

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

THIAGO VIEIRA DE PAULA

DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO CAPAZ DE VIABILIZAR A GESTÃO DA
INOVAÇÃO TECNOLÓGICA POR PARTE DA ADMINISTRAÇÃO GERAL DA
FUNDAÇÃO CERTI EM RELAÇÃO A SEUS NÚCLEOS, A PARTIR DO PRIMEIRO
SEMESTRE DO ANO DE 2005

FLORIANÓPOLIS

2005

THIAGO VIEIRA DE PAULA

**DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO CAPAZ DE VIABILIZAR A GESTÃO DA
INOVAÇÃO TECNOLÓGICA POR PARTE DA ADMINISTRAÇÃO GERAL DA
FUNDAÇÃO CERTI EM RELAÇÃO A SEUS NÚCLEOS, A PARTIR DO PRIMEIRO
SEMESTRE DO ANO DE 2005**

**Trabalho de Conclusão de Estágio apresentado à
disciplina Estágio Supervisionado – CAD 5236, como
requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em
Administração da Universidade Federal de Santa
Catarina**

Professor Orientador: Luís Moretto Neto

FLORIANÓPOLIS

2005

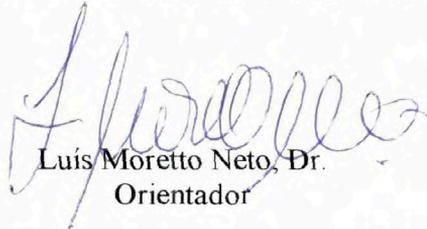
THIAGO VIEIRA DE PAULA

DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO CAPAZ DE VIABILIZAR A GESTÃO DA
INOVAÇÃO TECNOLÓGICA POR PARTE DA ADMINISTRAÇÃO GERAL DA
FUNDAÇÃO CERTI EM RELAÇÃO A SEUS NÚCLEOS, A PARTIR DO PRIMEIRO
SEMESTRE DO ANO DE 2005

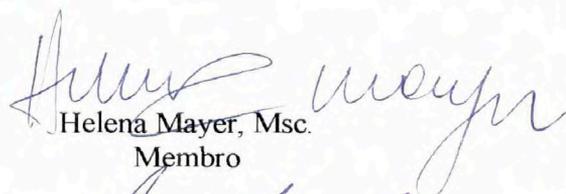
Este Trabalho de Conclusão de Estágio foi julgado adequado e aprovado em sua forma final pela
Coordenadoria de Estágios do Departamento de Ciências da Administração da Universidade
Federal de Santa Catarina, em 08 de junho de 2005.

Prof. Mário de Souza Almeida
Coordenador de Estágios

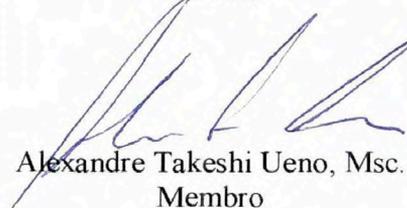
Apresentada à Banca Examinadora integrada pelos professores:



Luis Moretto Neto, Dr.
Orientador



Helena Mayer, Msc.
Membro



Alexandre Takeshi Ueno, Msc.
Membro

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos não se limitam só a este trabalho, mas se estendem a todos estes quatro anos e meio que vivi em Florianópolis cursando Ciências da Administração na Universidade Federal de Santa Catarina.

Sou muito grato a meus pais Valdofredo e Corina e a minha irmã Carolina, que, mesmo de longe me forneceram a estrutura financeira e principalmente emocional para que eu permanecesse todo este tempo tão distante de casa e obtivesse sucesso na conclusão do caminho que pelo qual optei.

Á todos os membros das famílias Meintanis e Baptista, em especial à Spiridoula, que me acolheu como um filho, cuidando de mim quando estive doente, me aconselhando quando tinha dúvidas, dividindo comigo muitas alegrias e tristezas neste longo período.

Sou imensamente grato e feliz por todos os amigos que conquistei em Florianópolis, que foram a essência da minha felicidade e que com certeza me acompanharão pelo resto da minha caminhada, Ancelmo, Cícero, Daniel, Oscar, Luciano, Pinz, Ramon, Luana, Christine, Juliana, Mileni, Kelly, Benko, Élson, João, Márcio e muitos outros que mesmo não citados neste texto não são menos importantes na minha vida.

Meus últimos e especiais agradecimentos são para o Eduardo Roberto Zeidemann e para a Andressa S. Vasques Pacheco, duas pessoas que hoje são muito mais que meus amigos, são parte da minha família. A vocês dois, muito obrigado por estarem sempre ao meu lado, quando estava triste, quando estava feliz, quando sorria e quando chorava, obrigado pela sinceridade, pelo ombro amigo, pelos conselhos, pelo companheirismo, espero nunca perder a amizade de vocês o que quer que aconteça nos tempos que virão.

*“O conhecimento avançado de hoje será a
ignorância de amanhã”.*

Drucker (1998)

RESUMO

DE PAULA, Thiago Vieira. Desenvolvimento de um modelo capaz de viabilizar a gestão da inovação tecnológica por parte da administração geral da Fundação Certi em relação a seus núcleos, a partir do primeiro semestre do ano de 2005. 130 p. Trabalho de Conclusão de Estágio (Graduação em Administração). Curso de Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

O estudo em questão consiste no relato do desenvolvimento de um modelo o qual pudesse viabilizar a gestão da inovação tecnológica por parte da administração central da Fundação CERTI em relação a seus núcleos. A justificativa para a proposição deste modelo se deu principalmente pela necessidade detectada pela Superintendência de Negócios da organização de reorganizar-se internamente, com finalidade de intensificar seus esforços na busca da vanguarda tecnológica. No que se refere à metodologia, o trabalho em questão apresenta características de caráter qualitativo, na medida em que propõe a modificação de uma condução insatisfatória em relação à gestão da inovação tecnológica por parte da CERTI através de um estudo aprofundado sobre o assunto e sobre a organização, não utilizando a manipulação de variáveis numéricas. No que diz respeito aos fins, o trabalho é classificado como exploratório, descritivo e aplicado, isto se deve ao fato do mesmo realizar uma pesquisa a cerca de um tema pouco conhecido, apresentar características da Fundação, bem como dos seus núcleos sob a óptica da inovação e de seu produto final propor uma solução a uma questão relativa ao cotidiano da organização. Em relação aos meios a pesquisa se classificou como documental, bibliográfica e estudo de caso, isto se dá pela mesma utilizar como fonte de coleta de dados bibliografias referentes ao assunto, documentos específicos da empresa e por descrever uma situação a qual já se chegou a uma conclusão através de um conjunto de ações. A seqüência de estudos realizados para a construção deste documento foi a da investigação sobre conceitos e atributos da inovação e gestão da inovação tecnológica; a identificação da estrutura organizacional da Fundação CERTI, de seus núcleos e das relações que a mesma mantém com seu ambiente externo; a construção de um modelo genérico de gestão da inovação tecnológica; o estudo da melhor forma de arranjo para os núcleos da empresa, bem como das atribuições que a administração central mesma deve possuir para gerir estes núcleos; e por fim a proposição do modelo de gestão da inovação tecnológica voltado ao caso da CERTI, reunindo todos os pontos estudados. O modelo proposto apresenta o alinhamento dos núcleos da empresa em um modelo de rede de empresas, no qual a administração central exerce o papel de coordenadora de atividades e das relações entre os agentes internos e externos desta rede. Por fim são identificados as características e os pressupostos os quais devem ser desenvolvidos pela CERTI para que a mesma seja alinhada no modelo sugerido.

Palavras chaves: Inovação tecnológica. Gestão da inovação tecnológica.

ABSTRACT

DE PAULA, Thiago Vieira. Development of a model which could make possible the management of the technological innovation by the central administration of Foundation CERTI in relation its areas, in the first semester of 2005. 130 p. Graduated in Administration. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

The study in question consist of the story of the development of a model which could make possible the management of the technological innovation by the the central administration of Foundation CERTI in relation its areas. The justification for the proposal of this model is mainly for the necessity detected for the Business Management Area of the organization to reorganize itself internally, with purpose to intensify its efforts in the search of the technological vanguard. In that if it relates to the methodology, the work in question presents characteristics of qualitative character, therefore it considers the modification of a unsatisfactory conduction in relation to the management of the technological innovation on the part of the CERTI through a study deepened on the subject and the organization, not using the manipulation of numerical variable. In that it says respect to the ends, the work is classified as explorer, applied and description, this if it must to the fact of exactly carrying through a research about a subject little known, to present characteristics of the Foundation, as well as of its areas under the optics of the innovation and of its end item considering a solution to a relative question to the daily one of the organization. In relation of the ways the research if classified as documentary, bibliographical research and study of case, this if of the one for the same one to use as source of collection of data referring bibliographies to the subject, specific documents of the company and for describing a situation which already was arrived at a conclusion through a set of action. The sequence of studies carried through for the construction of this document is the inquiry on concepts and attributes of the innovation and management of the technological innovation; the identification of the organizational structure of Foundation CERTI, its areas and the relations that the same one keeps with its external environment; the construction of a generic model of management of the technological innovation; the study of the best form of arrangement for the areas of the company, as well as of the attributions that the same central administration must possess to manage these areas; e finally the proposal of the model of management of the technological innovation directed to the case of the CERTI, congregating all the studied points. The considered model presents the framing of the areas of the company in a model of net of companies, in which the central administration exerts the paper of coordinator of activities and the relations between the internal and external agents of this net. Finally to the characteristics and the estimated ones which must be developed by the CERTI so that are identified the same one if fits in the suggested model.

Key word: Technological innovation. Management of the technological innovation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo seqüencial Tipo A.....	22
Figura 2 – Modelo seqüencial Tipo B.....	23
Figura 3 – Modelo seqüencial Tipo C.....	24
Figura 4 - Modelo proposto por FIATES (1997).....	39
Figura 6 - Modelo Proposto por TIDD et al (1997).....	43
Figura 7 - Modelo “Motor da Inovação” proposto por PATTERSON (1999).....	46
Figura 8 - Processo de Inovação de Produto proposto por PATTERSON (1999).....	46
Figura 9 – Modelo “Na Improvisational Model of Change Management over Time Orlikowski e Hofman” (1997).....	49
Figura 10 – Modelo genérico de inovação tecnológica.....	85
Figura 11 - Modelo de rede Topdown ou Japonês.....	91
Figura 12 - Modelo de rede flexível 1.....	93
Figura 13 - Modelo de rede flexível 2.....	94
Figura 14 – Modelo original da “Lentado desenvolvimento”.....	97
Figura 15 – Aglomerado estruturado.....	98
Figura 16 – Modelo de gestão da inovação tecnológica proposta a Fundação Certi.....	99

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Vantagens e desvantagens do modelo Fiates	39
Quadro 2 – Vantagens e desvantagens do modelo Johnson	41
Quadro 3 – Vantagens e desvantagens do Modelo Tidd.....	43
Quadro 4 – Vantagens e desvantagens do modelo Patterson.....	45
Quadro 5 – Vantagens e desvantagens.....	48
Quadro 6 - Número de colaboradores por categoria em cada uma das Unidades da Fundação CERTI em 31/12/2004.	65

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Contextualização do tema e apresentação do problema	12
1.2 Objetivos	17
1.2.1 Objetivo geral	17
1.2.2 Objetivos específicos	17
1.3 Justificativa	18
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1 Inovação Tecnológica.....	20
2.1.1 Tecnologia	20
2.1.2 Inovação.....	24
2.1.3 Inovação tecnológica	25
2.2 Gestão da inovação tecnológica.....	31
2.2.1 Modelos de gestão da inovação tecnológica	37
3 METODOLOGIA	50
3.1 Caracterização da pesquisa	50
3.2 Tipo de pesquisa	51
3.3 Coleta de dados.....	54
3.4 Limitações.....	54

4 FUNDAÇÃO CERTI	56
4.1 Aspectos gerais	56
4.1.1 Apresentação e Histórico.....	56
4.1.2 Missão.....	57
4.1.3 Visão.....	57
4.1.4 Valores.....	57
4.2 Estrutura Organizacional	58
4.3 Núcleos	66
4.3.1 Centro de Inovação Tecnológica - CING.....	66
4.3.2 Centro de Inovação em Produtos - CIPd.....	67
4.3.3 Centro de Metrologia e Inovação em Processos - CMIP.....	69
4.3.4 Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas - CELTA.....	70
4.3.5 Instituto Sapientia.....	71
4.3.6 Sapiens Parque S/A.....	72
4.3.7 Instituto Certi Amazônia (ICA).....	75
4.4 Ambiente externo	76

5 MODELO PROPOSTO PARA GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA

FUNDAÇÃO CERTI	79
5.1 Primeira fase	80
5.1.1 Objetivos.....	80
5.1.2 Atividades realizadas.....	80
5.1.3 Resultados obtidos.....	81
5.2 Segunda fase	85

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização do tema e apresentação do problema

Os produtos e serviços comercializados de empresas para clientes e entre empresas experimentam avanços constantes no que diz respeito às tecnologias empregadas em seu desenvolvimento e conseqüentemente à série de utilidades, funcionalidades e soluções oferecidas pelos mesmos.

