

Tabela 13 - Ferramentas/sistemas utilizados nas empresas[46]

Ferramenta	**1**[47]		**2**[48]		**3**[49]		**4**[50]		**5**[51]	
Análise de Mercado	0	0%	1	8%	2	17%	7	58%	2	17%
Análise de Patentes	1	8%	3	25%	4	33%	2	17%	2	17%
Análise de Valor	0	0%	1	8%	7	58%	3	25%	1	8%
Análise e gestão de risco	0	0%	3	25%	3	25%	5	42%	1	8%
Auditorias Tecnológicas	0	0%	5	42%	4	33%	3	25%	0	0%
Avaliação de Projetos	0	0%	2	17%	3	25%	5	42%	2	17%
Avaliação e Gestão Ambiental	0	0%	1	8%	3	25%	6	50%	2	17%
Benchmarking	0	0%	4	33%	3	25%	4	33%	1	8%
Criatividade	0	0%	1	8%	2	17%	4	33%	5	42%
Gestão da Qualidade	0	0%	3	25%	2	17%	2	17%	5	42%
Gestão de Desenvolvimento de Produtos	0	0%	4	33%	3	25%	4	33%	1	8%
Gestão de Interfaces	3	25%	7	58%	1	8%	1	8%	0	0%
Gestão de Mudanças	0	0%	3	25%	4	33%	2	17%	3	25%
Gestão de Pessoas	0	0%	0	0%	4	33%	2	17%	6	50%
Gestão de Projetos	0	0%	2	17%	2	17%	5	42%	3	25%
Gestão de Propriedade Industrial e Intelectual	1	8%	4	33%	5	42%	2	17%	0	0%
Gestão de Recursos Financeiros	0	0%	1	8%	2	17%	5	42%	4	33%
Gestão do Conhecimento	0	0%	1	8%	5	42%	6	50%	0	0%
Gestão do Portfólio	0	0%	2	17%	3	25%	6	50%	1	8%
Gestão e Trabalho de Equipe	0	0%	0	0%	2	17%	5	42%	5	42%
Indicadores de Inovação	1	8%	2	17%	4	33%	5	42%	0	0%
Melhoria Contínua (KAIZEN)	1	8%	4	33%	0	0%	4	33%	3	25%
Octógono e Radar da Inovação	3	25%	7	58%	0	0%	2	17%	0	0%
Planejamento Estratégico	0	0%	0	0%	3	25%	3	25%	6	50%
Produção Enxuta (LEAN)	2	17%	4	33%	1	8%	2	17%	3	25%
Programa de Incentivos e Recompensas	0	0%	2	17%	4	33%	2	17%	4	33%
Prospecção Tecnológica	0	0%	2	17%	3	25%	4	33%	3	25%
Prototipagem	3	25%	6	50%	1	8%	1	8%	1	8%
Stage-gate e Innovation Gates	4	33%	4	33%	1	8%	3	25%	0	0%
Trabalho em Rede	1	8%	2	17%	3	25%	1	8%	5	42%
Outras: TRM, EVTE e Análise de Valor para o Cliente	10	83%	0	0%	0	0%	0	0%	2	17%

[46] As porcentagens estão relativas ao número de respostas “sim” apresentadas na Tabela 12.

[47] Não conheço.

[48] Não é utilizada.

[49] Utiliza pouco.

[50] Utiliza regularmente.

[51] Utiliza como ferramenta base.

Tabela 14 - Fases do PI em que as ferramentas utilizadas têm o maior potencial de geração de benefícios[52]

Fases do processo de inovação	**Núm.**	**Porcent.**
Geração de Ideias	9	75%
Seleção de Alternativas	5	42%
Priorização de Alternativas	6	50%
Planejamento e Projeto	10	83%
Execução e Implementação	8	67%
Controle	6	50%
Aprendizagem	4	33%
Outra	0	0%

Tabela 15 - Nível de atenção dedicado, pelas empresas, a cada fase[52]

Fases do processo de inovação	**1[53]**		**2**		**3**		**4**		**5[54]**	
Geração de Ideias	0	0%	0	0%	4	33%	2	17%	6	50%
Seleção de Alternativas	1	8%	0	0%	5	42%	4	33%	2	17%
Priorização de Alternativas	1	8%	1	8%	5	42%	2	17%	3	25%
Planejamento e Projeto	0	0%	1	8%	1	8%	6	50%	4	33%
Execução e Implementação	0	0%	1	8%	1	8%	6	50%	4	33%
Controle	0	0%	2	17%	4	33%	2	17%	4	33%
Aprendizagem	1	8%	1	8%	2	17%	7	58%	1	8%

Tabela 16 - Vantagens obtidas através da utilização de ferramentas de GI[52]

Vantagens obtidas com a utilização de ferramentas	**Núm.**	**Porcent.**
Melhoria na estruturação das etapas do processo de inovação	6	50%
Estímulo à criatividade e à geração de ideias	7	58%
Estímulo ao trabalho em equipe e à cooperação	8	67%
Melhoria no compartilhamento e armazenamento de conhecimento	9	75%
Melhoria na proteção ao conhecimento desenvolvido	2	17%
Melhoria no acompanhamento do andamento do processo de inovação	6	50%
Melhoria na comunicação e atendimento aos *stakerolders* (interessados no processo)	7	58%
Melhoria no acompanhamento das mudanças externas (mercado, concorrentes e ciência)	6	50%
Melhoria no desempenho financeiro do processo de inovação	6	50%
Redução dos riscos associados à inovação	6	50%
Aumento da qualidade dos produtos/serviços desenvolvidos	10	83%
Melhoria contínua de processos e produtos/serviços	7	58%
Garantia do cumprimento de etapas e requisitos do processo de inovação	3	25%
Redução dos impactos ambientais do processo de inovação	3	25%
Outra	0	0%

Tabela 17 - Dificuldades e/ou desvantagens na utilização de ferramentas de GI[52]

Dificuldades e desvantagens da utilização de ferramentas	**Núm.**	**Porcent.**
Desconhecimento das ferramentas	3	25%
Falta de capacitação do pessoal para utilização das ferramentas	8	67%
Complexidade da ferramenta	0	0%
Adaptação da ferramenta ao ambiente e cultura organizacional	7	58%
Burocratização gerada pela utilização da ferramenta	9	75%
Aumento dos custos do processo de inovação gerado pela implantação da ferramenta	0	0%
Outra: Falta de percepção de valor pela liderança	1	8%

[52] As porcentagens estão relativas ao número de respostas “sim” apresentadas na Tabela 12.

[53] Mínima Atenção.

[54] Máxima Atenção.

Tabela 18 - Porque da não utilização de ferramentas de GI[55]

Justificativas para a não utilização de ferramentas	**Núm.**	**Porcent.**
Desconhecimento das ferramentas	9	60%
Desconhecimento dos benefícios gerados pela utilização das ferramentas	4	27%
Falta de capacitação do pessoal para utilização das ferramentas	1	7%
Complexidade da ferramenta	0	0%
Adaptação da ferramenta ao ambiente e cultura organizacional	3	20%
Burocratização gerada pela utilização da ferramenta	4	27%
Aumento dos custos do processo de inovação gerado pela implantação da ferramenta	1	7%
Não é percebida, na empresa, a necessidade de implantação de ferramentas	4	27%
As ferramentas não se aplicam ao setor de atuação da empresa	2	13%
As ferramentas não são adequadas ao setor de atuação da empresa	1	7%
Outra	0	0%

4.1.1.3 Parte 3 – Aspectos Complementares da Inovação

As tabelas abaixo apresentam os resultados obtidos nas questões relativas à aos aspectos complementares relacionados à inovação investigados: estrutura de pesquisa e desenvolvimento (P&D), prospecção tecnológica e parcerias. Tais questões são importantes para verificar como a inovação é desenvolvida por meio de uma estruturação interna da empresa (P&D) e por meio de investigações e relações externas (prospecção e parceria).

Tabela 19 - Existência de estrutura de P&D nas empresas

Sim (contemplando totalmente ou parcialmente as funções descritas acima)	16	59%
Não	10	37%

Tabela 20 - Tipos de estrutura de P&D[56]

Tipo de estrutura de P&D	**Núm.**	**Porcent.**
Centralizada ou integrada	9	33%
Descentralizada ou independente	4	15%
Mista	5	19%
Terceirizada	0	0%

Tabela 21 - Funções exercidas pela estrutura de P&D[56]

Função da estrutura de P&D	**Núm.**	**Porcent.**
Desenvolvimento de Pesquisa básica	5	28%
Desenvolvimento de Pesquisa aplicada	7	39%
Desenvolvimento de Produtos	14	78%
Desenvolvimento de Processos	11	61%
Desenvolvimento incremental e melhoria de produtos e/ou processos	11	61%
Proteção Intelectual	4	22%
Suporte à Produção	5	28%
Assistência técnica interna	5	28%
Realização de Testes e Ensaios	7	39%
Análise de rotina	5	28%
Monitoramento externo (identificação e solução de necessidades do mercado)	8	44%
Outra	0	0%

[55] As porcentagens estão relativas ao número de respostas “não” apresentadas na Tabela 12.

[56] As porcentagens estão relativas ao número de respostas “sim” apresentadas na Tabela 19.

Tabela 22 - Existência de estrutura de prospecção de tecnologias

Sim	20	74%
Não	7	26%

Tabela 23 - Formas de operação da estrutura de prospecção de tecnologias[57]

Forma de prospecção de tecnologia	**Núm.**	**Porcent.**
Participação em feiras, conferências e congressos	15	79%
Participação em concursos e editais de inovação e empreendedorismo	7	37%
Identificação de talentos	7	37%
Prospecção de pesquisa em Universidades e Centros de Pesquisa	7	37%
Prospecção de demandas em Empresas	10	53%
Opinião de especialistas	10	53%
Contato com associações comerciais e agências regulatórias	7	37%
Contato com investidores	4	21%
Prospecção de descobertas científicas via artigos publicados	9	47%
Prospecção de patentes e registros	10	53%
Análise do desenvolvimento de tecnologias alternativas	9	47%
Observação direta de comportamento e tendências de mercado	12	63%
Análise baseada em previsões, modelos matemáticos, métodos computacionais e ferramentas analíticas	3	16%
Definição via análise estratégica	9	47%
Análise de tendências	4	21%
Outra: Contrato de transferência de tecnologia com empresa estrangeira	1	5%

Tabela 24 - Realização de parcerias

Sim	20	74%
Não	7	26%

Tabela 25 - Tipos de parceria desenvolvidos[58]

Tipo de parceria	**Núm.**	**Porcent.**
Terceirização da inovação	3	15%
Parcerias com Universidades e Centros de Pesquisa	14	70%
Parcerias com Incubadoras de Empresas	4	20%
Parcerias em Parques Tecnológicos, Polos Tecnológicos e Tecnopólos	2	10%
Parcerias em Sistemas locais e regionais de inovação	5	25%
Parcerias com outras Empresas	14	70%
Clusters de Inovação	2	10%
Estabelecimento de consórcios de pesquisa	0	0%
Estabelecimento de alianças estratégicas e *joint ventures*	7	35%
Crowdsourcing	1	5%
Outra	0	0%

Tabela 26 - Formas de estruturação da parceria[58]

Forma de estruturação da parceria	**Núm.**	**Porcent.**
Formal (com contrato)	16	80%
Informal (sem contrato ou por contato pessoal)	6	30%
Por demanda	7	35%
Com desenvolvimento permanente	3	15%
Através de projetos conjuntos	11	55%
Através de projetos independentes	1	5%
Outra	0	0%

[57] As porcentagens estão relativas ao número de respostas “sim” apresentadas na Tabela 22.

[58] As porcentagens estão relativas ao número de respostas “sim” apresentadas na Tabela 24.

Tabela 27 - Vantagens obtidas no estabelecimento de parcerias[59]

Vantagem do estabelecimento de parceria	Núm.	Porcent.
Obtenção de vantagens estratégicas (liderança e aprendizagem)	14	70%
Redução do custo de P&D	11	55%
Redução do risco de P&D	10	50%
Alcance de economia de escala	5	25%
Redução do tempo para o mercado (de desenvolvimento e para comercialização de novos produtos)	9	45%
Promoção de aprendizagem compartilhada	10	50%
Aumento das competências existentes	15	75%
Incorporação de tecnologias e conhecimentos complexos	11	55%
Outra: Acesso a recursos humanos qualificados	1	5%

Tabela 28 - Principais dificuldades para o estabelecimento de parcerias[59]

Dificuldade para o estabelecimento de parceria	Núm.	Porcent.
Divergência de estratégia e objetivo	9	45%
Problemas com o parceiro	1	5%
Relação forte-fraca	0	0%
Incompatibilidade cultural	4	20%
Confiança insuficiente	2	10%
Vazamento de conhecimento	6	30%
Sobreposição operacional/geográfica	1	5%
Desavenças pessoais	0	0%
Falta ou dificuldade de comunicação	3	15%
Falta de comprometimento	4	20%
Ineficiência e imobilismo	0	0%
Tempo/Expectativas irreais	4	20%
Incentivos assimétricos (quando os benefícios para as partes não são equilibrados)	3	15%
Torna o desenvolvimento de produto mais dispendioso e complicado	1	5%
Outra: Burocracia	3	15%

4.1.1.4 Parte 4 – Aspectos Gerais do Processo de Inovação

Nessas questões discursivas respondidas pelas empresas, quando abordado como é o processo de inovação, foi possível constatar que as ideias podem surgir por meio da identificação de melhorias possíveis nos processos, de novas oportunidades e de demandas do mercado, e através da realização de *brainstorms*, reuniões e visitas a clientes, bem como a partir de definições do planejamento estratégico da empresa. Esse início é seguido por:

- Priorização de ideias, planejamento do projeto e realização de análises;
- Alocação de pessoas e financiamento;
- Realização de simulações, criação de protótipos e realização de testes;
- Interação com fornecedores e clientes;
- Criação do processo de produção e produção do lote piloto;
- Realização de melhorias e ajustes incrementais;
- Desenvolvimento e produção;

[59] As porcentagens estão relativas ao número de respostas “sim” apresentadas na Tabela 24.

- Lançamento no mercado e acompanhamento pós-venda.

Na questão relacionada à gestão da inovação, a mesma se mostra, na maioria dos casos, inexistente ou variável de acordo com cada projeto desenvolvido. Porém, algumas formas de gestão relatadas são:

- Realização de reuniões periódicas para acompanhamento dos projetos;
- Utilização de ferramentas de gestão do conhecimento;
- Criação de *task forces*[60] com foco em inovação;
- Estabelecimento de diretrizes pela alta administração com revisões periódicas dos projetos em andamento;
- Existência de um departamento interno que consolida as demandas de inovação, prioriza e acompanha os projetos e a implementação dos mesmos;
- Realização da gestão por consultorias externas;
- Realização constante de busca por profissionais capacitados e recursos financeiros, bem como contatos frequentes com clientes e consultores para o desenvolvimento do processo e a geração das ideias;
- Integração com o planejamento estratégico da empresa, através do qual são definidos os projetos e os horizontes de tempo, conexão destes ao portfólio de projetos, integrados ao sistema *stage-gate* de gestão da inovação, busca de parcerias para desenvolvimento da inovação, geração de conhecimento (através de publicações) e proteção das tecnologias desenvolvidas.