Ribault, Martinet e Lebidois (1995) conceituam tecnologia como sendo um conjunto complexo de conhecimentos, de meios e de *know how*, organizado com vista a uma produção.

Os avanços tecnológicos mencionados, desde a revolução industrial até a *era do conhecimento* a qual figura nos dias de hoje, gradativamente contribuíram para a evolução nos mercados e da organização das empresas, contudo as inovações ocorridas durante estes períodos se destacaram como os principais agentes de mudanças de paradigmas e reinvenção da realidade existente.

O início da revolução industrial foi caracterizado pelo aparecimento do motor a vapor, todavia somente o surgimento das máquinas e a fabricação dos produtos já existentes de forma mais rápida não causaram o impacto significativo daquele período. Segundo Drucker (2002) o fator realmente revolucionário da época se deu pelo surgimento das ferrovias, as quais representaram a criação de uma nova dimensão econômica com a aproximação das regiões e dos mercados.

A partir do desenvolvimento do mercado e o aumento da concorrência a tecnologia se tornou diferencial entre as empresas, principalmente no que diz respeito à contribuição da mesma para a redução de custos e conseqüentemente do preço final dos produtos e serviços.

Após este período, novos aspectos surgiram no incremento da produção e comercialização de produtos e serviços, a concorrência se tornou cada vez mais acirrada e a exigência para as que as empresas obtivessem fatores que as diferenciavam em relação às suas concorrentes, que com a globalização passaram a ser mundiais, se tornou de grande importância para a permanência das mesmas nos mercados.

Existem muitas controvérsias sobre a definição de globalização. Contudo, segundo Lacerda et al (2001), o termo está geralmente relacionado à significativa expansão do comércio internacional e dos fluxos de capitais, concomitantemente ao excepcional avanço tecnológico, especialmente com o advento da telemática ocorrido com maior intensidade a partir de meados dos anos oitenta.

Com a chegada na “era do conhecimento” o computador, símbolo desta revolução, não foi considerado por Drucker (2002) como o principal fator de mudança. Para o autor, o comércio eletrônico determinou o novo paradigma do momento e organizações, como a *Amazon.com*, as quais anteciparam este acontecimento e contribuíram para a promoção desta inovação se diferenciaram dos seus concorrentes e alcançaram posições muito a frente em seus mercados.

Lastres e Albagli (1999) abordam a *era do conhecimento* como um momento no qual ocorreram uma série de inovações sociais, institucionais, tecnológicas, organizacionais, econômicas e políticas, a partir das quais a informação e o conhecimento passaram a desempenhar um papel estratégico.

Para as autoras estas inovações podem ser consideradas como grandes elementos de diferenciação, principalmente impulsionadas pelo emprego de novas práticas de produção, comercialização e consumo de bens e serviços, cooperação e competição entre os agentes, assim como de circulação de valorização do capital, a partir da maior intensidade do uso da informação e do conhecimento nestes processos.

Com isto, ao final do século XX e início do XXI, apenas diagnosticar as necessidades dos clientes e atendê-las já não era mais suficiente, o que se tem observado é a intensificação dos esforços das organizações no sentido de prever e não somente identificar as necessidades e até mais que isso, desenvolver novos mercados e necessidades nos consumidores. Inovar, estar à frente, na conceituação de produtos e serviços e tecnologicamente no desenvolvimento dos mesmos se tornou ponto de importância considerável na diferenciação entre organizações.

Segundo Maximiano (2002), na passagem para o século XXI, mudanças de grande intensidade, em todos os tipos de ambientes – competitivo, tecnológico, econômico, social – provocaram o surgimento de novos conceitos e técnicas para administrar as organizações. Diversas destas novidades consistiam em idéias antigas, que vinham evoluindo a algum tempo. Outras eram autênticas inovações, trazidas especialmente pela tecnologia.

Referindo-se a inovação tecnológica, Utterback apud Ribault, Martinet e Lebidois (1995, p.17) definem a mesma como “uma nova combinação entre uma necessidade do utilizador e os meios tecnológicos para satisfazer essa necessidade”.

Lacerda et al (2001) afirmam que o impacto das tecnologias de informação sobre as formas de organização da produção causou mudanças significativas no âmbito microeconômico. O novo paradigma organizacional da produção tornou a capacidade de produzir, aperfeiçoar e inovar o principal ativo estratégico das empresas.

Todavia, a inovação não ocorre ao acaso dentro das organizações. Para que a inovação ocorra de forma contínua, organizada e acima de tudo viável dentro de uma empresa é necessário que se empreendam esforços no sentido de administrar os recursos disponíveis em função da busca pela vanguarda, esta atividade é denominada de gestão da inovação tecnológica.

Segundo Tidd, Bessant e Pavitt (1997) o sucesso da inovação nas organizações depende de dois ingredientes chaves, recursos técnicos (pessoas, equipamentos, conhecimento, dinheiro, etc.) e as habilidades da organização em administrá-los.

A Fundação CERTI se apresenta em seu *website* (www.certi.org.br) como uma instituição independente e sem fins lucrativos, direcionada à pesquisa e desenvolvimento tecnológico com foco na inovação em negócios, produtos e serviços no segmento de tecnologia da informação. Também é citado no *website* da fundação que a CERTI é referência no âmbito nacional e internacional pelo desenvolvimento de projetos inovadores que envolvem soluções de convergência digital.

As atividades de inovação realizadas na CERTI ocorrem em sete direcionamentos diferentes, estes direcionamentos são viabilizados na forma de sete núcleos os quais apresentam focos, equipes e recursos distintos, contudo, são administrados por um só centro, representado na forma da administração geral da Fundação CERTI.

Os núcleos os quais compõem a CERTI são apresentados no *website* da Fundação como:

- a) Centro de Inovação em Negócios (CINg), localizado na sede da Fundação CERTI no Campus Trindade da Universidade Federal de Santa Catarina na cidade de Florianópolis, cujo principal objetivo é prospectar e viabilizar novas formas de negócios;
- b) Centro de Inovação em Produtos (CIPd), também localizado na sede da Fundação CERTI no Campus Trindade da Universidade Federal de Santa Catarina na cidade de Florianópolis e que apresenta como principal objetivo o desenvolvimento de novos produtos serviços e soluções tecnológicas;
- c) Centro de Metrologia e Inovação em Processos (CMIP), cuja localização é a mesma dos centros anteriormente citados e o foco consiste na prestação de serviços em metrologia e desenvolvimento de processos e projetos industriais;

- d) Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas (CELTA), uma incubadora da qual o objetivo principal é a prestação de serviços de incubação para o desenvolvimento de empresas de base tecnológica (EBTs), localizada na Rod. SC 401-Km 01 nº600 na cidade de Florianópolis;
- e) Sapiens Parque, que se localiza nas instalações do CELTA em Florianópolis e objetiva a implantação de um parque de inovação no Norte da Ilha de Santa Catarina visando o desenvolvimento econômico, social, ambiental, tecnológico e urbano da região;
- f) Instituto Sapiência, o qual objetiva a pesquisa e o desenvolvimento de soluções na área tecnológica para empresas e governo e tem sede fixada na SCN-Quadra 1 - Bloco C Ed. Brasília Trade Center - Sala 1301, na cidade de Brasília – DF; e
- g) Instituto CERTI Amazônia (ICA), o qual é localizado em Av. Presidente Kennedy, 651-H11b- Morro da Liberdade, Manaus e atua no desenvolvimento científico e tecnológico para a inovação de negócios, produtos e processos nas áreas da tecnologia da informação e comunicação, além de projetos voltados ao desenvolvimento de estratégias e ações para a ampliação das competências tecnológicas locais, contribuindo para o desenvolvimento da região na qual ele se localiza.

Devido a esta diversidade de núcleos na mesma organização buscando a inovação de diferentes maneiras, foi identificado como grande desafio pela superintendência de negócios da Fundação CERTI desenvolver um mecanismo capaz de viabilizar que a administração central da empresa realizasse a gestão da inovação tecnológica (GIT). Com isto a CERTI poderia oferecer o suporte possível para que cada núcleo se mantivesse focado em sua atividade principal e promovesse a inovação tecnológica de forma estruturada e contínua.

Considerando os aspectos mencionados acima e o desafio identificado pela superintendência de negócios da CERTI o problema de pesquisa relativo a este estudo consistiu

em: É possível viabilizar um modelo através do qual a administração central da Fundação CERTI possa realizar a gestão da inovação tecnológica em relação a seus núcleos, a partir do primeiro semestre do ano de 2005?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Propor um modelo capaz de viabilizar a gestão da inovação tecnológica por parte da administração central da Fundação CERTI em relação a seus núcleos, a partir do primeiro semestre do ano de 2005.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Identificar e analisar a estrutura da Fundação CERTI bem como de cada um dos seus sete núcleos;
- b) Resgatar conceitos relevantes sobre inovação tecnológica e gestão da inovação tecnológica;
- c) Resgatar modelos de gestão da inovação tecnológica disponíveis na rede mundial de computadores e a nas bases de consulta da Fundação Certi; e
- d) Sistematizar modelo capaz de viabilizar a gestão da inovação tecnológica por parte da administração central da Fundação CERTI em relação a seus núcleos, a partir do primeiro semestre do ano de 2005.

1.3 Justificativa

Como foi observado, a Fundação CERTI é uma instituição a qual se caracteriza como representante da era do conhecimento. A mesma concentra seus esforços, mesmo que em diferentes áreas, em um objetivo comum que é o de desenvolver inovações.

Para desenvolver estas inovações, seja na área de negócios, produtos, processos, parques tecnológicos ou incubação de empresas, a CERTI conta com recursos e tecnologias limitadas, os quais compreendem suas instalações, maquinário (simples e avançado), fontes de recursos financeiros e principalmente os recursos humanos, considerados pela organização como ativo diferencial para o alcance de suas metas de inovação tecnológica.

Destacou-se, portanto, a necessidade de organização e coordenação de todos estes ativos em função da obtenção dos objetivos de inovação da empresa, enfatizando o diferencial da Fundação CERTI ser constituída por núcleos os quais, mesmo apresentando focos comuns, atuam em áreas diferentes.

Visto isso, este estudo se justificou para os interesses da organização, como contribuinte para o desenvolvimento de um instrumento que coordenasse as ações da administração central da CERTI referentes à gestão da inovação tecnológica. Desta forma, pretendeu-se possibilitar que a administração central da fundação oferecesse as melhores condições possíveis para que cada núcleo pudesse estar focado em suas atividades principais e empreendesse a inovação em suas atividades, produtos, serviços e soluções.

O atual currículo do curso de Ciências da Administração da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), embora apresente algumas disciplinas as quais tratem de aspectos relativos à informática, não possibilita ao acadêmico uma visão mais aprofundada sobre a gestão

de aspectos tecnológicos dentro da organização e principalmente sobre temas que tratam da inovação como fator diferencial dentro de uma empresa.

O presente estudo apresentou a importância acadêmica de colocação do tema “gestão da inovação tecnológica” em pauta de discussão por professores e acadêmicos do curso de Ciências da Administração. Ele visou destacar a importância do tema como diferencial para as organizações de qualquer área as quais atuassem na era do conhecimento, estimulando assim o intercâmbio com os cursos de engenharia e tecnologia da Universidade Federal de Santa Catarina e uma possível introdução de uma disciplina na grade curricular a qual aborde o assunto.