Com relação aos problemas e dificuldades no processo de inovação, foram citados:

- Existência de conservadorismo, tanto da empresa, quanto dos clientes;
- Dificuldades de gestão dos projetos, visto que os mesmos envolvem incerteza e risco;
- Falta de tempo para dedicação da equipe à inovação, visto que nem todas as pessoas podem se dedicar em tempo integral aos projetos de inovação;
- Falta de cultura e apoio da empresa;
- Falta de mão-de-obra especializada e dificuldade para contratação de especialistas;
- Dificuldade de estímulo e exploração da criatividade;

---

[60] *Task force* é a unidade ou formação estabelecida para trabalhar em uma atividade ou tarefa única.

- Falta de investimento em P&D por parte da empresa e dificuldade de conseguir financiamento externo;
- Falta de eficácia no processo de gestão da inovação e dificuldade de estabelecimento de indicadores para controlar o processo;
- Falta de receptividade interna à mudança;
- Dificuldade no estabelecimento de parcerias;
- Escassez de recursos e equipamentos para pesquisa; e
- *Time-to-market.*

4.1.2 Universidades e Centros de Pesquisa

No total, foram vinte respostas de pesquisadores, conforme a listagem abaixo.

Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de São Paulo

Departamento de Ciência e Tecnologia do Instituto Federal Sudeste - MG

Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica da Universidade Federal de Juiz de Fora (2)

Departamento de Energia Elétrica da Universidade Federal de Juiz de Fora (3)

Departamento de Circuitos Elétricos, NIMO e NEE/CRITT da Universidade Federal de Juiz de Fora

CODAGEO do Instituto Federal Minas Gerais - Ouro Preto

Departamento de Educação Física da Universidade Federal de São Carlos

IVision Lab da Universidade Federal da Bahia

Departamento de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora

Laboratório de Bioinformática e Genômica Animal da Embrapa Gado de Leite

Departamento de Construção Civil da Universidade Federal de Juiz de Fora

Departamento de Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal de Juiz de Fora

Departamento de Biotecnologia da Universidade Católica de Brasília

Departamento de Geologia da Universidade Federal de Minas Gerais

Departamento de Entomologia do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Pró-reitoria de Graduação da Universidade Estadual de Feira de Santana

Laboratório de Espectroscopia de Materiais da Universidade Federal de Juiz de Fora

Algumas respostas podem apresentar a soma das porcentagens superior a 100%, uma vez que, em algumas perguntas, podem ser selecionadas mais de uma alternativa.

4.1.2.1 Parte 1 - Abordagem Geral da Inovação

As tabelas abaixo apresentam os resultados obtidos nas primeiras questões do questionário aplicado aos pesquisadores de universidades e centros de pesquisa (CP). Tais questões são importantes para elucidar temas gerais da inovação nos laboratórios e departamentos.

Tabela 29 - Tipos de inovação desenvolvidos nos departamentos ou laboratórios

Tipo de inovação	**Núm.**	**Porcent.**
Produtos/Serviços	5	25%
Processos	6	30%
Tecnológica	13	65%
Social e Sustentável	6	30%
Outro: Desenvolvimento de Metodologias/Modelagens	1	5%

Tabela 30 - Foco da inovação nos departamentos ou laboratórios

Foco da inovação	**Núm.**	**Porcent.**
Inovação Radical	2	10%
Inovação Incremental	10	50%
As duas respostas anteriores	8	40%

Tabela 31 - Vantagens obtidas, pela Universidade ou CP e pelo Pesquisador, através da inovação

Vantagens	**Núm.**	**Porcent.**
Reconhecimento nacional e internacional da instituição e do pesquisador	11	55%
Aumento da capacitação científica e tecnológica nacional e pessoal	16	80%
Enriquecimento curricular advindo da participação dos indivíduos nos projetos	11	55%
Geração de publicações-patentes (desenvolvimento de produtos que podem gerar publicação de artigos e participação em congressos; e a geração de royalties em caso de obtenção de patente)	14	70%
Estabelecimento de Parcerias (troca de conhecimento, informações e experiências entre as partes envolvidas nos projetos)	18	90%
Obtenção de resultados práticos (ter como retorno imediato um produto no mercado, redução de custos e outros retornos financeiros)	9	45%
Obtenção de recursos financeiros (por meio dos quais é possível comprar equipamentos, adquirir bolsas, contratar pessoal qualificado, etc.)	14	70%
Outra	0	0%

Tabela 32 - Utilização de recursos de órgãos de fomento e incentivos

Órgão de fomento e incentivo	**Núm.**	**Porcent.**
Benefícios da Lei da Inovação	2	10%
Benefícios fiscais da Lei do Bem	0	0%
Utilização de recursos e participação em editais da FINEP	10	50%
Utilização de recursos e participação em editais do CNPQ	15	75%
Utilização de recursos e participação em editais do BNDES	2	10%
Utilização de recursos e participação em editais da FAPESP, FAPEMIG e outros estaduais	17	85%
Utilização de recursos de Empresas	10	50%
Utilização de recursos de Investidores de Risco, como *Venture Capital* e *Private Equity*	0	0%
Não utiliza	2	10%

Tabela 33 - Número de projetos inovadores em andamento nos departamentos ou laboratórios

Número de projetos em andamento	**Núm.**	**Porcent.**
Nenhum	1	5%
Entre 1 e 5	14	70%
Entre 5 e 10	4	20%
Entre 10 e 20	1	5%
Entre 20 e 50	0	0%
Acima de 50	0	0%
Não possuo essa informação	0	0%

Tabela 34 - Número de patentes depositadas pelos departamentos ou laboratórios

Número de patentes depositadas	**Núm.**	**Porcent.**
Nenhuma	7	35%
Entre 1 e 5	11	55%
Entre 5 e 10	2	10%
Entre 10 e 20	0	0%
Entre 20 e 50	0	0%
Acima de 50	0	0%
Não possuo essa informação	0	0%

Tabela 35 - Indicadores utilizados nos departamentos ou laboratórios

Indicador	**Núm.**	**Porcent.**
Nenhum	5	25%
Financeiros (TIR, VPL, *Payback*, entre outros)	0	0%
Relacionados ao retorno financeiro obtido através da venda de produtos/serviços inovadores ou da transferência de tecnologias	6	30%
Relacionados a custos de P&D e capital investido em inovação	5	25%
Relacionados a recursos humanos empregados ou mobilizados no processo de inovação	7	35%
Relacionados ao número de novas ideias geradas pelo sistema de inovação	5	25%
Relacionados ao número de patentes geradas/depositadas	7	35%
Relacionados ao número de novos produtos/serviços introduzidos no mercado	4	20%
Relacionados ao índice de satisfação dos clientes com produtos/serviços inovadores	1	5%
Percentual de inovação radical e incremental no portfólio de projetos	2	10%
Tempo médio do processo de inovação da invenção ao lançamento no mercado	1	5%
Outro: Indicadores de número de publicações	1	5%

4.1.2.2 Parte 2 - Ferramentas de Gestão da Inovação (GI)

As tabelas abaixo apresentam os resultados obtidos nas questões relativas à utilização de ferramentas ou sistemas de gestão da inovação (GI) pelos pesquisadores. Tais questões são importantes para verificar se as práticas difundidas na literatura são conhecidas e utilizadas na condução das inovações no meio acadêmico e se as mesmas geram algum tipo de vantagem na condução dos processos de inovação (PI) e na realização das etapas do mesmo.

Tabela 36 – Utilização de ferramentas de GI

Sim	3	15%
Não	17	85%

Tabela 37 - Ferramentas/sistemas utilizados nos departamentos ou laboratórios[61]

Ferramenta	**1[62]**		**2[63]**		**3[64]**		**4[65]**		**5[66]**	
Análise de Mercado	0	0%	0	0%	2	67%	0	0%	1	33%
Análise de Patentes	0	0%	1	33%	1	33%	0	0%	1	33%
Análise de Valor	1	33%	0	0%	1	33%	0	0%	1	33%
Análise e gestão de risco	1	33%	2	67%	0	0%	0	0%	0	0%
Auditorias Tecnológicas	1	33%	1	33%	0	0%	0	0%	1	33%
Avaliação de Projetos	0	0%	0	0%	2	67%	1	33%	0	0%
Avaliação e Gestão Ambiental	1	33%	0	0%	0	0%	1	33%	1	33%
Benchmarking	2	67%	0	0%	0	0%	1	33%	0	0%
Criatividade	1	33%	0	0%	0	0%	1	33%	1	33%
Gestão da Qualidade	1	33%	0	0%	1	33%	1	33%	0	0%
Gestão de Desenvolvimento de Produtos	0	0%	1	33%	0	0%	2	10%	0	0%
Gestão de Interfaces	1	33%	1	33%	0	0%	1	33%	0	0%
Gestão de Mudanças	1	33%	1	33%	1	33%	0	0%	0	0%
Gestão de Pessoas	1	33%	0	0%	0	0%	1	33%	1	33%
Gestão de Projetos	0	0%	1	33%	2	67%	0	0%	0	0%
Gestão de Propriedade Industrial e Intelectual	0	0%	1	33%	0	0%	1	33%	1	33%
Gestão de Recursos Financeiros	1	33%	2	67%	0	0%	0	0%	0	0%
Gestão do Conhecimento	0	0%	0	0%	2	67%	0	0%	1	33%
Gestão do Portfólio	1	33%	0	0%	1	33%	0	0%	1	33%
Gestão e Trabalho de Equipe	0	0%	0	0%	1	33%	2	67%	0	0%
Indicadores de Inovação	1	33%	0	0%	1	33%	1	33%	0	0%
Melhoria Contínua (KAIZEN)	1	33%	0	0%	0	0%	0	0%	2	67%
Octógono e Radar da Inovação	2	67%	1	33%	0	0%	0	0%	0	0%
Planejamento Estratégico	1	33%	1	33%	0	0%	0	0%	1	33%
Produção Enxuta (LEAN)	2	67%	0	0%	1	33%	0	0%	0	0%
Programa de Incentivos e Recompensas	1	33%	1	33%	0	0%	0	0%	1	33%
Prospecção Tecnológica	0	0%	1	33%	0	0%	1	33%	1	33%
Prototipagem	1	33%	0	0%	0	0%	2	67%	0	0%
Stage-gate e Innovation Gates	1	33%	0	0%	2	10%	0	0%	0	0%
Trabalho em Rede	1	33%	1	33%	0	0%	0	0%	1	33%
Outras: Análise de Viabilidade de Ideias e Projetos	1	33%	0	0%	0	0%	2	67%	0	0%

Tabela 38 - Fases do PI em que as ferramentas utilizadas têm o maior potencial de geração de benefícios[61]

Fase	**Núm.**	**Porcent.**
Geração de Ideias	2	67%
Seleção de Projetos e Alternativas	0	0%
Priorização de Projetos e Alternativas	1	33%
Planejamento e Projeto	2	67%
Execução e Implementação	3	100%
Controle	1	33%
Aprendizagem	1	33%
Outra	0	0%

[61] As porcentagens estão relativas ao número de respostas “sim” apresentadas na Tabela 36.

[62] Não conheço.

[63] Não é utilizada.

[64] Utiliza pouco.

[65] Utiliza regularmente.

[66] Utiliza como ferramenta base.

Tabela 39 - Nível de atenção dedicado pela equipe a cada fase[67]

	1[68]		2		3		4		5[69]	
Geração de Ideias	0	0%	1	33%	0	0%	1	33%	1	33%
Seleção de Alternativas	0	0%	0	0%	1	33%	2	67%	0	0%
Priorização de Alternativas	0	0%	0	0%	0	0%	1	33%	2	67%
Planejamento e Projeto	0	0%	0	0%	0	0%	1	33%	2	67%
Execução e Implementação	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	3	100%
Controle	0	0%	0	0%	1	33%	1	33%	1	33%
Aprendizagem	0	0%	0	0%	0	0%	2	67%	1	33%

Tabela 40 - Vantagens obtidas com a utilização de ferramentas de GI[67]

Vantagem	**Núm.**	**Porcent.**
Melhoria na estruturação das etapas do processo de inovação	2	67%
Estímulo à criatividade e à geração de ideias	1	33%
Estímulo ao trabalho em equipe e à cooperação	2	67%
Melhoria no compartilhamento e armazenamento de conhecimento	2	67%
Melhoria na proteção ao conhecimento desenvolvido	2	67%
Melhoria no acompanhamento do andamento do processo de inovação	2	67%
Melhoria na comunicação e atendimento aos *stakerolders* (interessados no processo)	2	67%
Melhoria no acompanhamento das mudanças externas (mercado, concorrentes e ciência)	0	0%
Melhoria no desempenho financeiro do processo de inovação	1	33%
Redução dos riscos associados à inovação	2	67%
Aumento da qualidade dos produtos/serviços desenvolvidos	2	67%
Melhoria contínua de processos e produtos/serviços	0	0%
Garantia do cumprimento de etapas e requisitos do processo de inovação	1	33%
Redução dos impactos ambientais do processo de inovação	1	33%
Outra	0	0%

Tabela 41 - Dificuldades e/ou desvantagens na utilização de ferramentas de GI[67]

Dificuldade ou desvantagem	**Núm.**	**Porcent.**
Desconhecimento das ferramentas	1	33%
Falta de capacitação do pessoal para utilização das ferramentas	3	100%
Complexidade da ferramenta	1	33%
Adaptação da ferramenta ao ambiente e cultura acadêmicos	3	100%
Burocratização gerada pela utilização da ferramenta	0	0%
Aumento dos custos do processo de inovação gerado pela implantação da ferramenta	0	0%
Outra: Tempo de geração de informação pelas ferramentas	1	33%

[67] As porcentagens estão relativas ao número de respostas “sim” apresentadas na Tabela 36.

[68] Mínima Atenção

[69] Máxima Atenção

Tabela 42 - Porque da não utilização de ferramentas de GI[70]

Justificativas para a não utilização de ferramentas	**Núm.**	**Porcent.**
Desconhecimento das ferramentas	13	76%
Desconhecimento dos benefícios gerados pela utilização das ferramentas	6	35%
Falta de capacitação do pessoal para utilização das ferramentas	6	35%
Complexidade da ferramenta	0	0%
Adaptação da ferramenta ao ambiente e cultura acadêmicos	2	12%
Burocratização gerada pela utilização da ferramenta	0	0%
Aumento dos custos do processo de inovação gerado pela implantação da ferramenta	0	0%
Não é percebida, no laboratório ou departamento, a necessidade de implantação de ferramentas	4	24%
As ferramentas não são aplicáveis ao meio acadêmico	0	0%
As ferramentas não são adequadas ao meio acadêmico	1	6%
Outra: Não houve estruturação do processo de gestão da inovação	2	12%

4.1.2.3 Parte 3 – Aspectos Complementares da Inovação

As tabelas abaixo apresentam os resultados obtidos nas questões relativas à aos aspectos complementares relacionados à inovação investigados: estrutura de pesquisa e desenvolvimento (P&D), prospecção tecnológica e parcerias. Tais questões são importantes para verificar como a inovação é desenvolvida e inserida na rotina de pesquisa dos laboratórios e departamentos (P&D) e por meio de investigações e relações externas (prospecção e parceria).