Para o acadêmico proponente do projeto, que também realizou estágio na área de gestão da inovação tecnológica da Fundação CERTI, o seguinte estudo possibilitou o crescimento técnico do mesmo em relação ao tema, a diferenciação frente ao mercado de trabalho em comparação a possíveis concorrentes a uma colocação relacionada a esta área de atuação, além de reconhecimento dentro da organização na qual realizou estágio pela viabilização de uma ferramenta que pudesse contribuir para a melhoria das atividades da mesma.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica deste trabalho aborda a inovação tecnológica percorrendo inicialmente conceitos sobre tecnologia e inovação e é concluída com a apresentação de conceitos sobre a gestão da inovação tecnológica, bem como a apresentação de alguns modelos de GIT encontrados no acervo da Fundação CERTI e na rede mundial de computadores.

2.1 Inovação Tecnológica

2.1.1 Tecnologia

Para a melhor compreensão da inovação tecnologia, antes é preciso que se entenda aspectos relevantes sobre o foco dessa inovação, a tecnologia. Sáenz e Capote (2002) definem tecnologia como sendo o conjunto de conhecimentos científicos e empíricos, de habilidades, experiências e organização requeridos para produzir, distribuir, comercializar e utilizar bens e serviços. Inclui tanto conhecimentos teóricos como práticos, meios físicos, *know how*, métodos e procedimentos produtivos, gerenciais e organizacionais, entre outros.

Ainda seguindo o pensamento de Sáenz e Capote (2002), pode se dizer que, as tecnologias são bens perecíveis, ou seja, a partir de sua geração e depois de transcorrido um tempo, alcançam sua obsolescência e desaparecem. Este processo é influenciado, entre outros, pelos seguintes fatores:

- a) A diminuição da novidade do produto devido ao aparecimento de novas tecnologias, que satisfazem melhor as necessidades e desejos do mercado;
- b) Mudanças significativas nos preços dos insumos, que intervêm na produção: matérias primas, matérias, energia, etc.;
- c) Mudanças substanciais nas tecnologias de consumo;

- d) Uma maior capacidade na geração tecnológica pelos competidores;
- e) A condutividade do tempo de proteção que ampara as patentes contidas nas tecnologias;
- e
- f) As restrições à utilização da tecnologia devido à problemas ambientais, de saúde pública ou outras razões sociais.

Em complemento a esse contexto Sáenz e Capote (2002) realçam que a realimentação, a reconstrução, das tecnologias se dá por três fontes distintas: o conhecimento científico, o trabalho tecnológico em si mesmo, e a prática concreta.

Sobre o desenvolvimento tecnológico, Sáenz e Capote (2002) afirmam que o mesmo pode ocorrer através de três modelos:

O tipo A, o qual aborda o processo de desenvolvimento de uma tecnologia transcorrendo passo a passo, por meio das diferentes etapas: factibilidade, definição, P&D, engenharia, desenho e produção. Neste tipo de processo a divisão do trabalho funciona relativamente bem, cada autor reconhece suas responsabilidades, aprofunda os conhecimentos de sua especialidade para cumprir com suas tarefas e é avaliado conforme o cumprimento das mesmas.

Modelo seqüencial Tipo A

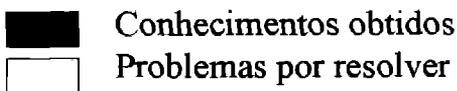
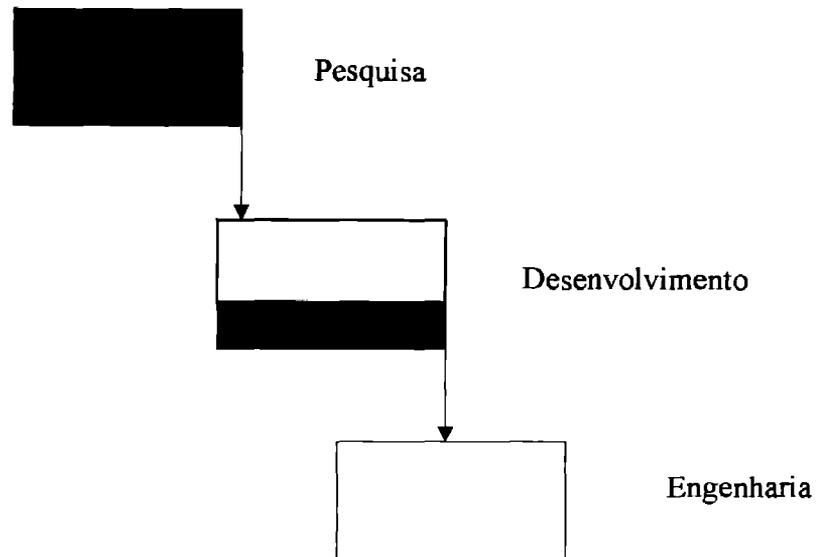
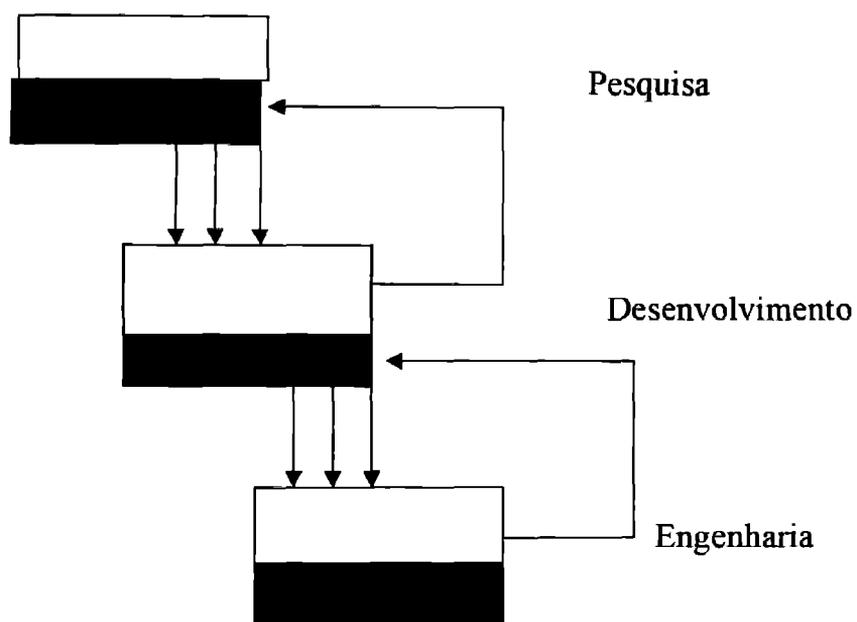


Figura 1 – Modelo seqüencial Tipo A

Fonte: Sáenz e Capote (2002)

O tipo B e C são modelos seqüenciais (*overlap*). No primeiro, o solapamento só acontece no encontro de duas fases adjacentes e no segundo, este se estende através das diferentes fases. Nestes modelos, cada ator envolvido tem que se relacionar intensa e extensivamente com os demais agentes, além disso, deve possuir uma maior amplitude de conhecimentos e habilidades, tem que assumir riscos e responsabilidades, trocar dinamicamente informações e fornecê-las para a tomada de decisões. Sáenz e Capote (2002) enfatizam que estes processos são os que cada vez adquirem maior preponderância no desenvolvimento de tecnologias contemporâneas.

Modelo seqüencial Tipo B



-  Conhecimentos obtidos
-  Problemas por resolver

Figura 2 – Modelo seqüencial Tipo B
Fonte: Sáenz e Capote (2002)

Modelo seqüencial Tipo C

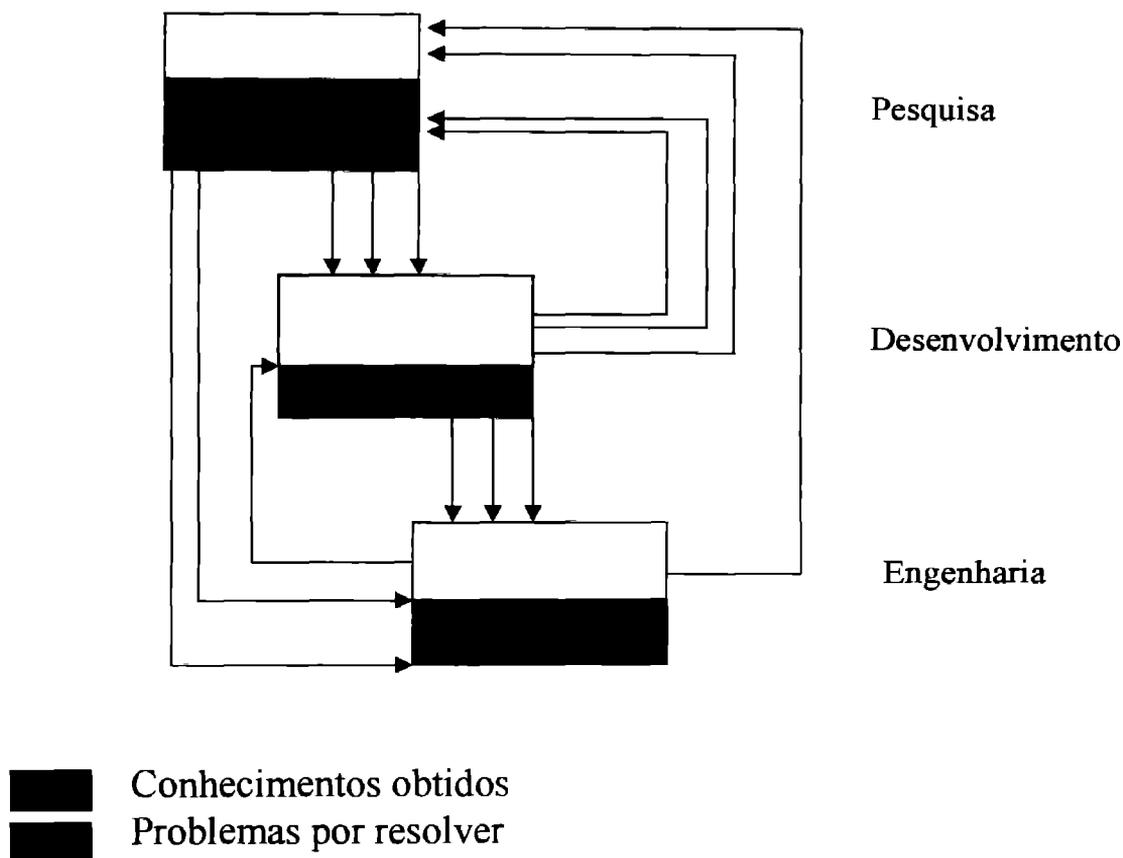


Figura 3 – Modelo seqüencial Tipo C
Fonte: Sáenz e Capote (2002)

2.1.2 Inovação

A inovação é o instrumento específico do empreendedor. É o ato que contempla os recursos com a nova capacidade de criar riquezas (DRUCKER, 1987). Para este autor, a inovação de fato cria um recurso, mesmo que este não seja inteiramente uma novidade. Destaca-se que a inovação tecnológica consiste em mais uma variação do conceito de inovação, que para Drucker (1987) pode ocorrer de várias maneiras.

Drucker (1987) comenta em sua obra que a ocorrência da inovação não necessariamente é vinculada ao emprego de uma tecnologia avançada e tampouco tem como pressuposto a criação de algo inteiramente novo. Idem afirma que qualquer mudança no potencial produtor de riqueza de recursos já existentes constitui inovação.

Pode-se citar o exemplo da retirada da carroceria do caminhão e colocação da mesma diretamente no navio cargueiro. Esta inovação, a invenção do container, não surgiu do emprego de uma tecnologia qualquer, mas sim de uma nova percepção do navio como um instrumento de manipulação de cargas e não somente como um meio de transporte.

Outro relato a ser destacado na obra de Drucker (1987) é o de que a inovação pode ocorrer tanto no âmbito econômico, das empresas, quanto no âmbito social, ela não consiste em algo meramente técnico. Outra exemplificação mencionada pelo autor é a invenção do livro-texto de ensino, que proporcionou a massificação do aprendizado, bem como a professores não tão bem preparados para a possibilidade de lecionar.

2.1.3 Inovação tecnológica

No âmbito econômico da inovação, como apresentado anteriormente, a inovação tecnológica figura como fator de grande importância para a diferenciação entre empresas e a cada dia que passa vem recebendo maior relevância no contexto das decisões organizacionais.

Na obra de Sáenz e Capote (2002), o processo de inovação é conceituado como a integração de conhecimentos novos e de outros existentes para gerar produtos, processos, sistemas ou serviços novos ou melhorados. Neste contexto, a inovação tecnológica é a primeira utilização, incluindo a comercialização nos casos em que se aplica, de produtos, processos ou serviços novos ou melhorados.

Sáenz e Capote (2002) complementam seu conceito afirmando que, a inovação tecnológica é o processo pelo qual as empresas dominam e implementam o desenho e a produção de bens e serviços que são novos para elas, independentemente de serem novos para seus competidores, nacionais ou estrangeiros.

Ainda no pensamento de Sáenz e Capote (2002), a inovação é a combinação de necessidades sociais e de demandas do mercado com os meios científicos e tecnológicos para resolvê-las; inclui dessa forma, atividades científicas, tecnológicas, produtivas, de distribuição, financeiras e comerciais. Não é, portanto, do âmbito exclusivo de P&D.

Para a finalização desta idéia, Sáenz e Capote (2002) explicam que, na atualidade, os processos inovativos estão baseados em uma interdependência entre os grupos de pesquisadores e engenheiros, agrupados em torno de laboratórios especializados de institutos tecnológicos e departamentos técnicos de universidades, os departamentos de engenharia das empresas, fornecedores, usuários atuais e potenciais e financiadores, entre outros, unidos por extensas redes informatizadas.

De acordo com Lacerda et al (2001), é nas empresas que está o principal foco da inovação como bem econômico. A inovação como criadora de novos negócios e empregos, é fonte fundamental de desenvolvimento econômico e sustentável e geração de riquezas.

Como pressupostos para as empresas se alinharem nesta realidade de geração de inovações Lacerda et al (2001) argumentam que as mesmas devem apresentar três aptidões:

- a) habilidade de resolver problemas;
- b) habilidade de auxiliar clientes a entender suas próprias necessidades e como estas necessidades podem ser satisfeitas da melhor maneira por um produto personalizado; e
- c) habilidade de unir os solucionadores de problemas com os identificadores de problemas. Ou seja, não devem oferecer apenas produtos, mas sim soluções inovadoras.

Ainda relacionando a inovação tecnológica com as empresas, Patterson (1999) argumenta que, a taxa de crescimento do faturamento da organização é extremamente dependente de como os seus administradores identificam, lançam e gerenciam as atividades ligadas a novos produtos, de tal forma que consigam traduzir as suas estratégias em projetos de inovação de produtos.

Para Kaplan e Norton (1997), a inovação e a melhoria dos produtos, serviços e processos brotam da reciclagem dos funcionários, pelo uso da tecnologia da informação e de procedimentos organizacionais estrategicamente alinhados.

Segundo Lacerda et al (2001), as indústrias de base científica e tecnológica, intensivas em conhecimento e tecnologia, terão vantagens competitivas desvinculadas dos recursos naturais e de vantagens de localização, o que as pode tornar dependentes do conhecimento dos seus colaboradores o qual pode ser convertido para a inovação e produtividade.

O conhecimento dos colaboradores de uma empresa é proveniente da união de diversos fatores os quais devem ser trabalhados para que o mesmo se torne competitivo. Todavia, um aspecto a ser ressaltado é o fator perecível deste conhecimento, requerendo das organizações o empreendimento de esforços continuados para a sua renovação.

Lacombe e Heilborn (2002) afirmam que, o capital intelectual é a soma de conhecimentos, informações, propriedade intelectual e experiência de todos os membros de uma empresa, que podem ser utilizados para gerar riqueza e vantagem competitiva.

Apresentando uma ressalva, Drucker (1998) comenta que o conhecimento se difere dos demais recursos pelo fato de se tornar constantemente obsoleto, desta forma o conhecimento avançado de hoje será a ignorância de amanhã.

Todavia, Sáenz e Capote (2002) defendem que existe uma reciclagem contínua de conhecimento durante o processo de inovação, no momento em que afirmam que, todos que estão envolvidos no desenvolvimento da vanguarda: pesquisadores, engenheiros, produtores, etc., estão

aprendendo continuamente com as experiências cotidianas e, conseqüentemente, introduzindo modificações nos produtos e processos.

Lacerda et al (2001) afirmam que a transformação das empresas para um modelo de inovação dar-se-á pela capacitação tecnológica, aprendizagem organizacional, qualidade de gestão, qualidade ambiental, fluxo contínuo de informações e compartilhamento de conhecimento utilizando, principalmente, as diversas técnicas e ferramentas de Tecnologia da Informação disponíveis.

Em complemento Lacerda et al (2001) argumentam que a busca da inovação, portanto, não deve ficar exclusivamente na questão tecnológica, mas também a inovação organizacional e de mercado. Bons resultados para um processo de inovação tecnológica dependem de uma combinação equilibrada de ações gerenciais, tecnológicas e empreendedoras.

A batalha pela inovação nas empresas é vista como dependente do conhecimento de seus colaboradores e principalmente da articulação dos recursos disponíveis, bem como da estrutura organizacional em função deste processo. Os resultados desta procura pela vanguarda podem ser atingidos em diferentes formas.

Lastres e Albagli (1999) argumentam que os diferentes aspectos da inovação tornam seu processo complexo, interativo e não-linear. Combinados, tanto os conhecimentos adquiridos com os avanços na pesquisa científica, quanto as necessidades oriundas do mercado levam a inovações em produtos e processos e a mudanças na base tecnológica e organizacional de uma empresa, setor ou país, que podem se dar tanto de forma radical como incremental.

Seguindo o pensamento de Freeman apud Lastres e Albagli (1999), pode-se entender a inovação radical como o desenvolvimento de um novo produto, processo ou forma de organização da produção inteiramente nova. Este tipo de inovação pode representar uma ruptura

estrutural com o padrão tecnológico anterior, originando novas indústrias, setores e mercados. Também pode significar redução de custos e aumento da qualidade de produtos já existentes.

A inovação incremental refere-se a qualquer tipo de melhoria em um produto, processo ou organização da produção dentro de uma empresa, sem alteração na estrutura industrial.

Uma outra nomenclatura para classificar a inovação é apresentada pela revista HSM Management (2005). Para esta, as inovações podem ocorrer de forma básica, pequenas melhorias nos produtos ou serviços; relativa, inovações que se baseiam em produtos e serviços existentes, voltados para novos mercados; e conceitual, produtos ou serviços com novo conceito, propostas de valor e modelos de negócio revolucionários.

A revista HSM Management (2005) ainda afirma, sobre qual inovação produziria melhores resultados, tanto a inovação básica quanto a relativa geram altos retornos de curto prazo, mas produzem uma saturação dos mercados. Por outro lado, a inovação conceitual gera maiores retornos de longo prazo, mas o risco percebido é maior. A melhor opção para as empresas é ter uma carteira de inovação equilibrada.

Acrescentando a idéia anterior Sáenz e Capote (2002) relatam que, além dos modelos radical e incremental, existem também as “inovações menores”, as quais, embora possam ter um efeito econômico ou social, não representam uma mudança significativa sobre o padrão tecnológico existente. Como exemplo, pode-se citar uma pequena mudança no *design* de um produto.

No que se refere a vanguarda tecnológica dentro das empresas, Sáenz e Capote (2002) apresentam outra classificação em diferentes modalidades:

- a) A introdução de novos produtos ou melhorias substanciais em produtos existentes na produção de bens e serviços;

- b) A realização de mudanças inovadoras em tecnologias de processo, de distribuição e de consumo;
- c) A abertura de novos mercados a tecnologias existentes; e
- d) Mudanças gerenciais e organizacionais.

Uma terceira classificação mencionada por Sáenz e Capote (2002) refere-se ao ponto de partida do processo de inovação tecnológica. O primeiro tipo origina-se nos novos conhecimentos obtidos na esfera da pesquisa, particularmente na pesquisa fundamental, os quais permitem identificar possíveis soluções para as necessidades de produção ou da sociedade, mediante a aplicação destes conhecimentos. A esse modo de inovação deu-se a nomenclatura de “empurrado pela ciência” (*science pushed*) ou “ofertista”.

No segundo caso, a idéia de inovação surge de uma necessidade social ou produtiva, geralmente explícita, vinculada, conseqüentemente, a uma demanda do setor produtivo para o setor de P&D e/ou ao de engenharia, para encontrar uma solução tecnológica. Esse modo foi nomeado de “puxado pela demanda” (*demand pulled*).

Em relação à organização para a busca da inovação, Drucker (1987) relata que os livros do século XIX falavam na invenção como resultado do lampejo de um gênio, como algo desconhecido. Todavia ao redor de 1914, com o estouro da primeira guerra mundial, a “invenção” tornou-se “pesquisa”, uma atividade sistematizada, com propósito determinado, planejada e organizada com um alto grau de previsibilidade dos resultados almejados e das possibilidades destes serem alcançados.

Este relato é utilizado por Drucker (1987) para uma comparação com os dias atuais e para a justificativa de sua afirmação de que os empreendedores precisam aprender a praticar a inovação sistemática.

Para Drucker (1987), a inovação sistemática consiste na busca deliberada e organizada de mudanças, e na análise sistemática das oportunidades que tais mudanças podem oferecer para a inovação econômica ou social.

2.2 Gestão da inovação tecnológica

Como relatado anteriormente, para uma empresa atingir o processo de inovação de forma eficaz é necessário mais que investimento em tecnologia. Demanda-se a articulação de todos os recursos da empresa em função da inovação e uma mudança na estrutura da mesma para a adequação nas necessidades que vanguarda imprime.

Para atingir estes pressupostos a organização necessita empreender esforços no sentido de administrar suas disponibilidades para busca da inovação, a este processo é dado a nomenclatura de gestão da inovação tecnológica.

A competitividade de uma empresa, segundo Sáenz e Capote (2002), é determinada, em grande medida, pela capacidade de inovação da mesma e, em decorrência, pela qualidade da gestão tecnológica que realiza. Essa capacidade se materializa em três elementos fundamentais: a qualidade de seus produtos, a qualidade de seus serviços de comercialização, particularmente os serviços de pós-venda e seus preços.

De acordo com a revista HSM Management (2005), a inovação é o sangue da empresa, porque gera novos fluxos de receitas, mas deve ser orientada para o mercado. Não se trata de sonhar com novas idéias, mas, sim, de reconhecer as oportunidades à medida que surgem devido às constantes mudanças de mercado.

Faria apud Lacerda et al (2001) destaca a necessidade que as organizações tem de “preparar o terreno” para as inovações via integração de mecanismos de autocontrole provocando, inclusive, a transferência de controle do gestor para o gerido.

Para Lacerda et al (2001), as empresas devem ser o principal agente da inovação no sistema produtivo e, para tanto, necessitam de um novo modelo de gestão: informação como insumo intensivo, processos flexíveis, estrutura horizontal, áreas interligadas, constante troca de informações entre funcionário e utilização intensiva de tecnologia.

Sáenz e Capote (2002) conceituam a gestão tecnológica como, a gerência sistemática de todas as atividades no interior da empresa com relação à geração, aquisição, início da produção, aperfeiçoamento, assimilação e comercialização das tecnologias requeridas pela empresa, incluindo a cooperação e alianças com outras instituições; abrange também o desenho, promoção e administração de práticas e ferramentas para a captação e/ou produção de informação que permita a melhoria continuada e sistemática da qualidade e produtividade. Neste conceito a gestão tecnológica atua no interior da empresa, sendo esta o centro de gravidade dos processos de inovação tecnológica.

No que se refere à gestão tecnológica para centros de P&D, o que se aplica à empresa referente ao estudo de caso em questão, Sáenz e Capote (2002) afirmam que a mesma é a gerência sistemática de seus processos internos relacionados à vinculação dos centros com o setor produtivo para a geração, comercialização, aperfeiçoamento e apoio na transferência e assimilação de tecnologias necessárias para este setor, incluindo a necessária cooperação e as alianças com outras instituições; assim como desenho, promoção e administração de práticas e ferramentas para a captação e/ou produção de informação que permita a melhoria contínua e sistemática da qualidade e da produtividade dos trabalhos de pesquisa e dos serviços científicos.