Tabela 43 - Atividades de pesquisa e desenvolvimento realizadas nos departamentos ou laboratórios

Atividade de P&D	**Núm.**	**Porcent.**
Desenvolvimento de Pesquisa básica	14	70%
Desenvolvimento de Pesquisa aplicada	16	80%
Desenvolvimento de Produtos	12	60%
Desenvolvimento de Processos	8	40%
Desenvolvimento incremental e melhoria de produtos e/ou processos	6	30%
Proteção Intelectual	2	10%
Suporte ao Departamento de Operações e Produção de Empresas	3	15%
Assistência técnica interna e externa	0	0%
Realização de Testes e Ensaios	6	30%
Análise de rotina	1	5%
Monitoramento externo (identificação e solução de necessidades do mercado)	1	5%
Outra	0	0%

Tabela 44 - Existência de estrutura de prospecção de tecnologias

Sim	7	35%
Não	13	65%

[70] As porcentagens estão relativas ao número de respostas “sim” apresentadas na Tabela 36.

Tabela 45 - Formas de operação da estrutura de prospecção de tecnologias[71]

Forma de prospecção de tecnologia	**Núm.**	**Porcent.**
Participação em feiras, conferências e congressos	7	100%
Participação em concursos e editais de inovação e empreendedorismo	5	71%
Identificação de talentos	1	14%
Prospecção de pesquisa em Universidades e Centros de Pesquisa	3	43%
Prospecção de demandas em Empresas	6	86%
Opinião de especialistas	2	29%
Contato com associações comerciais e agências regulatórias	1	14%
Contato com investidores	3	43%
Prospecção de descobertas científicas, via artigos publicados	7	100%
Prospecção de patentes e registros	3	43%
Análise do desenvolvimento de tecnologias alternativas	2	29%
Observação direta de comportamento e tendências de mercado	1	14%
Análise baseada em previsões, modelos matemáticos, métodos computacionais e ferramentas analíticas	0	0%
Definição via análise estratégica	0	0%
Análise de tendências	0	0%
Outra	0	0%

Tabela 46 - Realização de parcerias

Sim	16	80%
Não	4	20%

Tabela 47 - Tipos de parceria desenvolvidos[72]

Tipo de parceria	**Núm.**	**Porcent.**
Parcerias com outras Universidades e Centros de Pesquisa	13	81%
Parcerias com Incubadoras de Empresas	3	19%
Parcerias em Parques Tecnológicos, Polos Tecnológicos e Tecnopólos	3	19%
Parcerias em Sistemas locais e regionais de inovação	2	13%
Parcerias com Empresas	13	81%
Clusters de Inovação	1	6%
Estabelecimento de consórcios de pesquisa	3	19%
Estabelecimento de alianças estratégicas e *joint ventures*	0	0%
Outra	0	0%

Tabela 48 - Formas de estruturação da parceria[72]

Forma de Estruturação	**Núm.**	**Porcent.**
Formal (com contrato)	13	81%
Informal (sem contrato ou por contato pessoal)	6	38%
Por demanda	5	31%
Com desenvolvimento permanente	0	0%
Através de projetos conjuntos	7	44%
Através de projetos independentes	1	6%
Outra	0	0%

[71] As porcentagens estão relativas ao número de respostas “sim” apresentadas na Tabela 44.

[72] As porcentagens estão relativas ao número de respostas “sim” apresentadas na Tabela 46.

Tabela 49 - Vantagens obtidas no estabelecimento de parcerias[73]

Vantagem	Núm.	Porcent.
Obtenção de vantagens estratégicas (liderança e aprendizagem) e reconhecimento	8	50%
Obtenção de recursos financeiros para pesquisa	12	75%
Redução do custo de P&D	4	25%
Redução do risco de P&D	3	19%
Alcance de economia de escala	1	6%
Redução do tempo para o mercado (de desenvolvimento e para comercialização de novos produtos)	5	31%
Promoção de aprendizagem compartilhada	11	69%
Aumento das competências existentes	7	44%
Desenvolvimento de tecnologias e conhecimentos complexos	9	56%
Incorporação de tecnologias e conhecimentos complexos	6	38%
Outra	0	0%

Tabela 50 - Dificuldades para o estabelecimento de parcerias[73]

Dificuldades	Núm.	Porcent.
Divergência de estratégia e objetivo	6	38%
Problemas com o parceiro	3	19%
Relação forte-fraca	3	19%
Incompatibilidade cultural	2	13%
Confiança insuficiente	3	19%
Vazamento de conhecimento	3	19%
Sobreposição operacional/geográfica	2	13%
Desavenças pessoais	1	6%
Falta ou dificuldade de comunicação	3	19%
Falta de comprometimento	3	19%
Ineficiência e imobilismo	2	13%
Tempo/Expectativas irreais	2	13%
Incentivos assimétricos (quando os benefícios para as partes não são equilibrados)	1	6%
Torna o desenvolvimento de produto mais dispendioso e complicado	1	6%
Dificuldade de realização de pesquisa compartilhada	2	13%
Outra: Burocracia e não investimento pelas empresas na pesquisa compartilhada (fase inicial ou intermediária)	2	13%

4.1.2.4 Parte 4 – Aspectos Gerais do Processo de Inovação

Nessas questões discursivas respondidas pelos pesquisadores, na questão relacionada ao processo de inovação, os mesmos colocaram, em sua maioria, que:

- A ideia é gerada através da identificação de um problema ou necessidade existente, seja internamente no laboratório ou via demanda de empresas;
- Após, geralmente, ocorre uma análise mais detalhada da ideia, com a confecção de um projeto de pesquisa para submissão a um órgão governamental de financiamento, ou a confecção de uma análise de viabilidade para apresentação para a empresa;

[73] Resposta “sim” na Tabela 46. As porcentagens estão relativas ao número de respostas sim à questão.

- Depois, tenta-se estabelecer uma parceria para desenvolvimento dos protótipos e realização dos testes, ou os mesmos são realizados nos próprios laboratórios, e
- Por fim, são gerados relatórios, publicações e patentes, sendo que, esta última é utilizada para transferência da inovação desenvolvida.

Quando perguntados sobre como é realizada a gestão da inovação em seu departamento ou laboratório, em sua maioria, os pesquisadores responderam que não há um método formal de gestão da inovação e, os que responderam positivamente, disseram que a mesma é feita de forma intuitiva e informal ou que depende da capacidade e do conhecimento individual do próprio pesquisador ou de um líder mais experiente da equipe. Além disso, outros alegaram que a gestão é realizada por órgãos externos, como incubadoras e núcleos de inovação de suas universidades.

Na questão relacionada a problemas encontrados no processo de inovação, diversas questões foram levantadas, como:

- Falta de tempo e mão-de-obra qualificada para pesquisa, visto que os professores estão comprometidos com aulas e orientações;
- Dificuldade de “tirar a ideia do papel” e colocar na prática;
- Falta de recursos financeiros para pesquisa;
- Dificuldades no estabelecimento de parcerias com empresas;
- Existência de entraves burocráticos;
- Resistência ideológica à inovação;
- Falta de regulamentação interna; e
- Falta de cultura ou dificuldade para obtenção de propriedade intelectual.

4.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As tabelas acima (Tabela 3 à Tabela 50) apresentam os resultados agregados das pesquisas realizadas, tanto nas empresas quanto nas universidades. Com base nelas, é possível tirar algumas conclusões importantes que podem servir de base para o direcionamento de estudos futuros.

Com relação ao tipo de inovação desenvolvido, nas empresas, a inovação em processos representa a maioria (70% das respostas) enquanto nas universidades o principal tipo desenvolvido é a inovação tecnológica (65% das respostas). Tais respostas estão alinhadas com o foco da inovação, pois nas empresas 74% têm foco voltado para inovação

incremental e nas universidades 90% desenvolvem inovação incremental e 50% desenvolvem algum tipo de inovação radical.

Nas empresas, a participação dos agentes no processo de inovação ocorre de forma ampla em 63% dos casos e em apenas 19% ocorre de forma restrita, com recursos humanos dedicados.

Com relação às vantagens obtidas pela empresa através da inovação a principal foi o aumento da competitividade da empresa (85%), seguida pela redução dos custos de produção (63%), aumento do *market-share* ou entrada em novos mercados (59%), diferenciação dos produtos/serviços oferecidos (59%) e melhoria do desempenho financeiro (52%), sendo que todas essas últimas são vantagens que levam ao aumento da primeira. Já para os pesquisadores, as principais vantagens estão relacionadas à possibilidade de estabelecimento de parcerias para troca de conhecimentos, informações e experiências entre os envolvidos (90%), aumento da capacitação científica e tecnológica nacional e pessoal (80%), seguidas por geração de publicações e patentes e obtenção de recursos financeiros (ambas com 70%).

Com relação à utilização de recursos de órgãos de fomento e incentivos, no meio empresarial os principais financiadores de projetos de inovação são o BNDES (41%) e a FINEP (37%). É importante verificar também que apenas uma empresa utiliza algum benefício proporcionado pela Lei de Inovação e nenhuma participa do projeto de financiamento do Banco do Nordeste. Já entre os pesquisadores, 85% utilizam recursos da FAPESP, FAPEMIG e outros órgãos estaduais, 75% utilizam recursos do CNPQ e 50% utilizam recursos da FINEP e de empresas. Nesse caso, apenas 10% se valem dos benefícios propiciados pela Lei da Inovação e nenhum utiliza recursos de investidores de risco.

A Figura 14 apresenta uma visão geral dos principais resultados obtidos nessas primeiras questões.

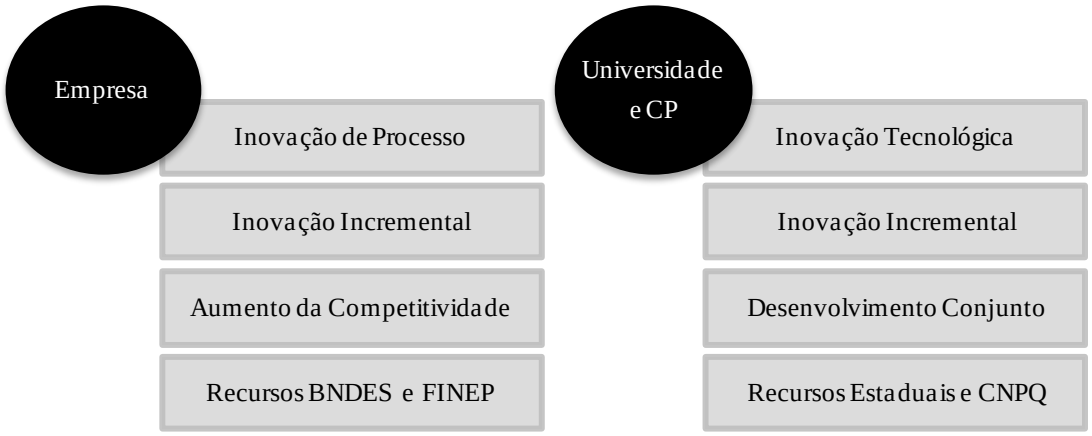

Figura 14 - Principais resultados comparativos gerais

Com relação ao percentual da receita das empresas que é investido em inovação, a maioria dos respondentes marcou entre 1 e 5% (22%), entretanto a maior parte (26%) não tem acesso a esse tipo de informação. É importante destacar também que 15% das empresas investem mais de 20% em inovação, o que pode ser considerada uma porcentagem significativa sobre o faturamento.

Na análise da quantidade de projetos inovadores em andamento, nas empresas 63% tem entre um e cinco projetos, sendo que todas possuem pelo menos um projeto. Nas universidades 70% tem entre um e cinco projetos em andamento e apenas 5% não possui pelo menos um projeto.

Com relação ao número de patentes, a maior parte das empresas (33%) não possui patente, 37% possui pelo menos uma e os 30% restantes não detém essa informação. Já no ambiente acadêmico 65% possuem pelo menos uma patente, sendo que a maioria destes (55%) possui entre uma e cinco.

Com relação aos indicadores utilizados para acompanhar o processo de inovação, nas empresas os mais citados foram: índice de satisfação dos clientes com produtos/serviços inovadores (37%), número de novos produtos/serviços introduzidos no mercado (37%) e retorno financeiro obtido com a venda de produtos inovadores (30%), sendo que apenas uma empresa não utiliza indicadores. No meio acadêmico, os principais indicadores são relativos aos recursos humanos empregados ou mobilizados no processo de inovação (35%), ao número de patentes geradas (35%) e ao retorno financeiro obtido com a venda de produtos inovadores (30%), sendo que 25% não utilizam indicadores.

Na segunda parte do questionário, na qual estão localizadas as questões sobre a utilização de ferramentas de gestão da inovação, é possível perceber uma grande discrepância entre o percentual de empresas que utiliza alguma ferramenta (44%) e o de pesquisadores (15%). Igualmente, é possível constatar através destes percentuais que a utilização de metodologias acompanhando o processo de inovação não é frequente no meio empresarial e muito menos no meio acadêmico.

A Figura 15 e a Figura 16 apresentam um comparativo da utilização de ferramentas com o foco da inovação desenvolvido e, através de sua análise, é possível perceber que, principalmente entre os pesquisadores, a utilização dessas metodologias está mais diretamente relacionada ao desenvolvimento de inovações radicais (ou de ambas).

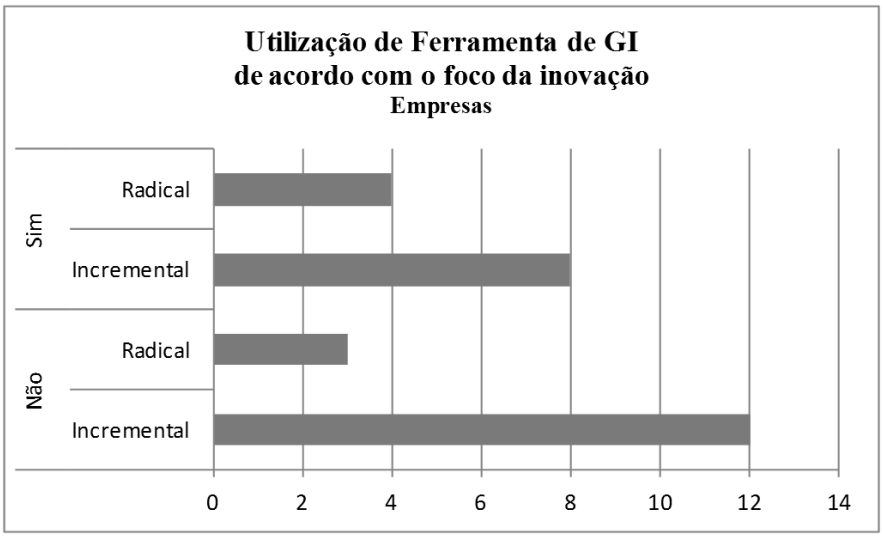

Figura 15 - Comparativo da utilização de ferramentas de GI com o foco da inovação nas empresas

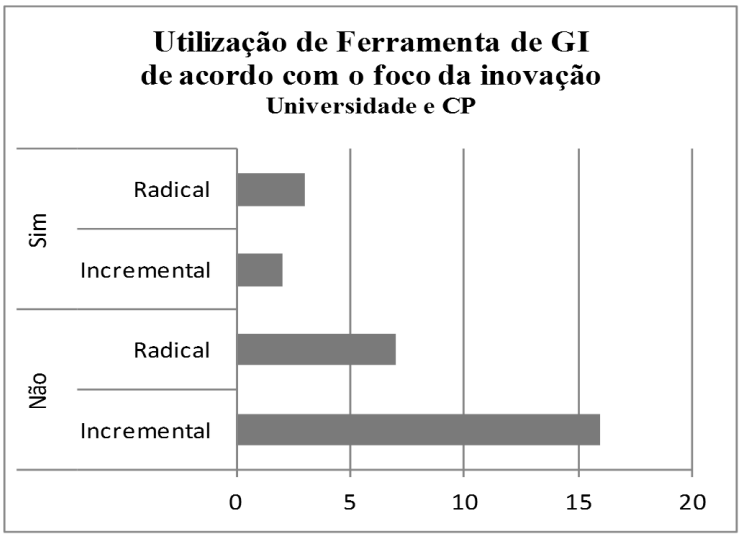

Figura 16 - Comparativo da utilização de ferramentas de GI com o foco da inovação nas Universidades e CP

Ainda nessa parte, com relação à utilização de ferramentas de gestão pelas empresas é possível fazer algumas considerações. As ferramentas mais utilizadas como base dos sistemas de inovação das empresas são: Planejamento estratégico (50%)[74], Gestão de pessoas (50%)[74], Gestão e trabalho em equipe (42%)[74], Criatividade (42%)[74], Gestão da qualidade (42%)[74] e Trabalho em rede (42%)[74]. Além dessas, as ferramentas de Gestão de recursos financeiros e de Análise de mercado também tem importância significativa. É importante constatar que, com exceção das ferramentas ligadas à criatividade, todas as outras não são práticas exclusivas de gestão da inovação. Além disso, as ferramentas mais desconhecidas são

[74] As porcentagens apresentadas são referentes ao número de respostas "sim" à pergunta em questão.

o *Stage-gate* e *Innovation Gate* (33%)[74] e as menos utilizadas são a Gestão de interfaces (58%)[74], o Octógono e o Radar de Inovação (58%)[74] e a Prototipagem (50%)[74]. No meio acadêmico, apesar de poucas respostas, a ferramenta mais utilizada como base é a Melhoria contínua (67%)[74] e as mais desconhecidas são *Benchmarking*, Octógono e Radar de Inovação e Produção enxuta (LEAN).