O *website* da Agência de Inovação de Portugal (2004) apresenta o seguinte conceito: a Gestão da Tecnologia e da Inovação envolve o processo de desenvolvimento tecnológico, a aplicação da tecnologia em produtos ou processos e a adoção e difusão tecnológica na empresa.

Este último aspecto deve ser visto como a gestão da introdução de novas tecnologias na empresa ao nível das tecnologias incorporadas no produto, nos processos de fabricação ou em qualquer área funcional da empresa.

Ainda segundo o *website* da Agência de Inovação de Portugal (2004): a gestão da tecnologia e da inovação é uma nova área de conhecimentos, que combina elementos das áreas da engenharia industrial com técnicas de gestão. Estes conhecimentos são necessários às empresas para que estas possam maximizar os benefícios no uso da tecnologia bem como no seu desenvolvimento, gerando assim condições para uma maior competitividade no mercado.

Seja para o desenvolvimento de um novo produto, ou para a escolha de novos equipamentos e sistemas de apoio à concepção e produção, o sucesso depende essencialmente da forma como a tecnologia é gerida.

Na prática a gestão da inovação tecnológica inclui uma larga gama de atividades, como por exemplo:

- a) gestão estratégica, acompanhamento da evolução tecnológica e planeamento de longo prazo;
- b) gestão da investigação e desenvolvimento, incluindo determinação da viabilidade económica de projetos de P&D;
- c) gestão do processo de desenvolvimento de novos produtos ou serviços;
- d) gestão dos fatores que influenciam o sucesso da introdução de inovações tecnológicas no mercado ou na empresa;

- e) gestão da transferência de tecnologia entre a empresa e entidades externas;
- f) gestão de aprovisionamentos tecnológicos e escolha de sistemas e equipamentos para os processos produtivo, administrativo e de gestão;
- g) gestão de design para engenharia;
- h) gestão da qualidade nos produtos e nos processos; e
- i) gestão de recursos humanos de elevada qualificação técnica.

Levando em consideração o contexto empresarial, Sáenz e Capote (2002) classificam a gestão tecnológica como a gerência dos processos de inovação tecnológica, que compreende um conjunto de decisões sobre a criação, a aquisição, o aperfeiçoamento, o início da produção, a assimilação e a comercialização das tecnologias requeridas.

Portanto, nessa configuração a gestão tecnológica ocupa-se:

- a) da prospectiva tecnológica;
- b) da direção estratégica;
- c) da gestão, planejamento, formulação, realização e avaliação de projetos de P&D;
- d) dos serviços científico-técnicos voltados para assegurar a qualidade e eficiência da produção;
- e) dos estudos de mercado e de viabilidade técnica e econômica;
- f) da transparência de tecnologia;
- g) dos projetos de engenharia;
- h) do desenho industrial;
- i) do *design* de produtos;
- j) da propriedade intelectual;
- k) das mudanças tecnológicas menores;
- l) da normalização, da metrologia e do asseguramento da qualidade;

- m) da logística em relação a fornecimentos;
- n) do desenvolvimento dos recursos humanos;
- o) da negociação e comercialização da tecnologia; e
- p) dos serviços aos clientes.

Segundo Tiid, Bessant e Pavitt (1997), a gestão da inovação tecnológica deve ser orientada para o alcance do seguinte ciclo pela organização:

- a) Manter pesquisas constantes, internas e externas ao ambiente organizacional com o objetivo de identificar potenciais campos e oportunidades para a inovação;
- b) Selecionar dentre as oportunidades pesquisadas as que a organização detém a melhor possibilidade de desenvolvimento com sucesso;
- c) Selecionadas as oportunidades, encontrar ou desenvolver os recursos mais apropriados para que as oportunidades possam ser convertidas em negócio. Dentre estes recursos encontram-se materiais, pessoas, tecnologia e conhecimentos;
- d) Implementar a inovação passando pelos diversos estágios do seu desenvolvimento, resultando em um novo produto, serviço ou processo interno ou externo à organização. Caso necessário o mercado também deverá ser desenvolvido para abrigar a inovação; e
- e) Analisar todos os pontos ocorridos durante o processo de inovação além dos feedbacks recebidos, a fim de resultar em aprendizado na forma de gerir o processo de inovação.

Sáenz e Capote (2002) realizam em sua obra uma análise da gestão tecnológica referindo-se a centros de P&D. Como resultado desta análise foram indicadas as seguintes ações, as quais um centro de P&D deve realizar relacionadas à sua participação nos processos de inovação tecnológica:

- a) A elaboração de uma estratégia que defina as linhas prioritárias de P&D do centro, tomando em consideração sua experiência anterior, seu potencial científico-técnico, humano e material e as perspectivas de desenvolvimento do contexto produtivo;
- b) A vinculação com empresas do setor produtivo para identificar possíveis demandas tecnológicas explícitas ou implícitas;
- c) A negociação com empresas do setor produtivo para a geração, total ou parcial, das tecnologias que estas necessitam ou para a melhoria das tecnologias atuais; para assessorá-las e apoiá-las na aquisição, assimilação e aperfeiçoamento de tecnologias e para realizar serviços científico-técnicos que estas precisassem para garantir ótimas condições de produção;
- d) A execução dos trabalhos de P&D em consonância com os pontos anteriores, garantindo um alto rigor científico, elevada qualidade e eficiência e uma efetiva e ágil interação com os demais atores na cadeia inovativa: engenharia, produção, fornecedores, etc.;
- e) A avaliação efetiva dos resultados de P&D realizados;
- f) O desenvolvimento de um serviço interno qualificado no relativo à proteção intelectual do centro;
- g) A capacidade de negociação na venda de tecnologias, serviços científico-técnicos e consultorias;
- h) A utilização efetiva das técnicas gerenciais e organizativas;
- i) O estímulo e potencialização das capacidades dos recursos humanos;
- j) A renovação e modernização dos equipamentos conforme aos requisitos de qualidade do trabalho de P&D, assim como sua adequada manutenção e reparação;
- k) O asseguramento informativo ágil; e

- l) O estabelecimento das relações de colaboração com outras instituições.

2.2.1 Modelos de gestão da inovação tecnológica

No que se refere aos conceitos e explicações sobre gestão da inovação tecnológica encontrados na bibliografia sobre o assunto e apresentados anteriormente, nota-se a ocorrência, no discurso de quase todos os autores, da apresentação de etapas as quais uma organização deve cumprir para gestão em função da busca da inovação tecnológica.

Com a finalidade de uma demonstração mais clara e específica destas etapas, bem como da possibilidade de visualização dos agentes envolvidos interna e externamente neste processo de gerência específico dentro das empresas, alguns autores desenvolveram modelos gráficos de gestão da inovação tecnológica.

O estudo e análise destes modelos foram de fundamental importância para esta pesquisa, pois possibilitou uma maior compreensão a respeito do tema e principalmente forneceu características (os pontos fortes selecionados) a serem acrescentadas no modelo CERTI de gestão, produto final deste trabalho.

2.2.1.1 Modelo Fiates (1997)

O modelo proposto por Fiates (1997) se preocupa em descrever o ambiente no qual o processo de inovação acontece, bem como os agentes diretos e indiretos do mesmo.

Ele explicita que o processo de inovação nas empresas pode ser estimulado pelas novas tecnologias ou por exigências do mercado (clientes).

É salientado o caminho da inovação: iniciando-se das entidades promotoras de informação e conhecimento (matéria prima da inovação), as quais cedem estas matérias primas para o processo através dos canais.

Quando iniciado, o processo de inovação ocorre utilizando-se da infra-estrutura disponível, envolvendo pessoas capazes, através de metodologias previamente estabelecidas.

A inovação é destinada a um cliente final, interno ou externo à organização que a promoveu, o qual observará e sentirá as conseqüências dos resultados e fornecerá o *feedback* para a correção de falhas ou até reinício do processo recém concluído.

É reforçado no relatório textual do modelo que a inovação trará conseqüências não só para o cliente final, mas sim para todos os agentes pertencentes ao ambiente dessa inovação, contudo em proporções diferentes de intensidade.

Observa-se que neste modelo de GIT não se fala em estratégia, em planejamento da inovação, supondo-se que a mesma somente ocorre por oportunidades surgidas ao acaso. O modelo também não apresenta um caminho inverso da inovação, deixando compreender que a mesma só tenha fluxo em uma direção. Mais um ponto a se ressaltar é o fato do *feedback* através dos resultados estar somente explicitado na parte textual do modelo, não estando visível na parte gráfica.

Vantagens	Desvantagens
- <i>Demonstra o ambiente em que a EBT se insere;</i>	- <i>Só existe um caminho (engessado);</i>
- <i>Demonstra os agentes do processo;</i>	- <i>Feedback não aparece na figura;</i>
- <i>Technology push, market pull;</i>	- <i>Só trata da inovação planejada;</i>
- <i>Detalhado.</i>	- <i>Não busca metodologias no ambiente.</i>

Quadro 1 – Vantagens e desvantagens do modelo Fiates

Fonte: dados primários

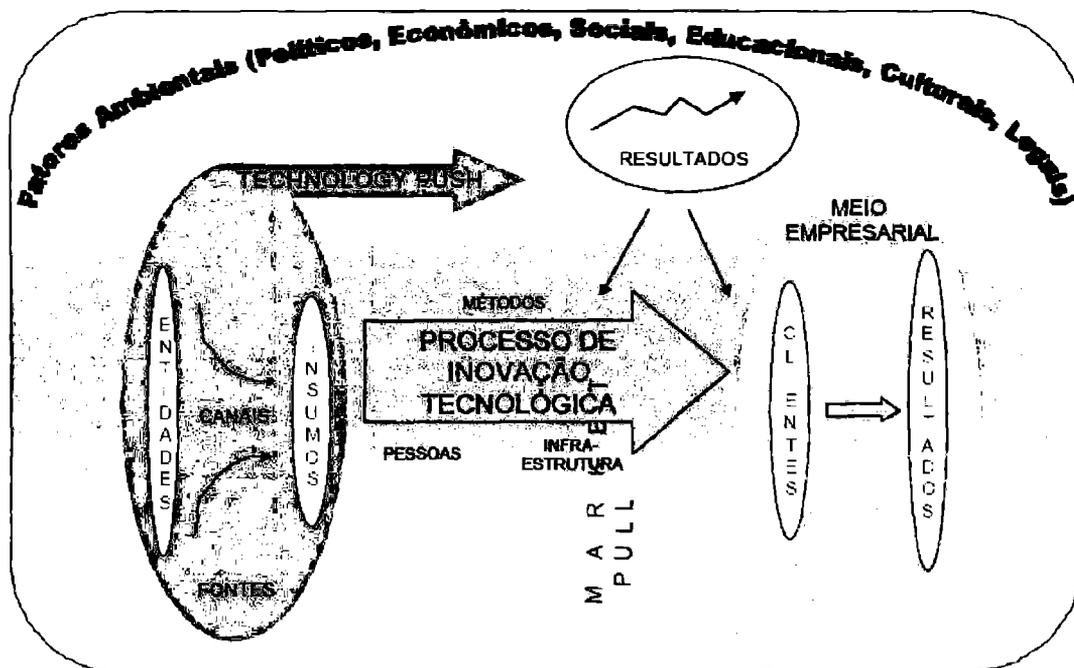


Figura 4 - Modelo proposto por FIATES (1997)

Fonte: Fiates (1997)

2.2.1.2 Modelo Johnson (2000)

O modelo de gestão da inovação tecnológica proposto por Johnson (2000) tem maior foco na parte dos processos. Não é descrito nesta representação o ambiente no qual o a inovação ocorre, tampouco os agentes que fazem parte da mesma.

Neste modelo, apesar de não se falar em planejamento, o processo de inovação pode ocorrer em virtude de um processo de pesquisa, de identificação de oportunidades. Outra forma de desencadeamento é o surgimento de uma oportunidade de inovação tecnológica ao acaso.

Durante o processamento da inovação o destaque da teoria de Johnson (2000) é a mescla entre a capacidade interna (tecnologias disponíveis e a viabilidade técnica do projeto) com os processos de pesquisa e desenvolvimento. Esta característica prevê a ocorrência de inovações menores dentro do processo de inovação tecnológica em andamento.

Depois de gerado o estímulo e a idéia para a inovação, o processo parte para uma linha de busca interna e externa de tecnologias (metodologias) para a geração da inovação e posteriormente a conclusão da solução tecnológica para a oportunidade identificada. Terminado este processo implementa-se a solução e passa-se a produzir.

Pode-se enfatizar no modelo proposto por Johnson (2000) a não ocorrência de *feedback* através dos resultados o que considera o resultado final do primeiro processo como definitivo.

<i>Vantagens</i>	<i>Desvantagens</i>
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Detalha os processos;</i> - <i>Relaciona teoria e prática, pesquisa e aplicação.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Não descreve os agentes;</i> - <i>Focada somente nos produtos;</i> - <i>Engloba somente inovação planejada e de oportunidade;</i> - <i>Não demonstra o ambiente;</i> - <i>Não fala em mercado e cliente;</i> - <i>Não fala do fator motivador da inovação;</i> - <i>Não realimenta o sistema (feedback);</i> - <i>Engessado.</i>

Quadro 2 – Vantagens e desvantagens do modelo Johnson

Fonte: dados primários

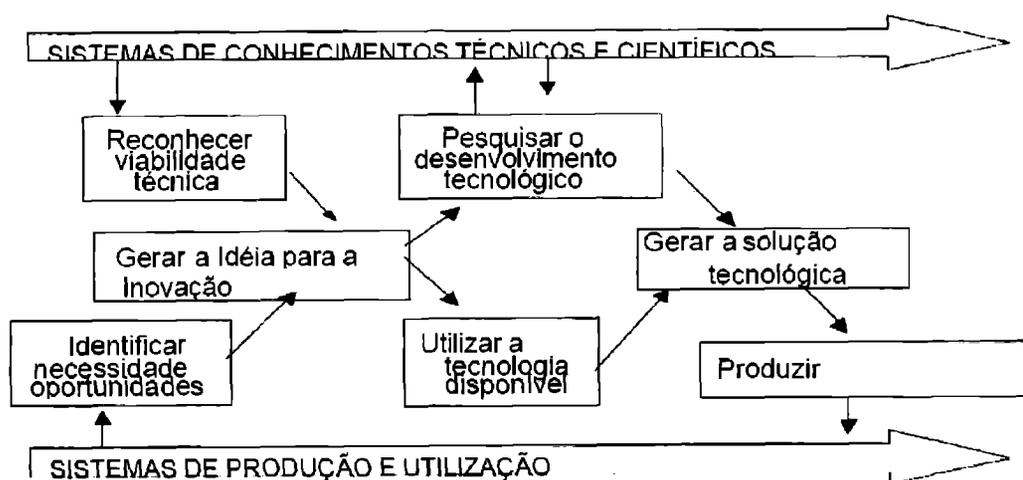


Figura 5 - Modelo Paralelo de JOHNSON (2000)

Fonte: Johnson (2000)

2.2.1.3 Modelo TIDD et al (1997)

A proposta de gestão da inovação tecnológica de TIDD et al (1997), assim como a de Johnson (2000), foca suas atenções para a descrição dos processos que ocorrem para a inovação, não tratando da descrição do ambiente no qual estes processos ocorrem e nem dos agentes dos mesmos.

A primeira característica marcante deste modelo consiste na sua pró-atividade, sua primeira fase resulta na busca de tendências de inovação, oportunidades e estudo da viabilidade das possibilidades encontradas.

Seguido a esta etapa ressalta-se a segunda qualidade marcante do modelo, a preocupação estratégica, de planejamento do processo de inovação tecnológica. Nesta etapa são realizadas profundas análises tanto de adequação à estratégia da empresa, quanto financeira mercadológica das oportunidades de inovação detectadas no estágio anterior.

O próximo momento do processo trata da alocação dos recursos humanos, financeiros, tecnológicos disponíveis na organização e a busca de recursos em outras fontes para a consecução final da idéia inovadora de produto, processo ou mercado. Esta fase assemelha-se ao modelo de Johnson (2000) no que se refere à geração de inovações menores dentro do processo corrente.

Concluída esta etapa segue-se à implementação dos conceitos desenvolvidos e a geração dos produtos, processos ou mercados pretendidos. É ressaltado na parte textual a importância da adequação das características dos produtos para a obtenção de melhor atratividade nos mercados e adequação do mercado para a recepção da inovação contida no novo produto lançado.

A qualidade mais relevante do modelo proposto por TIDD et al (1997) se apresenta no *feedback* sugerido após a etapa de implementação, este último processo baseia-se na aprendizagem organizacional gerada devido às informações resultantes de todo o processo de inovação. Este aprendizado é de fundamental importância para o melhoramento da inovação recém concluída e principalmente para o acréscimo constante de qualidade nos próximos processos de inovação tecnológica que por ventura venham a ocorrer.

<i>Vantagens</i>	<i>Desvantagens</i>
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Demonstra realimentação do sistema (foco na aprendizagem);</i> - <i>Descreve as fases;</i> - <i>Prevê planejamento;</i> - <i>Pró-ativa (analisa o mercado);</i> - <i>Descreve as características do produto final desejado.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Não descreve os agentes;</i> - <i>Não trata da inovação emergencial;</i> - <i>Não demonstra o ambiente.</i>

Quadro 3 – Vantagens e desvantagens do Modelo Tidd

Fonte: dados primários



Figura 6 - Modelo Proposto por TIDD et al (1997)

Fonte: Tidd et al (1997)

2.2.1.4 Modelo Patterson (1999)

Patterson (1999) apresenta seu modelo em duas representações gráficas. Na primeira é apresentada uma divisão clara do processo de inovação tecnológica em dois momentos: o momento estratégico e o momento tático. A segunda representação trata somente do momento tático da inovação tecnológica e assim como nos modelos de Johnson (2000) e TIDD et al (1997) comenta-se basicamente da parte dos processos da inovação tecnológica excluindo da abordagem a descrição do ambiente e dos agentes da inovação.

Na primeira representação do modelo de Patterson (1999) é dada uma visão de três momentos no processo de inovação tecnológica. O primeiro momento é o de planejamento estratégico e gestão de portfólio, visa-se nesta parte a definição de direções estratégicas da organização no que se refere á características de produtos, serviços e necessidades. O segundo momento, já na parte tática, aborda a identificação e o desenvolvimento de oportunidades de inovação tecnológica, buscando-se se antever às tendências e estudar a viabilidade de aplicá-las. Caso a oportunidade seja aprovada e constatada sua viabilidade, também na parte tática, ocorre a execução e introdução do projeto de inovação na organização.

Nesta primeira representação destaca-se o caráter estratégico com que a inovação é encarada e a pró-atividade do modelo já que o mesmo prevê a busca de oportunidades e estudo de sua viabilidade e não somente a atitude passiva de esperar a oportunidade surgir. Outro ponto chave consiste na existência de caminhos de ida e volta entre os momentos desta representação, estes caminhos indicam a existência de *feedback* instantâneo e aprendizado contínuo no processo, pequenas inovações constantes a cada momento.

A segunda representação aborda necessariamente o caráter tático do processo de inovação descrevendo o mesmo iniciando nos processos de suporte (busca oportunidades de inovações e realização de P&D industrial). Identificadas as oportunidades segue-se a definição e planejamento do produto específico, desenvolvimento do mesmo e de seus mercado e produção. Após o fim desta fase concluí-se a parte tática com a produção de lotes piloto e a introdução do produto no mercado.

Negativamente deste segundo momento destaca-se somente a não existência da retroalimentação das etapas com informações através do processo de *feedback* entre elas, como foi apresentado na primeira representação.

<i>Vantagens</i>	<i>Desvantagens</i>
<ul style="list-style-type: none"> - <i>O processo é cíclico;</i> - <i>Pró-ativo;</i> - <i>Detalha os processos.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Não descreve os agentes;</i> - <i>Não demonstra o ambiente.</i>

Quadro 4 – Vantagens e desvantagens do modelo Patterson
 Fonte: dados primários

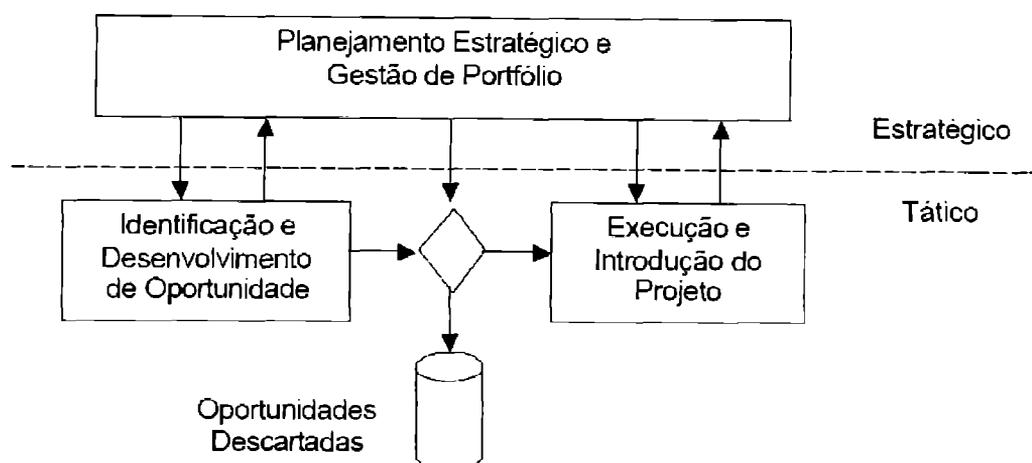


Figura 7 - Modelo “Motor da Inovação” proposto por PATTERSON (1999)
Fonte: Patterson (1999)

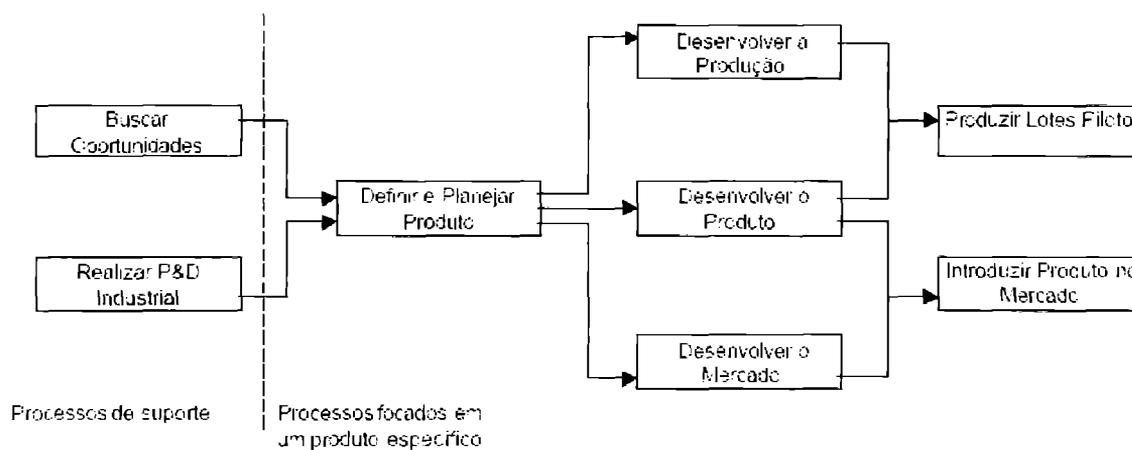


Figura 8 - Processo de Inovação de Produto proposto por PATTERSON (1999)
Fonte: Patterson (1999)

2.2.1.5 Modelo “An Improvisational Model of Change Management over Time Orlikowski e Hofman” (1997)

O modelo apresentado na tese de Orlikowski e Hofman (1997) não demonstra uma descrição exata do ambiente ou dos agentes da inovação igual a do modelo de Fiates (1997), nem esquematiza detalhadamente as fases do processo de inovação como acontece na maioria dos modelos de gestão da inovação tecnológica. O modelo defende a tese da flexibilidade na inovação tecnológica e da existência de três tipos de inovação que se alternam no decorrer do processo.