A Figura 17 apresenta uma visão consolidada das ferramentas mais e menos utilizadas e conhecidas.

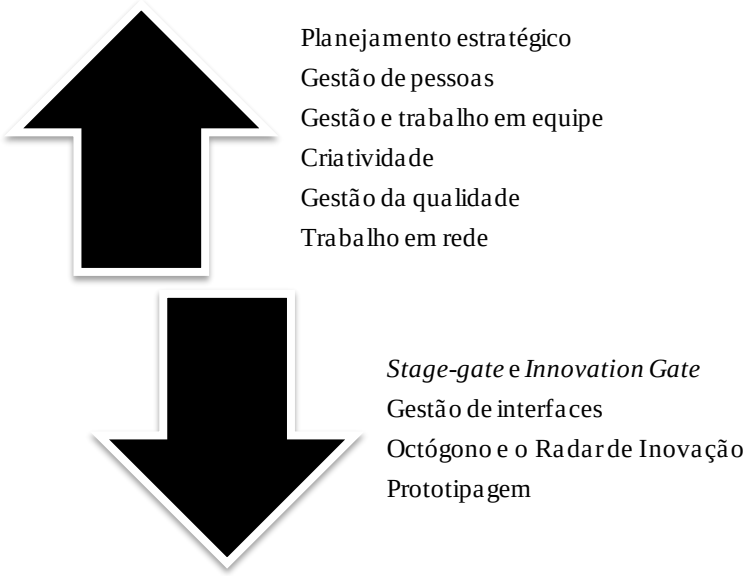

Figura 17 - Ferramentas de Gestão da Inovação mais e menos utilizadas pelas Empresas

Ainda com relação às ferramentas de gestão, as fases do processo em que essas práticas têm o maior potencial de geração de benefícios, segundo as empresas, são o planejamento e projeto (83%)[74], a geração de ideias (75%)[74] e a execução e implementação (67%)[74]. A fase menos selecionada foi a de aprendizagem (33%)[74]. Tais resultados estão, em parte, alinhados com o nível de atenção dedicado a cada etapa, sendo que as etapas que recebem maior atenção são: geração de ideias, planejamento e projeto, e execução e implementação, sendo que a que recebe menor atenção é a etapa de controle.

Dentre os principais benefícios gerados pela utilização de ferramentas, apontados pelas empresas, é possível destacar o aumento da qualidade dos produtos/serviços desenvolvidos (83%)[75], a melhoria do compartilhamento e armazenamento de conhecimento (75%)[75] e o estímulo ao trabalho em equipe e à cooperação (67%)[75]. Nesse sentido, são apontadas como principais dificuldades e desvantagens a burocratização gerada (75%)[75], a

[75] As porcentagens apresentadas são referentes ao número de respostas "sim" à pergunta em questão.

falta de capacitação do pessoal para utilização da ferramenta (67%)[75] e a adaptação da mesma ao ambiente e cultura organizacional (58%)[75]. Nessa questão, é importante ressaltar que a complexidade da ferramenta e o aumento dos custos gerados pela sua utilização não foram selecionadas por nenhuma empresa. Dentre os pesquisadores, todos responderam que as principais dificuldades estão relacionadas à falta de capacitação do pessoal para utilização das ferramentas e falta de adaptação dessas práticas ao ambiente acadêmico.

Quanto ao questionamento sobre o motivo da não utilização de ferramentas, 60%[76] das respostas de empresas e 76%[76] das respostas de pesquisadores estão relacionadas ao desconhecimento das ferramentas, sendo que nenhuma empresa ou pesquisador marcou que é devido à complexidade da ferramenta e nenhum pesquisador marcou que é devido à burocratização e ao aumento dos custos gerados pela implantação das mesmas.

Na análise dos aspectos complementares à inovação, 59% das empresas possuem uma estrutura de P&D na organização e 33%[75] dessas é centralizada ou integrada. Nesse contexto, as principais funções exercidas são desenvolvimento de produtos, de processos e de incrementos e melhorias nestes. Já no ambiente acadêmico as principais funções são desenvolvimento de pesquisa aplicada, de pesquisa básica e de produtos.

Com relação à prática da prospecção tecnologia, ela é mais difundida entre as empresas (74%) do que entre os pesquisadores (35%) e o principal meio utilizado para tal, em ambos os casos, é a participação em feiras, conferências e congressos. Além desse, merece destaque, no setor empresarial, a observação direta de tendências e comportamentos do mercado, a prospecção de demandas em outras empresas, a opinião de especialistas e a prospecção de patentes e registros; e, no meio acadêmico, a prospecção de descobertas científicas, via artigos publicados, a prospecção de demandas em empresas e a participação em concursos e editais de inovação e empreendedorismo.

Ainda com relação à prospecção de tecnologia, de acordo com a Figura 18, fazendo um comparativo com o foco da inovação nas empresas, é possível perceber que apenas uma das empresas que desenvolve inovação radical não realiza esse tipo de prática.

---

[76] As porcentagens apresentadas são referentes ao número de respostas “não” à pergunta em questão.

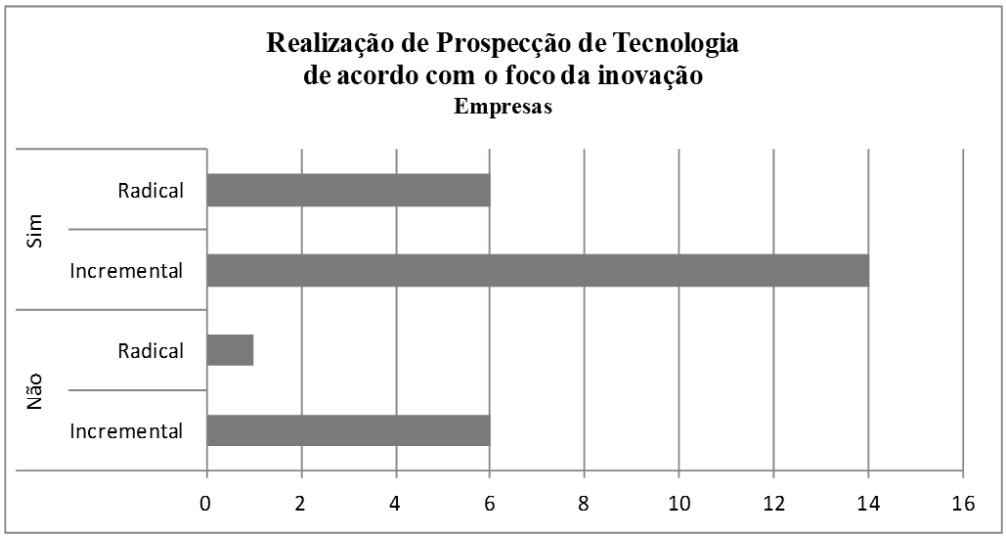

Figura 18 - Comparativo da realização de prospecção tecnológica com o foco da inovação nas empresas

Com relação ao tema parcerias, 74% das empresas e 80% dos pesquisadores afirmam ter esse tipo de relacionamento. No meio empresarial, o mais frequente é a parceria com universidades e centros de pesquisa (70%)[77] e com outras empresas (70%)[77], sendo que nenhuma participa de consórcios de pesquisa. No meio acadêmico, o mais frequente é a parceria com outras universidades e centros de pesquisa (81%)[77] e com empresas (81%)[77], sendo que nenhum realiza alianças estratégicas e *joint ventures*. Em ambos os casos, a maioria dos projetos são estruturados por meios formais (contrato) e através da realização de projetos conjuntos.

Ainda com relação às parcerias, as principais vantagens para as empresas são: o aumento das competências existentes (75%)[77], a obtenção de vantagens estratégicas (70%)[77], a redução de custos de P&D (55%)[77] e a incorporação de conhecimentos e tecnologias complexas (55%)[77], e as principais dificuldades estão na divergência de estratégias e objetivos (45%)[77] e no vazamento de conhecimento (30%)[77]. Já para os pesquisadores, as principais vantagens são: a obtenção de recursos para pesquisa (75%)[77], a promoção de aprendizagem compartilhada (69%)[77], o desenvolvimento de conhecimentos e tecnologias complexas (56%)[77] e a obtenção de vantagens estratégicas (50%)[77], e as principais dificuldades estão também relacionadas às divergências de estratégias e objetivos (38%)[77].

A Figura 19 apresenta uma visão consolidada dos tópicos P&D, Parceria e Prospecção tecnológica nas Empresas e nas Universidades e Centros de Pesquisa.

[77] As porcentagens apresentadas são referentes ao número de respostas “sim” à pergunta em questão.

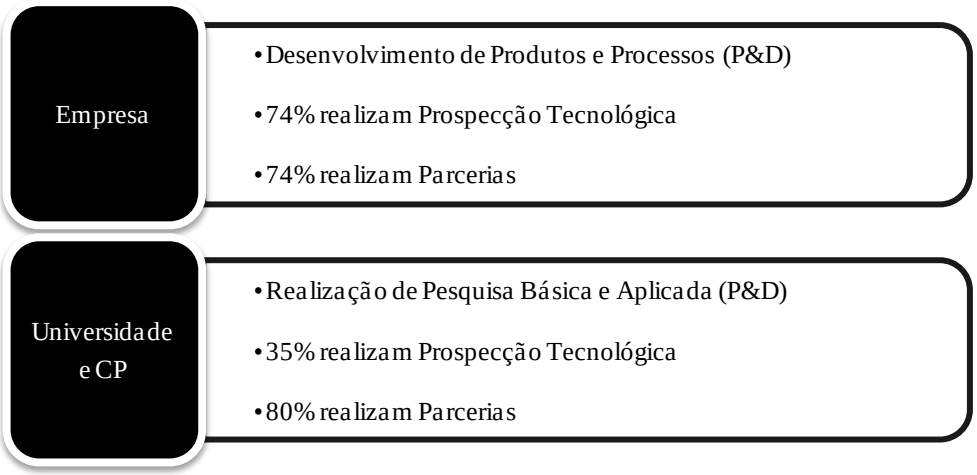

Figura 19 - Visão geral de P&D, Parcerias e Prospecção Tecnológica

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 CONCLUSÕES

O trabalho permitiu identificar, dentre as práticas de inovação e gestão descritas na literatura, quais são mais utilizadas por empresas e pesquisadores acadêmicos, bem como suas principais formas de abordagem, vantagens percebidas e dificuldades. Entretanto, não foi possível concluir o quanto a utilização dessas práticas contribui para o sucesso do desenvolvimento da inovação, tanto nas empresas quanto nas universidades e centros de pesquisa.

Através da análise dos aspectos gerais relacionados à inovação foi possível verificar alguns padrões de comportamento, como com relação ao tipo e foco da inovação, às vantagens percebidas e à sua forma de acompanhamento e mensuração de valor.

Além disso, entre as ferramentas de gestão da inovação descritas e estudadas, foi possível identificar quais as que realmente representam potencial relevância na estruturação da gestão do processo de inovação nas empresas, bem como aquelas que são mais desconhecidas ou menos utilizadas. Igual conclusão não foi possível obter entre os pesquisadores, uma vez que a utilização dessas metodologias no ambiente acadêmico não ocorre com frequência, o que parece estar relacionado ao desconhecimento, tanto das ferramentas quanto das suas vantagens, nesse meio.

Ainda com relação às ferramentas utilizadas, pode-se notar que as usadas com maior frequência nas empresas são ferramentas que, de alguma forma, estão ligadas a processos convencionais de gestão, evidenciando uma possível integração do processo de inovação ao processo de gestão da organização como um todo. Igualmente, as etapas apontadas como aquelas nas quais essas práticas podem gerar maior benefício, não englobam, em sua maioria, as etapas de seleção e priorização de alternativas, controle e aprendizagem, o que vai ao encontro também de falhas presentes nos sistemas de gestão globais.

Com a análise da estrutura de P&D, foi possível concluir a existência de uma diferença significativa entre empresas e pesquisadores. No primeiro caso, o desenvolvimento está completamente direcionado para a geração e melhoria de produtos e processos, enquanto que no meio acadêmico, seu foco é o desenvolvimento de pesquisa básica e aplicada, o que evidencia uma divergência de foco entre os setores analisados. Este fato vai ao encontro da principal dificuldade apontada, tanto pelas empresas, quanto pelos pesquisadores, para o

estabelecimento de parcerias, que é a divergência de estratégias e objetivos entre a organização e seu parceiro.

Com relação aos outros temas complementares relacionados à inovação analisados nas pesquisas, foi possível verificar que o estabelecimento de parcerias é o mais praticado, tanto entre as empresas, quanto no meio acadêmico, sendo que esta é vista como uma prática importante no processo de inovação em ambos os casos. Já a prospecção tecnológica, é uma prática mais frequente entre as empresas do que entre os pesquisadores, porém, devido à sua relevância para o acompanhamento das tendências tecnológicas e de mercado, ela deveria ser mais difundida e praticada, visando o desenvolvimento de inovações em segmentos estratégicos e pouco explorados.

Além dessas conclusões, através da análise das respostas discursivas e dos comentários colocados, foi possível identificar que o processo e a gestão da inovação, de uma maneira geral, não apresentam uma estrutura formal padrão, sendo que nas empresas de base tecnológica ela está melhor estruturada e em outras, cujo foco comercial não está voltado para o desenvolvimento de inovações tecnológicas, ela está ligada ao processo de melhoria da organização como um todo. Entre os pesquisadores, o processo e a gestão dependem da experiência pessoal da própria pessoa ou do líder do laboratório ou departamento.

Ainda nessas questões, a maior parte dos problemas e dificuldades apresentados está relacionada ao tempo e às pessoas disponíveis ou envolvidas no processo, sendo que a falta de cultura e estímulo à inovação também merecem destaque.