A representação defende que o processo de inovação deve começar com a inovação antecipada, que é conceituada como a mudança planejada, em que são realizadas pesquisas, verificações de oportunidades e de viabilidades, estruturação de projetos e aplicação.

Em seguida é argumentado que, em virtude desta primeira inovação, surgem necessidades de correções, complementos e aperfeiçoamentos no processo. Esse fenômeno demanda a inovação emergencial, conceituada como a mudança que ocorre sem muito planejamento, de forma reativa, visando realizar as devidas correções no processo de inovação antecipada.

Outra consequência da inovação antecipada é o surgimento de novas oportunidades, o aumento da visão dos empresários para novos produtos, serviços, mercados e processos que surgem em decorrência da inovação implantada. Para responder a estas oportunidades iniciam-se novos processos de inovação não tão planejados como a antecipada, mas não tão de curto prazo quanto a emergencial. Estes processos aumentam ainda mais o grau de inovação tecnológica nas organizações, as tornando mais competitivas e fazendo com elas aproveitem ao máximo os benefícios da gestão da inovação tecnológica.

O modelo defende que nas organizações ocorrem estes três tipos de inovação e que elas ocorrem de forma cíclica tornando o processo de mudança planejado, contínuo e eficaz.

Negativamente cita-se a descrição sem grandes detalhes na parte gráfica do modelo, o que torna sua compreensão possível somente mediante a leitura do documento textual que o acompanha.

<i>Vantagens</i>	<i>Desvantagens</i>
<ul style="list-style-type: none">- <i>Demonstra flexibilidade;</i>- <i>Não existe uma rota específica;</i>- <i>Trata de três tipos de inovação;</i>- <i>Pró-ativo e reativo</i>- <i>Planejado e preparado para a emergência.</i>	<ul style="list-style-type: none">- <i>Pouco descritivo (ambiente, agentes e processos).</i>

Quadro 5 – Vantagens e desvantagens

Fonte: dados primários

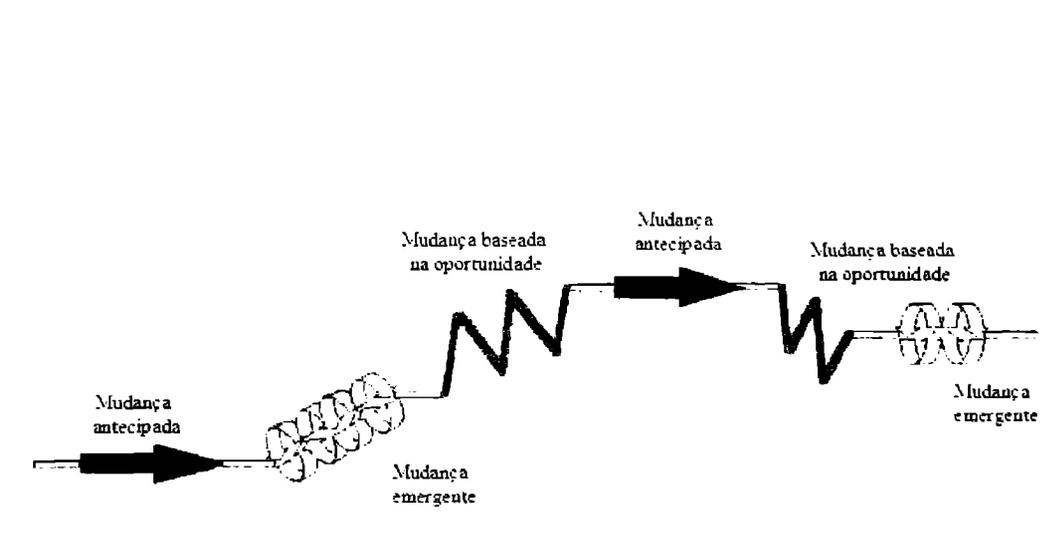


Figura 9 – Modelo “An Improvisational Model of Change Management over Time Orlikowski e Hofman” (1997)
Fonte: Orlikowski e Hofman” (1997)

3 METODOLOGIA

Feito o resgate dos conceitos teóricos necessários para consecução deste trabalho, faz-se necessário agora apresentar os procedimentos metodológicos. A metodologia de um estudo tem o objetivo de explicitar os procedimentos os quais foram empreendidos durante a execução da pesquisa realizada. De acordo com Vergara (1997), a metodologia tem como meta apresentar as características e os métodos que permeiam o estudo em questão.

Durante a caracterização da metodologia do presente estudo foram apresentadas definições do projeto quanto: a caracterização da pesquisa, o tipo de pesquisa e a coleta de dados.

3.1 Caracterização da pesquisa

O trabalho apresentado referiu-se a um estudo de natureza qualitativa. Chizzotti (2001) afirma que, a pesquisa qualitativa tem por finalidade intervir em uma situação insatisfatória, mudar condições percebidas como transformáveis, nas quais, pesquisador e pesquisados assumem, voluntariamente, uma posição reativa.

Minayo (1993) complementa esta idéia quando relata que, a pesquisa qualitativa visa responder questões particulares com um grau de realidade que não pode ser quantificado, trabalha com um universo de significados, motivos, aspirações, valores e atitudes correspondendo a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

A pesquisa em questão foi descrita como de caráter qualitativo, na medida que propôs a modificação de uma condição insatisfatória em relação à gestão da inovação tecnológica por

parte da Fundação CERTI através do estudo aprofundado sobre o assunto e sobre a organização, não utilizando a manipulação de variáveis numéricas.

3.2 Tipo de pesquisa

Quanto ao tipo, Vergara (1997) afirma que as pesquisas podem ser classificadas em relação a seus fins e aos meios.

No que diz respeito aos fins, o estudo em questão foi classificado como uma pesquisa exploratória, descritiva e aplicada.

Uma pesquisa exploratória, segundo Vergara (1997), é realizada em área na qual a pouco conhecimento acumulado e sistematizado. O que foi caracterizado no “tema gestão da inovação tecnológica” em relação ao executor da pesquisa bem como ao curso de Ciências da Administração da UFSC, os quais, por este tema ser recente, não apresentavam grande conhecimento retido sobre o mesmo.

A pesquisa descritiva é referenciada por Vergara (1997) como expositora de características de uma determinada população ou de um fenômeno. Mattar (1999) ainda afirma que, a pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona os fatos e fenômenos sem manipulá-los.

O estudo executado contém características descritivas a partir do momento em que apresentou as características da Fundação CERTI, bem como dos seus núcleos, sob a ótica da gestão da inovação tecnológica.

Vergara (1997) afirma que, uma pesquisa aplicada é fundamentalmente motivada pela necessidade de resolver problemas concretos. Tem, portanto, finalidade de prática, ao contrário da pesquisa pura, motivada basicamente pela curiosidade intelectual do pesquisador.

O projeto proposto surgiu de uma necessidade detectada pela superintendência de negócios de Fundação CERTI e o seu produto final teve o objetivo de solucionar uma questão relativa ao cotidiano da organização, portanto o mesmo se caracterizou como sendo de natureza aplicada.

Em relação a seus meios a pesquisa foi classificada como documental, bibliográfica e estudo de caso.

De acordo com Vergara (1997) a investigação documental é a realizada em documentos conservados no interior de órgãos públicos e privados de qualquer natureza, ou com pessoas: registros, anais, regulamentos, circulares, ofícios, memorandos, balancetes, comunicações informais, filmes, microfilmes, fotografias, vídeo tape, disquetes, diários, cartas pessoais e outros.

Lakatos e Marconi (1990) concordam com esta idéia quando afirmam que a pesquisa documental se caracteriza pela fonte de coleta de dados restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias.

Já a pesquisa bibliográfica é apresentada por Lakatos e Marconi (1990) como sendo de fontes secundárias, e abrangendo toda a bibliografia já publicada em relação ao tema em estudo. Vergara (1997) caracteriza esta pesquisa como o estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, isto é, material acessível ao público em geral.

Em se tratando do estudo caso existem diferentes abordagens e conceituações sobre o mesmo na bibliografia estudada.

As abordagens tradicionais sobre o tema são as citadas por Lakatos e Marconi (1990), Vergara (1997), Roesch (1990) e Chizzoti (2001).

Para Lakatos e Marconi (1990), o estudo de caso é definido como o levantamento de dados no próprio local em que os fenômenos ocorrem. Vergara (1997), relata que este estudo é

um circunscrito a uma ou poucas unidades, entendidas como uma pessoa, família, produto, empresa, órgão público, comunidade ou mesmo país. Tem caráter de profundidade e detalhamento.

Roesch (1990) afirma que o estudo de caso pode ser compreendido como uma estratégia de pesquisa, pois o mesmo estuda fenômenos em profundidade dentro do seu contexto; tem capacidade de explorar os processos sociais a medida que eles se desenrolam nas organizações; e explora fenômenos sob vários ângulos, permitindo desta forma considerar um maior número de variáveis.

De acordo com Chizzoti (2001), o estudo de caso é uma caracterização abrangente para designar uma diversidade de pesquisas que coletam e registram dados de um caso particular ou de vários casos a fim de organizar um relatório ordenado e crítico de uma experiência, ou avalia-la analiticamente, com o objetivo de tomar decisões a seu respeito ou propor uma ação transformadora.

Contudo a metodologia de estudo de caso utilizada para a execução desta pesquisa foi a apresentada pelo Sebrae (2003).

A metodologia proposta por Sebrae (2003) consiste na descrição de uma situação a qual já se chegou a uma solução através de um conjunto de ações. A descrição deve seguir a sequência de uma breve introdução sobre o assunto; a apresentação dos antecedentes os quais contribuíram para a formação da situação anterior e para que a solução fosse tomada; relato do desenvolvimento descrevendo os passos para chegada na solução; e finalização com uma conclusão sobre a importância dos acontecimentos, apresentação de desafios para o futuro e análise dos resultados obtidos.

Foi delimitada esta última abordagem para a realização do trabalho devido à fase de estudo da organização, da teoria sobre o tema e de desenvolvimento do modelo de gestão da

inovação tecnológica voltado à Fundação CERTI já ter sido executada por De Paula e Ueno (2004), sendo o primeiro propositor deste trabalho acadêmico.

3.3 Coleta de dados

Para a conclusão da pesquisa proposta foram coletados dados através de três fontes principais: observação participante, análise documental e pesquisa bibliográfica.

Os dados sobre a empresa foram coletos com a utilização de observação participante do executor do projeto, que também realizou estágio na organização estudada, e análise de documentos relevantes da empresa, principalmente os relatórios de gestão referentes ao ano de 2003 e 2004, além de documentos físicos, virtuais, bem como contidos no *website* da empresa.

De acordo com Chizzotti (2001), a observação participante é obtida por meio de contato direto do pesquisador com o fenômeno observado, para recolher as ações dos atores em seu contexto natural, a partir da sua perspectiva e de seus pontos de vista.

Os dados relativos aos aspectos teóricos sobre o tema foram coletados através da realização de verificações em livros, trabalhos de conclusão de curso, monografias, teses, documentos da internet, dentre outros que tratavam sobre o assunto.

3.4 Limitações

Pode-se citar como principal limitação deste estudo, por se tratar de um tema novo, a dificuldade para a identificação de obras e autores os quais abordassem este assunto. Grande parte dos autores pesquisados realizava poucas citações sobre o tema, uma pequena minoria, com destaque para Tiid, Bessant e Pavitt (1997) e Sáenz e Capote (2002), tratavam o assunto de forma

minuciosa, abordando de maneira profunda e sistematizada os pontos necessários para a execução deste trabalho.

4 FUNDAÇÃO CERTI

4.1 Aspectos gerais

4.1.1 Apresentação e Histórico

A Fundação CERTI surgiu no ano de 1984 por iniciativa de algumas empresas brasileiras, da Universidade Federal de Santa Catarina e dos governos federal e estadual. A CERTI desenvolveu-se localizada nas instalações do Labmetro, o Laboratório de Metrologia do Departamento de Engenharia Mecânica da UFSC, mas desde 1990 funciona em prédio próprio no campus da UFSC.

A partir deste ano a CERTI passou a atuar expressivamente na gestão da qualidade e produtividade, em consequência das grandes mudanças nas políticas econômicas e industriais do Brasil. Em 1999 inaugurou uma filial na cidade de Manaus para dar apoio às empresas de base tecnológica estabelecidas naquela região.