Com relação ao desenvolvimento do trabalho como um todo, os resultados obtidos foram considerados satisfatórios, porém a dificuldade de acesso a informações e de estabelecimento de contato com pessoas chave dentro das organizações e instituições de ensino e pesquisa foram os maiores dificultadores, tanto para o delineamento do trabalho, quanto para a coleta de respostas e obtenção dos resultados.

5.2 RECOMENDAÇÕES

Com a obtenção dos resultados da pesquisa, foi possível identificar uma série de lacunas de conhecimento, relacionadas à inexistência de publicações específicas que analisem a efetividade da aplicação e importância de práticas relacionadas à inovação.

Esse fato é mais evidente nas publicações relacionadas à aplicação dessas ferramentas ao contexto acadêmico, sendo que a maior parte das publicações está relacionada,

principalmente, ao relacionamento universidade-empresa, à geração de *spin-offs* e ao processo de incubação, sendo que não foi encontrada nenhuma publicação que discutisse a utilização de ferramentas de gestão da inovação para a condução e acompanhamento da pesquisa acadêmica, nem que analisasse a aplicabilidade das ferramentas existentes às suas particularidades.

Deste modo, uma proposta de estudo estaria relacionada ao melhor entendimento de como é feita a gestão dos projetos de pesquisa dentro dos departamentos e laboratórios, para que fossem identificadas práticas de gestão ou lacunas que pudessem ser supridas pela utilização ou adaptação de metodologias já existentes, ou pelo desenvolvimento de novas ferramentas específicas para esse meio.

Além disso, seria relevante estudar com mais profundidade a utilização de ferramentas específicas de gestão da inovação para verificar se seus benefícios são conhecidos e se elas apresentam algum dificultador que impede sua maior disseminação no ambiente empresarial.

REFERÊNCIAS

BARBIERI, J. C. **A contribuição da área produtiva no processo de inovação Tecnológica**. RAE Eletrônica. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 66-77, 1997. Disponível em: <http://rae.fgv.br/rae/vol37-num1-1997/contribuicao-area-produtiva-no-processo-inovacoes-tecnologicas>. Acesso em: 25 abr. 2011.

BARQUETTE, Steal (Org.); CHAOUBAH, Alfredo. **Pesquisa de Marketing**. São Paulo: Saraiva, 2007.

BERTO, R. M. V. S; NAKANO, D. N. **A produção científica nos anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção**: um levantamento de métodos e tipos de pesquisa. Revista Produção, vol. 9, n. 2, 2000.

BESSANT, J. ***High Involvement Innovation***. Chichester: Jonh Wiley & Sons, Ltd., 2003.

BOLLINGER, Lynn, et al. ***A Review of Literature and Hypothesis on New Technology-based Firms***. Research Policy, 12, p. 1-14, 1983.

BOSSIDY, L.; CHARAN, R. **Execução: A disciplina para atingir resultados**. 10. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

BURGELMAN, Robert A.; MAIDIQUE, Modesto A.; WHEELWRIGHT, Steven C. ***Strategic management of technology and innovation***. 2. ed. Boston: Irwin McGraw-Hill, 1995.

BUSH, V. ***Science, the endless frontier***. A report to the president by Vannevar Bush, director of the office of Scientific Research and Development, July 1945. Washington: Government Printing Office, 1945.

CALLIGARIS, Aline Bellintani; TORKOMIAN, Ana Lúcia Vitale. **Benefícios do desenvolvimento de projetos de inovação tecnológica**. Revista Produção, v. 13, n. 2, p. 21-32. 2003.

CANONGIA, C. *et al*. ***Foresight,* inteligência competitiva e gestão do conhecimento**: instrumentos para a gestão da inovação. Gestão & Produção, São Carlos, v. 11, n. 2, p.231-238. 2004.

CARAYANNIS, E. G. et al. ***High-Technology spin-offs from de government R&D laboratories and research universities***. Technovation, v. 18. p. 1-11. 1998.

CHENG, L. C.; DRUMMOND, P.; MATTOS, P. **O Planejamento tecnológico de uma empresa de base tecnológica de origem acadêmica**: revelando passos necessários na etapa de pré-incubação. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS E INCUBADORAS DE EMPRESAS, 15, 2005, Curitiba. Anais... Curitiba: ANPROTEC, 2005.

CHENG, L. C.; MELO FILHO, L. D. R. **QFD**: desdobramento da função qualidade na gestão de desenvolvimento de produtos. São Paulo: Blücher, 2007.

CHENG, L. C. *et al*. **Plano Tecnológico**: um processo auxiliar ao desenvolvimento de produtos de empresas de base tecnológica de origem acadêmica. Locus Científico, 1, p. 32-40. 2007.

CHESBROUGH, H. ***Open Innovation****: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston: Harvard Business School Press, 2003.

_____. ***Open Business Models****: How to thrive in the new innovation landscape*. Boston: Harvard Business School Press, 2006.

CHRISTENSEN, Clayton M. ***The innovator's dilemma****: when new technologies cause great firms to fail*. Boston: Harvard Business School Press, 1997.

CLARK, K. B.; WHEELWRIGHT, S. C. ***Managing New Product and Process Development***. New York: The Free Press, 1993.

CNPq. **CNPq discute o papel da inovação para promover o crescimento do país.** 9 de maio de 2011. Disponível em: <http://www.cnpq.br/saladeimprensa/noticias/print/11/0510.htm>. Acesso em: 19 out. 2011.

COOPER, R.; KLEINSHMIDT, E. ***New Products: the key factors in success***. Chicago: American Marketing Association, 1990.

COOPER, R. *et al.* ***Portfolio Management for New Products***. Reading: Addilson-Wesley Publishing, 1998.

COOPER, R. ***Stage-Gate System****: A New Tool for Managing New Products*. Business Horizons, 1990. p. 44–54.

COOPER, R. ***Winning at New Products****: Accelerating the Process from Idea to Launch*. 2. ed. Reading: Addison-Wesley Publishing, 1993.

COTEC. **TEMAGUIDE**: A guide to technology management and innovation for companies. Madrid: European Communities, 1998.

CRAWFORD, M.; DI BENEDETTO, C. ***New Products Management***. New York: McGraw-Hill/Irwin, 1999.

CUNHA, N. C. V.; MOLINA-PALMA, M. A.; SANTOS, S. A. **As Práticas Gerenciais Promovendo a Capacidade de Inovação: Estudo de Múltiplos Casos**. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 14, 2007, Bauru. Anais... Bauru: UNESP, 2007.

DAMIANO, Rosa; FILHO, Mauro de Paula Freitas; SILVEIRA, Marco Antonio Pinheiro da. **A gestão estratégica do conhecimento e a capacidade de inovação tecnológica das empresas**. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 14, 2007, Bauru. Anais... Bauru: UNESP, 2007.

DAVILA, Tony; EPSTEIN, Marc J.; SHELTON, Robert. **As Regras da Inovação**. São Paulo: Ed. Artmed, 2007.

DELBEM, A. B. C. Principais aspectos relacionados ao desenvolvimento de projetos de inovação tecnológica por intermédio da cooperação universidade-empresa. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 12, 2005, Bauru. Anais... Bauru: UNESP, 2005.

DESCHAMPS, J. P.; NAYAK, P. R. **Produtos irresistíveis**. São Paulo: Makron, 1996.

DRUCKER, Peter F. ***The discipline of innovation***. Boston: Harvard Business Review, 1998.

EISENHARDT, Kathleen M.; TABRIZI, Behnem N. ***Accelerating adaptive processes: Product innovation in the global computer industry***. Administrative Science Quarterly, 1995.

ETTLIE, J. ***Managing Innovation***. New York: Jonh Wiley & Sons, Inc., 1999.

FINEP. Departamento de Estudos e Estratégias Sociais. Rio de Janeiro, 2000.

_____. **Glossário de termos e conceitos**. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/o_que_e_a_finep/conceitos_ct.asp>. Acesso em: 26 out. 2011.

OECD. **FRASCATI MANUAL**. *Proposed standard practice for surveys on research and experimental development.* Paris: Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), 2002.

FREITAS, J. S.; GONÇALVES, Carlos A.; CHENG, L. C. **O Fenômeno dos *Spin-Offs* Acadêmicos:** Estruturando um Novo Campo de Pesquisa no Brasil. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 34, 2010, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ANPAD, 2010.

FUJINO, A.; STAL, E. **Gestão da propriedade intelectual na universidade pública brasileira**: diretrizes para licenciamento e comercialização. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 23, 2004, Curitiba. Anais... São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004. p. 912-927.

FURTADO, A. T.; QUEIROZ, S. R. R. **A construção de indicadores de inovação**. Campinas: Inovação UNIEMP, 2005.

GARNICA, L. A.; TORKOMIAN, A. L. V. **Gestão de Tecnologia em Universidades**: Uma Análise do Patenteamento e dos Fatores de Dificuldade e de Apoio à Transferência de Tecnologia no Estado de São Paulo. Gestão & Produção, v. 16, p. 624-638, 2009.

GEUS, A. **A empresa viva**: como as organizações podem aprender a prosperar e se perpetuar. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

GRIZENDE, Eduardo. **Manual de Orientações Gerais sobre Inovação**: Pontos & Reflexões. FINEP. 17 de Junho de 2011. (Apresentação de Slides)

_____. **Processos de Inovação**: Modelo Linear x Modelo Interativo. [20--]. Disponível em: http://www.proinova.com.br/admin/biblioteca_upload/ProcessosDeInovacao.pdf. Acesso em: 14 de setembro de 2011.

GUEDES PEREIRA, Maurício. **Um Estudo sobre Empresas Geradas a partir de Universidades no Brasil**. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE PESQUISA E

ADMINISTRAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 15, 1990, São Paulo. Anais... São Paulo: USP, 1990.

HAMEL, G.; PHAHALAD, C. K. **Competindo pelo futuro**: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã. 11. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

HERTENSTEIN, Julie H.; PLATT, Marjorie B. ***Performance measures and management control in new product development***. Accounting Horizons, v. 14, n. 3, p. 303-323, 2000.

HOLLANDER, S. **The Sources of Increased Efficiency**: A study of Dupont rayon plants. Cambridge: MIT Press, 1965.

HUYLEBROECK, G. G. ***Technology transfer from RTOs****: definition/setting the scene*. In: A. Inzelt & J. Hilton (Orgs.). Technology transfer: from invention to Innovation. Netherlands: Kluwer Academic Publisers, 1999.

IBGE. **Pesquisa de Inovação Tecnológica** (PINTEC 2008). Rio de janeiro. 2010.

IMAI, Masaaki. ***Kaizen***: a estratégia para o sucesso competitivo. São Paulo: IMAM, 1988.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL. **Conhecimento e Cidadania 1**: tecnologia social. São Paulo, 2007.

JUNIOR, Israel Ferreira; GARNICA, Leonardo Augusto. **Considerações para adequação da função P&D à estrutura organizacional da empresa**. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 13, 2006, Bauru. Anais... Bauru: UNESP, 2006.

KERR, Stephen. ***On the folly of rewarding A while hoping for B***. Academy of Management Journal, v. 18, n. 4, p. 769-783. 1975.

KLINE, S. J.; ROSENBERG, N. ***An overview of innovation***. In R Landau & N Rosenberg (eds.). The positive sum strategy. Washington: National Academy Press, 1986. p. 275-306.

LITTLE, Arthur D. ***Innovation Excellence Study***. Boston: ADL, 2004.

MARAVIESKI, E. L.; REIS, D. R. **Avaliação de resistência à mudança em processos de Inovação**: A construção de um instrumento de pesquisa. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28, 2008, Rio de Janeiro. Anais... Rio de janeiro: XXVIII ENEGEP, 2008.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho cientifico**: procedimentos básicos, pesquisa bibliografia, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 6. ed. 7. reimpr. São Paulo: Atlas, 2006.

MARTÍNEZ, Eduardo; ALBORNOZ, Mario. ***Indicadores de ciencia y tecnología***: Estado del arte y perspectivas. Caracas: UNESCO, 1998.

MIGUEL, P. A. C. **Estudo de caso na engenharia de produção**: estruturação e recomendações para sua condução. Produção, v. 17, n. 1, p. 216-229, Jan./Abr. 2007.

MIGUEL, P. A. C. (org.). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MILESKI JUNIOR, A. ; CARVALHO, H. G. **Práticas de Apoio Inseridas no Processo de Gestão da Tecnologia e Inovação**. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE TECNOLOGIA E SOCIEDADE, 3, 2009, Curitiba. Anais... Curitiba: TEC SOC, 2009.

MOREIRA, Bruno *et al*. **As oportunidades e desafios do *Open Innovation* no Brasil**. Instituto Inovação, 2008.

MOVIMENTO BRASIL CONPETITIVO (MBC). **Kit metodológico para a inovação empresarial**. Fernando Mattos, Cláudio Gastal, Liliane Rank, Gustavo Emediato, Héctor Hemán González Osorio, coordenadores. Brasília: Movimento Brasil Competitivo, 2008.

MUNIZ JR., J. **Modelo conceitual de gestão de produção baseado na gestão do conhecimento**: um estudo no ambiente operário da indústria automotiva. Guaratinguetá: UNESP, 2007. 148 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Área de Concentração de Produção. Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2007.

NATUME, Rosane Yoshida; CARVALHO, Hélio Gomes de; FRANCISCO, Antonio Carlos de. **O uso de Práticas de Gestão de Tecnologia e Inovação em uma empresa de médio porte do estado do Paraná**. Revista de Economía Política de las Tecnologías de la Información y Comunicación, vol. X, n. 1, enero – abr. 2008.

NDONZUAU, F. N. PIRNAY, F. SURLEMONT, B. ***A Stage Model of Academic Spin-off Creation***. Technovation, Vol. 22, p.281-289, 2002.

OCDE. Technology and Economy. ***The Key Relationships***. OCDE, 1992.

OLIVEIRA, Maicon Gouvêa de. **Integração do *technology roadmapping* (TRM) e da gestão de portfólio para apoiar a macro-fase de pré-desenvolvimento do PDP**: estudo de caso em uma pequena empresa de base tecnológica. São Carlos: USP, 2009. 138 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.

OSLO MANUAL. **Diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 3. ed. OECD: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. FINEP, 1997.

PALETTA, F. C. **Tecnologia da informação, inovação e empreendedorismo**: fatores críticos de sucesso no uso de ferramentas de gestão em empresas incubadas de base tecnológica. São Paulo: USP, 2008. 143 f. Tese (Doutorado em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear - Materiais) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Autarquia associada à Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

PEREIRA, L. B.; MUNIZ, R. M.. **Obstáculos à Inovação: um estudo sobre a geração de *spin-offs* universitárias na realidade brasileira**. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 24, 2006, Gramado. Anais... Gramado: XXIV Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, 2006.

PERINI, Fernando A. B. **Gestão estratégica de tecnologia e inovação em filial de empresa multinacional diversificada**: o caso Siemens. Curitiba: CEFET-PR, 2002. 140 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba, 2002.

PHAAL, Robert; FARRUKH, Clare J. P.; PROBERT, David R. ***Technology management tools: concept, development and application***. Technovation, v. 26, p. 336–344, 2006.

PISANO, Gary. ***The development factory****: unlocking the potential of process innovation*. Boston: Harvard Business Review, 1997.

REIS, D. R. **Gestão da inovação tecnológica**. Barueri: Manole, 2004.

ROCHA, Elisa Maria Pinto da; DUFLOTH, Simone Cristina. **Análise comparativa regional de indicadores de inovação tecnológica empresarial**: contribuição a partir dos dados da pesquisa industrial de inovação tecnológica. Perspectivas em Ciência da Informação, v.14, n.1, p.192-208. 2009.

ROGERS, E. M.; TAKEGAMI, S.; YIN, J. ***Lessons learned about technology transfer***. Technovation. v. 21. p. 253-261. 2001.

ROSENAU, M. *et al.* (orgs.) ***The PDMA Handbook of New Product Development***. New York: Jonh Wiley & Sons, 1996.

ROSENBERG, N. ***Exploring the Black Box****: Technology, Economics, and History*. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

SÁNCHEZ, A. M.; PÉREZ, M. P. ***Centros de innovácion y spin-offs académicos****: el caso de Aragón*. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 21, 2000, São Paulo. Anais... São Paulo: XXI Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, 2000.

SANTOS, Marcio de Miranda *et al*. **Prospecção de tecnologias de futuro**: métodos, técnicas e abordagens. Parcerias Estratégicas / Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, n. 19, Brasília: CGEE, 2004.

SAWHNEY, M.; WOLCOTT, R. C.; ARRONIZ, I. ***The 12 different ways for companies to innovate***. MIT Sloan Management Review, v. 47, n. 3, p. 74-81. 2006.

SILVA, S. M. A; MOTTA, A. L. T. S. **Ciência e Tecnologia no Brasil: A Lei da Inovação**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 4, 2008, Niterói. Anais... Niterói: IV Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2008.

SIMANTOB, M.; LIPPI, R. **Guia Valor Econômico de Inovação nas Empresas**. São Paulo: Globo, 2003.

SIMONINI, A.; CARIO, S. A. F. **A interação universidade-empresa na região sul do Brasil**: contribuição analítica para a construção do sistema nacional de inovação. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 17, 2010, Bauru. Anais... Bauru: UNESP, 2010.

SOUDER, W; SHERMAN, J. ***Managing New Technology Development***. New York: McGraw-Hill, 1994.

SOUZA, D. L. O. **Ferramentas de gestão de tecnologia**: um diagnóstico de utilização nas pequenas e médias empresas industriais da região de Curitiba. Curitiba: CEFET-PR, 2003. 119 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba, 2003.

STALK, G.; HOUT, T. ***Competing Against Time****: How time-based competition is reshaping global markets*. New York: Free Press, 1990.

TIDD, J.; BESANT, J.; PAVITT, K. ***Managing innovation***. Chichester: John Willey & Sons Ltd., 2005.

_____. **Gestão da inovação**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman. 2008.

TIDD, J. ***From Knowledge management to Strategic Competence****: Measuring technological, market and organization innovation*. London: Imperial College Press, 2000.

TOLEDO, J. C. **Gestão da mudança da qualidade de produto.** Gestão & Produção, v. 1, n. 2, p. 104-124, ago. 1994.

TOLEDO, J. C. *et al*. **Fatores críticos de sucesso no gerenciamento de projetos de desenvolvimento de produto em empresas de base tecnológica de pequeno e médio porte**. Gestão & Produção, v. 15, p. 117-134. 2008.

TRÍAS DE BES, Fernando; KOTLER, Philip. **A Bíblia da Inovação**. São Paulo: Leya, 2011.

TUSHMAN, Michel L.; O'REILLY, Charles A. ***Winning through innovation****: a practical guide to learning organizational change and renewal*. Boston: Harvard Business School Press, 1997.

UNIVERSITY OF CAMBRIDGE. Centre for Technology Management, Institute for Manufactoring. Disponível em: <www-mmd.eng.cam.ac.uk/CTM/>. Acesso em: 16 ago. 2011.

VAN DE VEN, Andrew H.; Angle, Harold L.; POOLE, Marshall Scott. ***Research on the Management of Innovation***. New York: Harper & Roe, 1989.

WAGSTYL, S. ***Innovation zealots a cut above the rest***. Financial Times. 1996.

ANEXO A – QUESTIONÁRIOS

1.2 QUESTIONÁRIO PARA EMPRESA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E MECÂNICA

Questionário base para trabalho de pesquisa sobre vantagens da aplicação de ferramentas de gestão no processo de inovação.

Parte 1 – Abordagem Geral da Inovação na Empresa

Parte 2 – Ferramentas de Gestão da Inovação

Parte 3 – Aspectos Complementares da Inovação (P&D, Prospecção Tecnológica e Parceiras)

Parte 4 – Aspectos Gerais do Processo de Inovação na Empresa

Tempo médio de resposta: de 15 a 20 minutos

As informações fornecidas pela empresa serão utilizadas apenas para fins acadêmicos, sendo garantida a segurança das informações para fins que não estejam relacionados a essa pesquisa.

Elaborado por: PAULA SALOMÃO MARTINS

* Perguntas Obrigatórias

[ ] Múltipla Escolha

( ) Pode ser selecionada mais de uma alternativa

1. Nome * _____

2. E-mail ou telefone para contato * _____

3. Empresa * _____

4. Cargo ou Função * _____

PARTE 1

Abordagem Geral da Inovação na Empresa

5. Qual(is) o(s) principal(s) tipos(s) de inovação desenvolvido(s) em sua empresa? *

( ) Produtos/Serviços: modificações nos atributos do produto/serviço, com mudança na forma como ele é percebido pelos consumidores

( ) Processos: mudanças no processo de produção do produto ou serviço, gerando benefícios como aumentos de produtividade e redução de custos

( ) Modelo de negócio: mudança na forma como o produto ou serviço é oferecido ao mercado

( ) Outro: _____

6. Qual o principal foco da inovação na sua empresa? *

[ ] Inovação Radical: mudança drástica na maneira que o produto ou serviço é ofertado e consumido

[ ] Inovação Incremental: consiste em pequenos avanços/melhorias em tecnologias, produtos, processos ou serviços conhecidos

7. Como é a participação dos agentes no processo de inovação? *

( ) Participação ampla: aberta à participação de todas as áreas e pessoas

( ) Participação restrita, com recursos humanos alocados

( ) Participação restrita, com recursos humanos dedicados

8. Qual(is) a(s) principal(is) vantagem(s) obtida(s) pela sua empresa através da inovação? *

( ) Aumento da competitividade da empresa

( ) Aumento da penetração no mercado-alvo ou entrada em novos mercados

( ) Melhoria no desempenho financeiro

( ) Redução dos custos associados ao processo

( ) Aumento da flexibilidade ou da capacidade de produção

( ) Aumento da produtividade dos processos

( ) Diferenciação dos produtos/serviços oferecidos

( ) Aumento da qualidade dos produtos/serviços

( ) Diversificação do portfólio de produtos/serviços

( ) Redução dos impactos ambientais ou melhoria da saúde e da segurança

( ) Rápida adequação às mudanças exigidas pelos consumidores ou por regulamentação

9. Sua empresa utiliza recursos de órgãos de fomento e incentivos? *

( ) Benefícios da Lei da Inovação

( ) Benefícios fiscais da Lei do Bem

( ) Utilização de recursos e participação em editais da FINEP

( ) Utilização de recursos e participação em editais do CNPQ

( ) Utilização de recursos e participação em editais do BNDES

( ) Utilização de recursos e participação em editais da FAPESP

( ) Utilização de recursos e participação em editais do Banco do Nordeste

( ) Utilização de recursos de *Venture Capital* e *Private Equity* (Capital de Risco)

( ) Não utiliza

10. Qual o percentual da receita é investido em Inovação? *

[ ] Abaixo de 1%

[ ] Entre 1 e 5%

[ ] Entre 5 e 10%

[ ] Entre 10 e 20%

[ ] Acima de 20%

[ ] Não possuo essa informação

11. Qual o número de projetos inovadores que estão em andamento em sua empresa?*

[ ] Nenhum

[ ] Entre 1 e 5

[ ] Entre 5 e 10

[ ] Entre 10 e 20

[ ] Entre 20 e 50

[ ] Acima de 50

[ ] Não possuo essa informação

12. Qual o número de patentes depositadas pela sua empresa? *

[ ] Nenhuma

[ ] Entre 1 e 5

[ ] Entre 5 e 10

[ ] Entre 10 e 20

[ ] Entre 20 e 50

[ ] Acima de 50

[ ] Não possuo essa informação

13. Qual(is) indicador(es) é(são) utilizado(s) pela empresa para medir/acompanhar o processo de inovação e seu valor gerado? *

( ) Nenhum

( ) Financeiros (TIR, VPL, *Payback*, entre outros)

( ) Relacionados ao retorno financeiro obtido através da venda de produtos/serviços inovadores

( ) Relacionados a custos de P&D e capital investido em inovação

( ) Relacionados a recursos humanos empregados ou mobilizados no processo de inovação

( ) Relacionados ao número de novas ideias geradas pelo sistema de inovação

( ) Relacionados ao número de patentes geradas/depositadas pela empresa

( ) Relacionados ao número de novos produtos/serviços introduzidos no mercado

( ) Relacionados ao alinhamento da inovação com a estratégia organizacional

( ) Relacionados ao índice de satisfação dos clientes com produtos/serviços inovadores

( ) Percentual de inovação radical e incremental no portfólio de produtos/serviços

( ) Tempo médio do processo de inovação da invenção ao lançamento no mercado

( ) Outro: _____

PARTE 2

Ferramentas de Gestão da Inovação : Entende-se que ferramentas de gestão da inovação ou sistemas de inovação são políticas, procedimentos e mecanismos de informação que são estabelecidos para viabilizar o processo de inovação nas organizações e entre elas. São mecanismos facilitadores mediante os quais a inovação é concretizada.

14. Sua empresa utiliza alguma ferramenta/sistema de gestão da inovação? *

[ ] Sim

[ ] Não

Resposta SIM para a pergunta sobre Ferramentas de Gestão da Inovação

14.1 Quais ferramentas/sistemas são utilizados em sua empresa? *

Caso alguma ferramenta tenha seu significado desconhecido, consulte o Glossário, ao final desta etapa, com definições gerais de cada termo

LEGENDA:

1 - Não conheço

2 - Não é utilizada

3 - Utiliza pouco

4 - Utiliza regularmente

5 - Utiliza como ferramenta base

	1	2	3	4	5
Análise de Mercado					
Prospecção Tecnológica					
Benchmarking					
Análise de Patentes					
Gestão de Propriedade Industrial e Intelectual					
Auditorias Tecnológicas					
Criatividade					
Gestão do Portfólio					
Gestão do Conhecimento					
Avaliação de Projetos					
Gestão de Projetos					
Gestão de Desenvolvimento de Produtos					
Prototipagem					
Gestão de Interfaces					
Trabalho em Rede					
Gestão de Pessoas					

	1	2	3	4	5
Programa de Incentivos e Recompensas					
Gestão e Trabalho de Equipe					
Gestão de Mudanças					
Produção Enxuta (LEAN)					
Stage-gate e Innovation Gates					
Análise de Valor					
Gestão de Recursos Financeiros					
Análise e gestão de risco					
Melhoria Contínua (KAIZEN)					
Gestão da Qualidade					
Octógono e Radar da Inovação					
Planejamento Estratégico					
Indicadores de Inovação					
Avaliação e Gestão Ambiental					
Outra: _____					

14.2 Em qual(is) fase(s) do processo de inovação as ferramentas utilizadas têm o maior potencial de geração de benefícios? *

( ) Geração de Ideias

( ) Seleção de Alternativas

( ) Priorização de Alternativas

( ) Planejamento e Projeto

( ) Execução e Implementação

( ) Controle

( ) Aprendizagem

( ) Outra: _____

14.3 Qual o nível de atenção (ou esforço) dedicado, pela empresa, a cada fase? *

ESCALA: 1 - Mínima Atenção e 5 - Máxima Atenção

	1	2	3	4	5
Geração de Ideias					
Seleção de Alternativas					
Priorização de Alternativas					
Planejamento e Projeto					
Execução e Implementação					
Controle					
Aprendizagem					

14.4 Qual(is) a(s) principal(is) vantagem(s) obtida(s) através da utilização de ferramentas de gestão da inovação? *

( ) Melhoria na estruturação das etapas do processo de inovação

( ) Estímulo à criatividade e à geração de ideias

( ) Estímulo ao trabalho em equipe e à cooperação

( ) Melhoria no compartilhamento e armazenamento de conhecimento

( ) Melhoria na proteção ao conhecimento desenvolvido

( ) Melhoria no acompanhamento do andamento do processo de inovação

( ) Melhoria na comunicação e atendimento aos *stakerolders* (interessados no processo)

( ) Melhoria no acompanhamento das mudanças externas (mercado, concorrentes e ciência)

( ) Melhoria no desempenho financeiro do processo de inovação

( ) Redução dos riscos associados à inovação

( ) Aumento da qualidade dos produtos/serviços desenvolvidos

( ) Melhoria contínua de processos e produtos/serviços

( ) Garantia do cumprimento de etapas e requisitos do processo de inovação

( ) Redução dos impactos ambientais do processo de inovação

( ) Outra: _____

14.5 Qual(is) a(s) principal(is) dificuldade(s) e/ou desvantagem(s) na utilização de ferramentas de gestão da inovação? *

( ) Desconhecimento das ferramentas

( ) Falta de capacitação do pessoal para utilização das ferramentas

( ) Complexidade da ferramenta

( ) Adaptação da ferramenta ao ambiente e cultura organizacional

( ) Burocratização gerada pela utilização da ferramenta

( ) Aumento dos custos do processo de inovação gerado pela implantação da ferramenta

( ) Outra: _____

14.6 Outros comentários sobre ferramentas/sistemas de gestão da inovação:

_____

_____

GLOSSÁRIO - Ferramentas de Gestão da Inovação

Análise de Mercado, identificar necessidades dos clientes

Prospecção Tecnológica, buscar novas tecnologias

Benchmarking, identificar melhores práticas e desenhos

Análise de Patentes, verificar patentes de interesse

Gestão de Propriedade Industrial e Intelectual, registrar as inovações desenvolvidas

Auditorias Tecnológicas, registrar e avaliar sistemática e periodicamente seu potencial tecnológico

Criatividade, estimular e documentar as iniciativas internas, tolerando erros e estando aberto ao risco

Gestão do Portfólio, gerenciar os projetos desenvolvidos e equilibrá-los

Gestão do Conhecimento, coordenar, arquivar e garantir o acesso ao conhecimento desenvolvido interna e externamente

Avaliação de Projetos, avaliar diferenças entre previsto e executado

Gestão de Projetos, gerenciar os projetos a serem executados

Gestão de Desenvolvimento de Produtos e Prototipagem, assegurar os requisitos técnicos da inovação

Gestão de Interfaces, coordenar projetos conjuntos e iniciativas de cooperação

Trabalho em Rede, atuar em rede com clientes, fornecedores e colaboradores para atingir objetivos comuns

Gestão de Pessoas, gerir o capital humano envolvido

Programa de Incentivos e Recompensas, premiar o capital humano envolvido

Gestão e Trabalho de Equipe, estimular e motivar o trabalho em equipe

Gestão de Mudanças, adaptar empresa e colaboradores às mudanças advindas do processo de inovação

Produção Enxuta (LEAN), produzir sem custos ou desperdícios, visando agregar o máximo de valor

Stage-gate e *Innovation Gates*, assegurar o cumprimento de todas as etapas do processo de inovação

Análise de Valor, analisar processos e produtos com o objetivo de atender melhor os clientes

Gestão de Recursos Financeiros, assegurar os investimentos necessários e controlar os gastos no processo de inovação

Análise e gestão de risco, apoiar a tomada de decisão e diminuir os riscos inerentes ao processo

Melhoria Contínua (KAIZEN), buscar constantemente melhorias em produtos e processos

Gestão da Qualidade, assegurar a qualidade do processo e produtos

Octógono e Radar da Inovação, localizar os requisitos do processo de inovação e garantir seu atendimento

Planejamento Estratégico e Indicadores de Inovação, definir, alinhar e medir a estratégia de inovação adotada, em suas perspectivas

Avaliação e Gestão Ambiental, preocupar-se com questões ambientais no decorrer do ciclo de produção e de vida do produto

Resposta NÃO para a pergunta sobre Ferramentas de Gestão da Inovação

14.7 Porque não são utilizadas ferramentas de gestão da inovação? *

( ) Desconhecimento das ferramentas

( ) Desconhecimento dos benefícios gerados pela utilização das ferramentas

( ) Falta de capacitação do pessoal para utilização das ferramentas

( ) Complexidade da ferramenta

( ) Adaptação da ferramenta ao ambiente e cultura organizacional

( ) Burocratização gerada pela utilização da ferramenta

( ) Aumento dos custos do processo de inovação gerado pela implantação da ferramenta

( ) Não é percebida, na empresa, a necessidade de implantação de ferramentas

( ) As ferramentas não se aplicam ao setor de atuação da empresa

( ) As ferramentas não são adequadas ao setor de atuação da empresa

( ) Outra: _____

PARTE 3

Aspectos Complementares da Inovação (P&D, Prospecção Tecnológica e Parceiras)

Estrutura de P&D: Entende-se por Estrutura de P&D aquela que engloba atividades de pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento de produtos/processos, bem como sua proteção e aplicação, suporte à produção e assistência técnica, testes e análises de rotina.

15. Existe em sua empresa uma estrutura de P&D? *

[ ] Sim (contemplando totalmente ou parcialmente as funções descritas acima)

[ ] Não

Resposta SIM para a pergunta sobre Estrutura de P&D

15.1 Essa estrutura é centralizada ou descentralizada? *

[ ] Centralizada ou integrada (há uma única unidade de P&D que atende a empresa toda)

[ ] Descentralizada ou independente (cada divisão ou unidade de negócio tem a sua própria unidade de P&D)

[ ] Mista (combinação das duas anteriores)

[ ] Terceirizada

15.2 Qual(is) a(s) principal(is) função(ões) exercida(s) pela estrutura de P&D? *

( ) Desenvolvimento de Pesquisa básica

( ) Desenvolvimento de Pesquisa aplicada

( ) Desenvolvimento de Produtos

( ) Desenvolvimento de Processos

( ) Desenvolvimento incremental e melhoria de produtos e/ou processos
( ) Proteção Intelectual
( ) Suporte à Produção
( ) Assistência técnica interna
( ) Realização de Testes e Ensaios
( ) Análise de rotina
( ) Monitoramento externo (identificação e solução de necessidades do mercado)
( ) Outra: _____

15.3 Outros comentários sobre a estrutura de P&D:

_____

_____

PARTE 3

Aspectos Complementares da Inovação (P&D, Prospecção Tecnológica e Parceiras)

Prospecção Tecnológica: Entende-se por prospecção tecnológica o ato pró-ativo de investigar, analisar e monitorar tendências para inovação, de forma a identificar oportunidades e ameaças ao desenvolvimento tecnológico.

16. Existe alguma estrutura de prospecção de tecnologias? *
[ ] Sim
[ ] Não

Resposta SIM para a pergunta sobre Prospecção tecnológica

16.1 Como ela opera? *
( ) Participação em feiras, conferências e congressos
( ) Participação em concursos e editais de inovação e empreendedorismo
( ) Identificação de talentos
( ) Prospecção de pesquisa em Universidades e Centros de Pesquisa
( ) Prospecção de demandas em Empresas
( ) Opinião de especialistas

( ) Contato com associações comerciais e agências regulatórias

( ) Contato com investidores

( ) Prospecção de descobertas científicas, via artigos publicados

( ) Prospecção de patentes e registros

( ) Análise do desenvolvimento de tecnologias alternativas

( ) Observação direta de comportamento e tendências de mercado

( ) Análise baseada em previsões, modelos matemáticos, métodos computacionais e ferramentas analíticas

( ) Definição via análise estratégica (SWOT, Forças de Porter, Fatores Críticos de Sucesso, entre outros)

( ) Análise de tendências

( ) Outra: _____

16.2 Outros comentários sobre a prospecção de tecnologias:

_____

_____

PARTE 3

Aspectos Complementares da Inovação (P&D, Prospecção Tecnológica e Parceiras)

Parcerias: Entende-se por parceria o estabelecimento de laços, acordos e vínculos de cooperação, para desenvolvimento e transferência de conhecimento e tecnologia.

17. Existe alguma estrutura de parcerias? *

[ ] Sim

[ ] Não

Resposta SIM para a pergunta sobre Parcerias

17.1 Qual o tipo de parceria desenvolvido? *

( ) Terceirização da inovação

( ) Parcerias com Universidades e Centros de Pesquisa

( ) Parcerias com Incubadoras de Empresas

( ) Parcerias em Parques Tecnológicos, Polos Tecnológicos e Tecnopólos

( ) Parcerias em Sistemas locais e regionais de inovação

( ) Parcerias com outras Empresas

( ) Clusters de Inovação: conjunto de empresas e universidades ou grandes centros de pesquisa públicos que operam em uma zona geográfica definida e que estão desenhados para estimular a atividade inovadora mediante a promoção de relações sólidas.

( ) Estabelecimento de consórcios de pesquisa

( ) Estabelecimento de alianças estratégicas e *joint ventures*

( ) *Crowdsourcing*: modelo de criação e/ou produção, que conta com a mão-de-obra e conhecimento coletivos, para desenvolver soluções e criar produtos

( ) Outra: _____

17.2 Como ela é estruturada? *

( ) Formal (com contrato)

( ) Informal (sem contrato ou por contato pessoal)

( ) Por demanda

( ) Com desenvolvimento permanente

( ) Através de projetos conjuntos

( ) Através de projetos independentes

( ) Outra: _____

17.3 Quais as principais vantagens obtidas no estabelecimento de parcerias? *

( ) Obtenção de vantagens estratégicas (liderança e aprendizagem)

( ) Redução do custo de P&D

( ) Redução do risco de P&D

( ) Alcance de economia de escala

( ) Redução do tempo para o mercado (de desenvolvimento e para comercialização de novos produtos)

( ) Promoção de aprendizagem compartilhada

( ) Aumento das competências existentes

( ) Incorporação de tecnologias e conhecimentos complexos

( ) Outra: _____

17.4 Quais as principais dificuldades para o estabelecimento de parcerias? *

( ) Divergência de estratégia e objetivo

( ) Problemas com o parceiro

( ) Relação forte-fraca

( ) Incompatibilidade cultural

( ) Confiança insuficiente

( ) Vazamento de conhecimento

( ) Sobreposição operacional/geográfica

( ) Desavenças pessoais

( ) Falta ou dificuldade de comunicação

( ) Falta de comprometimento

( ) Ineficiência e imobilismo

( ) Tempo/Expectativas irreais

( ) Incentivos assimétricos (quando os benefícios para as partes não são equilibrados)

( ) Torna o desenvolvimento de produto mais dispendioso e complicado

( ) Outra: _____

17.5 Outros comentários sobre parcerias:

_____

_____

PARTE 4

Aspectos Gerais do Processo de Inovação na Empresa

Processo de Inovação: Entende-se por processo de inovação a sequência lógica do surgimento da ideia até sua implementação, independente do tipo de inovação praticada (da incremental à radical).

18. Como é o processo de inovação em sua empresa? *

Especifique quais as etapas básicas do processo de inovação, se existe algum modelo ou padrão que é seguido, e quais os pontos críticos do processo.

Gestão da Inovação: Entende-se que gestão da inovação é o processo de planejamento, alocação, organização e coordenação de fatores essenciais para que se alcance resultados inovadores, permitindo a repetitibilidade do processo de inovação e deixando poucas partes ao acaso.

19. Como é realizada a gestão da inovação em sua empresa? *

Explique em linhas gerais como o processo de inovação é gerenciado, internamente (ligado a identificação e construção de competências essenciais, gestão do conhecimento, identificação de oportunidades e alinhamento estratégico com a P&D e a produção) e externamente (ligado à capacidade de contratar e vender competências, captar recursos financeiros e estabelecer parcerias)

Problemas e Dificuldades do Processo de Inovação

20. Quais os maiores problemas e dificuldades enfrentados durante o processo de inovação? *

Comentários e Sugestões

21. Espaço livre para comentários e sugestões sobre o tema:

---

22. As informações fornecidas são verdadeiras e condizem com a realidade da empresa? *

[ ] Sim

[ ] Não

23. Autorizo anexar as informações fornecidas ao Trabalho de Conclusão de Curso de Paula Salomão Martins, graduanda em Engenharia de Produção na UFJF *

[ ] Sim

[ ] Não

1.2 QUESTIONÁRIO PARA UNIVERSIDADES E CENTROS DE PESQUISA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E MECÂNICA

Questionário base para trabalho de pesquisa sobre vantagens da aplicação de ferramentas de gestão no processo de inovação.

Parte 1 – Abordagem Geral da Inovação

Parte 2 – Ferramentas de Gestão da Inovação

Parte 3 – Aspectos Complementares da Inovação (P&D, Prospecção Tecnológica e Parceiras)

Parte 4 – Aspectos Gerais do Processo de Inovação

Tempo médio de resposta: de 15 a 20 minutos

As informações fornecidas serão utilizadas apenas para fins acadêmicos, sendo garantida a segurança das informações para fins que não estejam relacionados a essa pesquisa.

Elaborado por: PAULA SALOMÃO MARTINS

* Perguntas Obrigatórias

[ ] Múltipla Escolha

( ) Pode ser selecionada mais de uma alternativa

1. Nome * _____

2. E-mail para contato * _____

3. Universidade ou Centro de Pesquisa * _____

4. Departamento, laboratório ou área * _____

5. Cargo ou Função * _____

PARTE 1

Abordagem Geral da Inovação

6. Qual(is) o(s) principal(s) tipos(s) de inovação desenvolvido(s) em seu departamento ou laboratório? *

( ) Produtos/Serviços: modificações nos atributos do produto/serviço, com mudança na forma como ele é percebido pelos consumidores

( ) Processos: mudanças no processo de produção do produto ou serviço, gerando benefícios como aumentos de produtividade e redução de custos

( ) Tecnológica: concepção de novos produtos ou processos de fabricação, bem como a agregação de novas funcionalidades ou características ao produto ou a um processo

( ) Social e Sustentável: produtos, atividades e serviços que são motivados pela necessidade da comunidade e meio-ambiente

( ) Outro: _____

7. Qual o principal foco da inovação em seu departamento ou laboratório? *

[ ] Inovação Radical: mudança drástica na maneira que o produto ou serviço é ofertado e consumido

[ ] Inovação Incremental: consiste em pequenos avanços/melhorias em tecnologias, produtos, processos ou serviços conhecidos

[ ] As duas respostas anteriores

8. Qual(is) a(s) principal(is) vantagem(s) obtida(s), pela Universidade ou Centro de Pesquisa e pelo Pesquisador, através da inovação? *

( ) Reconhecimento nacional e internacional da instituição e do pesquisador

( ) Aumento da capacitação científica e tecnológica nacional e pessoal

( ) Enriquecimento curricular advindo da participação dos indivíduos nos projetos

( ) Geração de publicações-patentes (desenvolvimento de produtos que podem gerar publicação de artigos e participação em congressos; e a geração de royalties em caso de obtenção de patente)

( ) Estabelecimento de Parcerias (troca de conhecimento, informações e experiências entre as partes envolvidas nos projetos)

( ) Obtenção de resultados práticos (ter como retorno imediato um produto no mercado, redução de custos e outros retornos financeiros)

( ) Obtenção de recursos financeiros (por meio dos quais é possível comprar equipamentos, adquirir bolsas, contratar pessoal qualificado, etc.)

( ) Outra: _____

9. Seu departamento ou laboratório utiliza recursos de órgãos de fomento e incentivos? *

( ) Benefícios da Lei da Inovação

( ) Benefícios fiscais da Lei do Bem

( ) Utilização de recursos e participação em editais da FINEP

( ) Utilização de recursos e participação em editais do CNPQ

( ) Utilização de recursos e participação em editais do BNDES

( ) Utilização de recursos e participação em editais da FAPESP, FAPEMIG e outros estaduais

( ) Utilização de recursos de Empresas

( ) Utilização de recursos de Investidores de Risco, como *Venture Capital* e *Private Equity*

( ) Não utiliza

10. Qual o número de projetos inovadores que estão em andamento em seu departamento ou laboratório? *

[ ] Nenhum

[ ] Entre 1 e 5

[ ] Entre 5 e 10

[ ] Entre 10 e 20

[ ] Entre 20 e 50

[ ] Acima de 50

[ ] Não possuo essa informação

11. Qual o número de patentes depositadas pelo seu departamento ou laboratório? *

[ ] Nenhuma

[ ] Entre 1 e 5

[ ] Entre 5 e 10

[ ] Entre 10 e 20

[ ] Entre 20 e 50

[ ] Acima de 50

[ ] Não possuo essa informação

12. Qual(is) indicador(es) é(são) utilizado(s) para medir/acompanhar o processo de inovação e seu valor gerado? *

( ) Nenhum

( ) Financeiros (TIR, VPL, *Payback*, entre outros)

( ) Relacionados ao retorno financeiro obtido através da venda de produtos/serviços inovadores ou da transferência de tecnologias

( ) Relacionados a custos de P&D e capital investido em inovação

( ) Relacionados a recursos humanos empregados ou mobilizados no processo de inovação

( ) Relacionados ao número de novas ideias geradas pelo sistema de inovação

( ) Relacionados ao número de patentes geradas/depositadas

( ) Relacionados ao número de novos produtos/serviços introduzidos no mercado

( ) Relacionados ao índice de satisfação dos clientes com produtos/serviços inovadores

( ) Percentual de inovação radical e incremental no portfólio de projetos

( ) Tempo médio do processo de inovação da invenção ao lançamento no mercado

( ) Outro: _____

PARTE 2

Ferramentas de Gestão da Inovação: Entende-se que ferramentas de gestão da inovação ou sistemas de inovação são políticas, procedimentos e mecanismos de informação

que são estabelecidos para viabilizar o processo de inovação nas organizações e entre elas. São mecanismos facilitadores mediante os quais a inovação é concretizada.

13. Seu departamento ou laboratório utiliza alguma ferramenta/sistema de gestão da inovação? *

[ ] Sim

[ ] Não

Resposta SIM para a pergunta sobre Ferramentas de Gestão da Inovação

13.1 Quais ferramentas/sistemas são utilizados em seu departamento ou laboratório?*

Caso alguma ferramenta tenha seu significado desconhecido, consulte o Glossário abaixo, com definições gerais de cada termo

LEGENDA:

1 - Não conheço

2 - Não é utilizada

3 - Utiliza pouco

4 - Utiliza regularmente

5 - Utiliza como ferramenta base

	1	2	3	4	5
Análise de Mercado					
Prospecção Tecnológica					
Benchmarking					
Análise de Patentes					
Gestão de Propriedade Industrial e Intelectual					
Auditorias Tecnológicas					
Criatividade					
Análise de Viabilidade de Ideias e Projetos					
Gestão do Portfólio					

	1	2	3	4	5
Gestão do Conhecimento					
Avaliação de Projetos					
Gestão de Projetos					
Gestão de Desenvolvimento de Produtos					
Prototipagem					
Gestão de Interfaces					
Trabalho em Rede					
Gestão de Pessoas					
Programa de Incentivos e Recompensas					
Gestão e Trabalho de Equipe					
Gestão de Mudanças					
Produção Enxuta (LEAN)					
Stage-gate e Innovation Gates					
Análise de Valor					
Gestão de Recursos Financeiros					
Análise e gestão de risco					
Melhoria Contínua (KAIZEN)					
Gestão da Qualidade					
Octógono e Radar da Inovação					
Planejamento Estratégico					
Indicadores de Inovação					
Avaliação e Gestão Ambiental					
Outra: _____					

GLOSSÁRIO - Ferramentas de Gestão da Inovação

Análise de Mercado, identificar necessidades dos clientes

Prospecção Tecnológica, buscar novas tecnologias

Benchmarking, identificar melhores práticas e desenhos

Análise de Patentes, verificar patentes de interesse

Gestão de Propriedade Industrial e Intelectual, registrar as inovações desenvolvidas

Auditorias Tecnológicas, registrar e avaliar sistemática e periodicamente seu potencial tecnológico

Criatividade, estimular e documentar as iniciativas internas, tolerando erros e estando aberto ao risco

Análise de Viabilidade de Ideias e Projetos, investigar se a ideia ou projeto desenvolvido é viável econômica, tecnológica e socialmente

Gestão do Portfólio, gerenciar os projetos desenvolvidos e equilibrá-los

Gestão do Conhecimento, coordenar, arquivar e garantir o acesso ao conhecimento desenvolvido interna e externamente

Avaliação de Projetos, avaliar diferenças entre previsto e executado

Gestão de Projetos, gerenciar os projetos a serem executados

Gestão de Desenvolvimento de Produtos e Prototipagem, assegurar os requisitos técnicos da inovação

Gestão de Interfaces, coordenar projetos conjuntos e iniciativas de cooperação

Trabalho em Rede, atuar em rede com clientes, fornecedores e colaboradores para atingir objetivos comuns

Gestão de Pessoas, gerir o capital humano envolvido

Programa de Incentivos e Recompensas, premiar o capital humano envolvido

Gestão e Trabalho de Equipe, estimular e motivar o trabalho em equipe

Gestão de Mudanças, adaptar as pessoas e a estrutura às mudanças advindas do processo de inovação

Produção Enxuta (LEAN), produzir sem custos ou desperdícios, visando agregar o máximo de valor

Stage-gate e *Innovation Gates*, assegurar o cumprimento de todas as etapas do processo de inovação

Análise de Valor, analisar processos e produtos com o objetivo de atender melhor os clientes

Gestão de Recursos Financeiros, assegurar os investimentos necessários e controlar os gastos no processo de inovação

Análise e gestão de risco, apoiar a tomada de decisão e diminuir os riscos inerentes ao processo

Melhoria Contínua (KAIZEN), buscar constantemente melhorias em produtos e processos

Gestão da Qualidade, assegurar a qualidade do processo e produtos

Octógono e Radar da Inovação, localizar os requisitos do processo de inovação e garantir seu atendimento

Planejamento Estratégico e Indicadores de Inovação, definir, alinhar e medir a estratégia de inovação adotada, em suas perspectivas

Avaliação e Gestão Ambiental, preocupar-se com questões ambientais no decorrer do ciclo de produção e de vida do produto

13.2 Em qual(is) fase(s) do processo de inovação as ferramentas utilizadas têm o maior potencial de geração de benefícios? *

( ) Geração de Ideias

( ) Seleção de Projetos e Alternativas

( ) Priorização de Projetos e Alternativas

( ) Planejamento e Projeto

( ) Execução e Implementação

( ) Controle

( ) Aprendizagem

( ) Outra: _____

13.3 Qual o nível de atenção (ou esforço) dedicado pela equipe a cada fase? *

ESCALA: 1 - Mínima Atenção e 5 - Máxima Atenção

	1	2	3	4	5
Geração de Ideias					
Seleção de Alternativas					
Priorização de Alternativas					
Planejamento e Projeto					
Execução e Implementação					
Controle					
Aprendizagem					

13.4 Qual(is) a(s) principal(is) vantagem(s) obtida(s) com a utilização de ferramentas de gestão da inovação? *

( ) Melhoria na estruturação das etapas do processo de inovação

( ) Estímulo à criatividade e à geração de ideias

( ) Estímulo ao trabalho em equipe e à cooperação

( ) Melhoria no compartilhamento e armazenamento de conhecimento

( ) Melhoria na proteção ao conhecimento desenvolvido

( ) Melhoria no acompanhamento do andamento do processo de inovação

( ) Melhoria na comunicação e atendimento aos *stakerolders* (interessados no processo)

( ) Melhoria no acompanhamento das mudanças externas (mercado, concorrentes e ciência)

( ) Melhoria no desempenho financeiro do processo de inovação

( ) Redução dos riscos associados à inovação

( ) Aumento da qualidade dos produtos/serviços desenvolvidos

( ) Melhoria contínua de processos e produtos/serviços

( ) Garantia do cumprimento de etapas e requisitos do processo de inovação

( ) Redução dos impactos ambientais do processo de inovação

( ) Outra: _____

13.5 Qual(is) a(s) principal(is) dificuldade(s) e/ou desvantagem(s) na utilização de ferramentas de gestão da inovação? *

( ) Desconhecimento das ferramentas

( ) Falta de capacitação do pessoal para utilização das ferramentas

( ) Complexidade da ferramenta

( ) Adaptação da ferramenta ao ambiente e cultura acadêmicos

( ) Burocratização gerada pela utilização da ferramenta

( ) Aumento dos custos do processo de inovação gerado pela implantação da ferramenta

( ) Outra: _____

13.6 Outros comentários sobre ferramentas/sistemas de gestão da inovação:

_____

_____

Resposta NÃO para a pergunta sobre Ferramentas de Gestão da Inovação

13.7 Porque não são utilizadas ferramentas de gestão da inovação? *

( ) Desconhecimento das ferramentas

( ) Desconhecimento dos benefícios gerados pela utilização das ferramentas

( ) Falta de capacitação do pessoal para utilização das ferramentas

( ) Complexidade da ferramenta

( ) Adaptação da ferramenta ao ambiente e cultura acadêmicos

( ) Burocratização gerada pela utilização da ferramenta

( ) Aumento dos custos do processo de inovação gerado pela implantação da ferramenta

( ) Não é percebida, no laboratório ou departamento, a necessidade de implantação de ferramentas

( ) As ferramentas não são aplicáveis ao meio acadêmico

( ) As ferramentas não são adequadas ao meio acadêmico

( ) Outra: _____

PARTE 3

Aspectos Complementares da Inovação (P&D, Prospecção Tecnológica e Parceiras)

Estrutura de P&D: Entende-se por Estrutura de P&D aquela que engloba atividades de pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento de produtos/processos, bem como sua proteção e aplicação, suporte à produção e assistência técnica, testes e análises de rotina.

14. Qual(is) a(s) principal(is) atividade(s) de pesquisa e desenvolvimento é(são) realizada(s) em seu departamento ou laboratório? *

( ) Desenvolvimento de Pesquisa básica

( ) Desenvolvimento de Pesquisa aplicada

( ) Desenvolvimento de Produtos

( ) Desenvolvimento de Processos

( ) Desenvolvimento incremental e melhoria de produtos e/ou processos

( ) Proteção Intelectual

( ) Suporte ao Departamento de Operações e Produção de Empresas

( ) Assistência técnica interna e externa

( ) Realização de Testes e Ensaios

( ) Análise de rotina

( ) Monitoramento externo (identificação e solução de necessidades do mercado)

( ) Outra: _____

14.2 Outros comentários sobre a estrutura de P&D:

_____

_____

PARTE 3

Aspectos Complementares da Inovação (P&D, Prospecção Tecnológica e Parceiras)

Prospecção Tecnológica: Entende-se por prospecção tecnológica o ato pró-ativo de investigar, analisar e monitorar tendências para inovação, de forma a identificar oportunidades e ameaças ao desenvolvimento tecnológico. No meio acadêmico, essa prospecção pode ser tanto de pesquisas e tecnologias complementares ou semelhantes, quanto de oportunidades para o desenvolvimento de novas pesquisas.

15. Existe alguma estrutura de prospecção de tecnologias? *

[ ] Sim

[ ] Não

Resposta SIM para a pergunta sobre Prospecção tecnológica

15.1 Como ela opera? *

( ) Participação em feiras, conferências e congressos

( ) Participação em concursos e editais de inovação e empreendedorismo

( ) Identificação de talentos

( ) Prospecção de pesquisa em Universidades e Centros de Pesquisa

( ) Prospecção de demandas em Empresas

( ) Opinião de especialistas

( ) Contato com associações comerciais e agências regulatórias

( ) Contato com investidores

( ) Prospecção de descobertas científicas, via artigos publicados

( ) Prospecção de patentes e registros

( ) Análise do desenvolvimento de tecnologias alternativas

( ) Observação direta de comportamento e tendências de mercado

( ) Análise baseada em previsões, modelos matemáticos, métodos computacionais e ferramentas analíticas

( ) Definição via análise estratégica (SWOT, Forças de Porter, Fatores Críticos de Sucesso, entre outros)

( ) Análise de tendências

( ) Outra: _____

15.2 Outros comentários sobre a prospecção de tecnologias:

_____

_____

PARTE 3

Aspectos Complementares da Inovação (P&D, Prospecção Tecnológica e Parceiras)

Parcerias: Entende-se por parceria o estabelecimento de laços, acordos e vínculos de cooperação, para desenvolvimento e transferência de conhecimento e tecnologia.

16. Existe alguma estrutura de parcerias? *

[ ] Sim

[ ] Não

Resposta SIM para a pergunta sobre Parcerias

16.1 Qual o tipo de parceria desenvolvido? *

( ) Parcerias com outras Universidades e Centros de Pesquisa

( ) Parcerias com Incubadoras de Empresas

( ) Parcerias em Parques Tecnológicos, Polos Tecnológicos e Tecnopólos

( ) Parcerias em Sistemas locais e regionais de inovação

( ) Parcerias com Empresas

( ) Clusters de Inovação: conjunto de empresas e universidades ou grandes centros de pesquisa públicos que operam em uma zona geográfica definida e que estão desenhados para estimular a atividade inovadora mediante a promoção de relações sólidas.

( ) Estabelecimento de consórcios de pesquisa

( ) Estabelecimento de alianças estratégicas e joint ventures

( ) Outra: _____

16.2 Como ela é estruturada? *

( ) Formal (com contrato)

( ) Informal (sem contrato ou por contato pessoal)

( ) Por demanda

( ) Com desenvolvimento permanente

( ) Através de projetos conjuntos

( ) Através de projetos independentes

( ) Outra: _____

16.3 Quais as principais vantagens obtidas no estabelecimento de parcerias? *

( ) Obtenção de vantagens estratégicas (liderança e aprendizagem) e reconhecimento

( ) Obtenção de recursos financeiros para pesquisa

( ) Redução do custo de P&D

( ) Redução do risco de P&D

( ) Alcance de economia de escala

( ) Redução do tempo para o mercado (de desenvolvimento e para comercialização de novos produtos)

( ) Promoção de aprendizagem compartilhada

( ) Aumento das competências existentes

( ) Desenvolvimento de tecnologias e conhecimentos complexos

( ) Incorporação de tecnologias e conhecimentos complexos

( ) Outra: _____

16.4 Quais as principais dificuldades para o estabelecimento de parcerias? *

( ) Divergência de estratégia e objetivo

( ) Problemas com o parceiro

( ) Relação forte-fraca

( ) Incompatibilidade cultural

( ) Confiança insuficiente

( ) Vazamento de conhecimento

( ) Sobreposição operacional/geográfica

( ) Desavenças pessoais

( ) Falta ou dificuldade de comunicação

( ) Falta de comprometimento

( ) Ineficiência e imobilismo

( ) Tempo/Expectativas irreais

( ) Incentivos assimétricos (quando os benefícios para as partes não são equilibrados)

( ) Torna o desenvolvimento de produto mais dispendioso e complicado

( ) Dificuldade de realização de pesquisa compartilhada

( ) Outra: _____

16.5 Outros comentários sobre parcerias:

_____

_____

PARTE 4

Aspectos Gerais do Processo de Inovação

Processo de Inovação: Entende-se por processo de inovação a sequência lógica do surgimento da ideia até sua implementação, independente do tipo de inovação praticada (da incremental à radical).

17. Como é o processo de inovação em seu departamento ou laboratório? *

Especifique quais as etapas básicas do processo de inovação, se existe algum modelo ou padrão que é seguido, e quais os pontos críticos do processo.

_____

_____

Gestão da Inovação: Entende-se que gestão da inovação é o processo de planejamento, alocação, organização e coordenação de fatores essenciais para que se alcance resultados inovadores, permitindo a repetitibilidade do processo de inovação e deixando poucas partes ao acaso.

18. Como é realizada a gestão da inovação em seu departamento ou laboratório? *

Explique em linhas gerais como o processo de inovação é gerenciado, internamente (ligado a identificação e construção de competências essenciais, gestão do conhecimento, identificação de oportunidades, entre outros) e externamente (ligado à capacidade de contratar talentos, captar recursos financeiros, estabelecer parcerias e transferir ou licenciar tecnologias)

Problemas e Dificuldades do Processo de Inovação

19. Quais os maiores problemas e dificuldades enfrentados durante o processo de inovação? *

Comentários e Sugestões

20. Espaço livre para comentários e sugestões sobre o tema

21. As informações fornecidas são verdadeiras e condizem com a realidade de seu departamento ou laboratório? *

[ ] Sim

[ ] Não

22. Autorizo anexar as informações fornecidas ao Trabalho de Conclusão de Curso de Paula Salomão Martins, graduanda em Engenharia de Produção na UFJF *

[ ] Sim

[ ] Não

ANEXO B - TERMO DE AUTENTICIDADE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ENGENHARIA

Termo de Declaração de Autenticidade de Autoria

Declaro, sob as penas da lei e para os devidos fins, junto à Universidade Federal de Juiz de Fora, que meu Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Graduação em Engenharia de Produção é original, de minha única e exclusiva autoria. E não se trata de cópia integral ou parcial de textos e trabalhos de autoria de outrem, seja em formato de papel, eletrônico, digital, áudio-visual ou qualquer outro meio.
Declaro ainda ter total conhecimento e compreensão do que é considerado plágio, não apenas a cópia integral do trabalho, mas também de parte dele, inclusive de artigos e/ou parágrafos, sem citação do autor ou de sua fonte.
Declaro, por fim, ter total conhecimento e compreensão das punições decorrentes da prática de plágio, através das sanções civis previstas na lei do direito autoral[1] e criminais previstas no Código Penal[2], além das cominações administrativas e acadêmicas que poderão resultar em reprovação no Trabalho de Conclusão de Curso.

Juiz de Fora, _____ de _____ de 20____.

_____	_____
NOME LEGÍVEL DO ALUNO (A)	Matrícula
_____	_____
ASSINATURA	CPF

[1] LEI N° 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.
[2] Art. 184. Violar direitos de autor e os que lhe são conexos: Pena – detenção, de 3 (três) meses a 1 (um) ano, ou multa.