Em se tratando de pesquisa e desenvolvimento, a CERTI atuou ao longo dos anos nos campos da automação da medição, da instrumentação mecaoptoeletrônica, da metrologia, sistemas da qualidade e mais recentemente na área de gestão empresarial. A Fundação procura concentrar suas ações na cadeia produtiva da tecnologia da informação, sistemas mecatrônicos, metrologia e garantia da qualidade com uma atuação integrada de seus Centros de Referência, dos seus Laboratórios e de seus Institutos.

No que se refere à inovação a Fundação CERTI atua em quatro áreas que se complementam: inovação em produtos, inovação em processos, inovação em negócios e suporte a empreendimentos de base tecnológica, através do CELTA, sua incubadora de empresas.

4.1.2 Missão

A Missão definida para a CERTI é a de: “Fornecer soluções tecnológicas inovadoras de caráter estratégico para os clientes, utilizando o conhecimento universal e os resultados de pesquisas avançadas, próprias e de parceiros, em prol do progresso e bem estar da sociedade”.

4.1.3 Visão

Como sua visão a Fundação CERTI pretende: “Ser a instituição fornecedora de soluções tecnológicas inovadoras de maior credibilidade do setor empresarial brasileiro envolvido na cadeia de convergência digital”.

Para a instituição: “Empresas e consórcios de empresas confiarão à Fundação CERTI tarefas estratégicas para a conquista de sua competitividade internacional”.

4.1.4 Valores

A CERTI apresenta as seguintes crenças e valores como sendo as balizadoras de suas atividades:

- a) Inovação e Coragem;
- b) Resultado para o Cliente;
- c) Honestidade e Lealdade;
- d) Parceria e Inovação;
- e) Trabalho em Equipe;

- f) Competência e Agilidade;
- g) Prosperidade Pessoal e Profissional; e
- h) Aprendizagem Contínua.

4.2 Estrutura Organizacional

Em uma empresa, a estrutura organizacional, de acordo com Stoner e Freeman (1985), refere-se ao modo como as atividades são divididas, organizadas e coordenadas. Ainda na obra de Stoner e Freeman (1995) é relatado que essa divisão pode se dar em função da divisão do trabalho, divisão de tarefas de forma lógica e confortável entre os indivíduos, ou em função da departamentalização, agrupamento de empregados e tarefas de modo lógico e eficiente.

É comentado ainda por Stoner e Freeman (1995) que a divisão realizada pela estrutura organizacional das empresas se dá com o objetivo de proporcionar a maior eficácia na coordenação das atividades, integração dos esforços dos indivíduos, grupos e departamentos.

Segundo apresenta Bertolino Filho (2003), a definição de estrutura organizacional é o processo de distribuição de autoridade, especificação de atividades em todos os níveis hierárquicos e delineamento do sistema de comunicação. Para este autor a estrutura organizacional é um mecanismo que auxilia as pessoas dentro da organização a caminharem em busca do objetivo institucional.

Bertolino (2003) chama atenção para novos elementos de composição da estrutura: comunicação, autoridade e atividades. A comunicação deve ser entendida como o processo através do qual uma mensagem é enviada por um emissor, através de um determinado canal e entendida por um receptor. Já autoridade é o resultado da distribuição da autoridade (poder de decisão), pelos membros da organização. A atividade é o resultado da alocação de tarefas entre os

membros da organização, de maneira que cada indivíduo ou grupo de indivíduos seja responsável por uma parcela das atividades.

Uma visão diferente é explicitada por Hampton (1992). Para este autor os elementos os quais compõem a estrutura organizacional de uma empresa são caracterizados como estratégia, tecnologia e meio ambiente.

Ainda de acordo com esses elementos Hampton (1992) afirma que podem existir estruturas organizacionais com as seguintes denominações: estrutura funcional, a qual divide as unidades da organização a fim de obter que cada unidade possua um conjunto de deveres e responsabilidades não semelhantes; estrutura por produto, que divide as unidades com base nos produtos, projetos ou programas; estrutura territorial, organiza as unidades de acordo com os elementos gráficos, ou seja as regiões de atuação da empresa; centrada no cliente, destina as unidades a servirem clientes específicos; estrutura matriz, combinação da estrutura por produto e funcional; e estrutura composta, a qual é a denominação utilizada para as organizações que utilizem mais de uma estrutura. “Elas usam e combinam, com liberdade, todos os tipos que aqui descrevemos, na medida em que tentam ajustar as diferentes partes da organização a condições diferentes” (HAMPTON, 1992, p.295).

Quanto à classificação das estruturas organizacionais, Stoner e Freeman (1995) relatam que os três principais tipos em que as mesmas podem se classificar são: a estrutura funcional, em que são reunidas em um departamento todas as pessoas relacionadas a uma atividade ou a um conjunto de atividades relacionadas; a estrutura por produto/mercado a qual reúne em uma unidade de trabalho todas as pessoas relacionadas à produção, marketing e vendas de um ou de um conjunto de produtos relacionados ou agrupadas em um mercado ou região geográfica; e a estrutura matricial, onde as estruturas funcional e equipes de projetos existem simultaneamente relacionando-se de acordo com a necessidade.

Com a observação do organograma de uma empresa, pode-se avaliar o alcance da gerência, que indica o número de subordinados que se reporta a um dado administrador. Esse alcance, segundo Stoner e Freeman (1995), está relacionado diretamente com a estrutura organizacional, podendo assim caracterizá-la como: estrutura alta - alcance pequeno e muitos níveis hierárquicos, e estrutura achatada - caracterizada por apresentar grande alcance e poucos níveis hierárquicos.

Outro tipo de caracterização que se pode dar a uma empresa é através da estrutura formal ou informal. De acordo com Stoner e Freeman, a estrutura informal consiste nos relacionamentos não-documentados e não-reconhecidos oficialmente entre os membros da organização.

Em relação à estrutura organizacional para empresas de pesquisa e desenvolvimento (P&D) o que se percebe é que não há uma variação muito grande em relação aos modelos apresentados para organizações industriais e de serviço. Marcovitch (1983) defende que existem três formas básicas de estruturar uma organização de P&D: funcional, por projetos e matricial.

Marcovitch (1983) diferencia a estrutura funcional frente a de projetos afirmando que a primeira divide a organização por especialidade técnica e a segunda conforme os projetos nos quais os pesquisadores estão envolvidos.

A estrutura matricial, de acordo com Marcovitch (1983), é o resultado da utilização de duas ou mais formas de estruturas simultaneamente sobre os mesmos membros de uma organização. A matriz pode ser empregada em toda organização, ou somente em parte dela. É, portanto, diferente da estrutura mista, que utiliza formas diferentes de estrutura para a mesma organização, mas para pessoas diferentes.

É complementado ainda por Marcovitch (1983), que na matriz, o indivíduo pertence ao mesmo tempo a duas ou mais estruturas, mantendo relacionamentos horizontais, isto é, sem

passar pelos canais de autoridades tradicionais e relacionamentos de subordinação a dois ou mais chefes.

A estrutura organizacional da Fundação CERTI foi definida em função de suas atividades meio e fim. As atividades meio da Fundação CERTI são encaradas como sendo parte da gestão institucional da organização e as atividades fins estão divididas por seus núcleos, bem como em seus institutos e empresas parceiras, as quais não estão classificadas na estrutura organizacional.

Para a Fundação CERTI a gestão institucional compreende a orientação e o suporte administrativo, comercial, financeiro, estratégico, científico e tecnológico às unidades executivas da Fundação, e é exercida pelos seus Conselhos, Superintendências e Diretorias contando também com a parceria e consonância dos Institutos Associados (ICA – Instituto CERTI Amazônia e IS – Instituto Sapientia).

A propósito da gestão econômico-financeira, administrativa e de recursos humanos, foi operacionalizada a partir de maio/2002 a Superintendência de Finanças e Administração, a qual assumiu grande parte das atividades meio antes centradas nas Superintendências de Negócio e Geral. Isto deu-se em função da progressiva ampliação do volume e da complexidade das atividades administrativas e econômicas, bem como, pela necessidade de ampliar o grau de capacitação e satisfação dos colaboradores da Instituição.

A gestão institucional tem seu balizamento dado pelas diretrizes e metas anuais fixadas pelo Conselho de Curadores, com base em uma proposta emanada da própria equipe executiva.

No que se refere à classificação, a estrutura organizacional da CERTI se classifica no modelo matricial. Inicialmente a CERTI apresenta uma divisão por núcleos de acordo com as competências de seus colaboradores em relação a cada atividade realizada pela empresa. Todavia, dentro de cada núcleo e até em uma esfera internúcleos existe um agrupamento das atividades levando em consideração os projetos nos quais cada indivíduo está envolvido.

Levando em consideração a presença de representações da CERTI, na forma de institutos parceiros vinculados à fundação, em diferentes regiões do Brasil (Florianópolis, Brasília e Manaus), também pode ser comentado que informalmente a organização apresenta a estrutura territorial de acordo com sua presença em cada regional.

O *website* da Fundação CERTI apresenta sua estrutura organizacional na seguinte composição:

CERTI

CCUR - CONSELHO DE CURADORES

(dezembro 2004)

Presidente: Lúcio José Botelho (Reitor da UFSC)

MEMBROS:

Poder Público: UFSC, MCT, MDIC, PMF, FUNCITEC, CODESC

Sociedade Civil: FIESC, SENAI, ENDEAVOR e ABINEE

Notório Saber em: Inovação Tecnológica, Tecnologia Industrial Básica e Ciências Humanas, Comunicação e Educação

Eleitos: WEG, EMBRACO, Pesquisadores da UFSC, Colaboradores da CERTI

Conselho Fiscal
IEL-SC, DAIMLER-CHRYSLER, ELETROSUL

Conselho de Centro: CELTA
PMF, FUNCITEC, CERTI, SEBRAE-SC, ACE, UFSC, ACATE, FIESC, IEL-SC, BADESC, BRDE, SUCESU, Repres. das Empresas: EDDROS e ISA Eng.

SUPERINTENDÊNCIA GERAL

Carlos Alberto Schneider

**SUPERINTENDÊNCIA DE FINANÇAS
E ADMINISTRAÇÃO**
Dorival Ramos Schultz

SUPERINTENDÊNCIA DE NEGÓCIOS
José Eduardo Azevedo Fiates

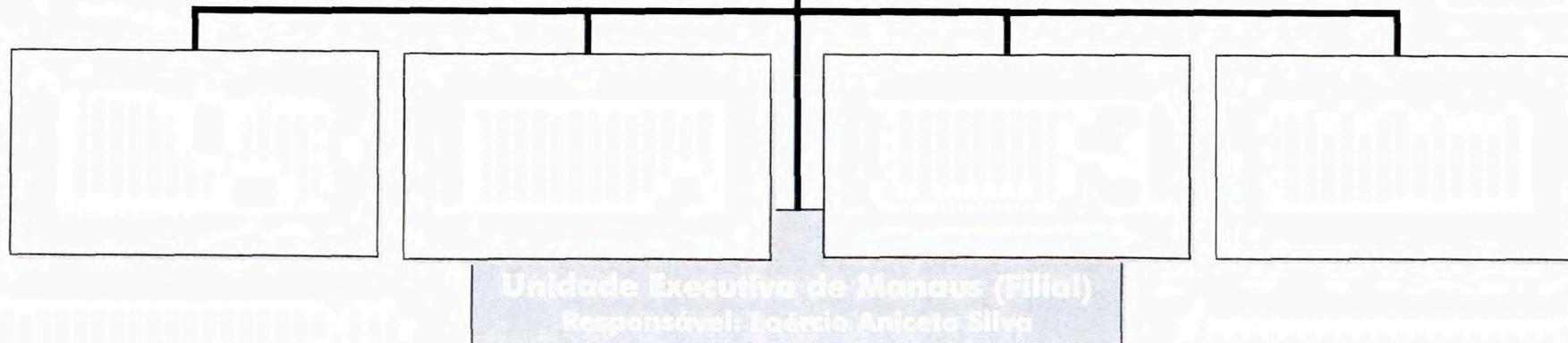


Figura 10 - Estrutura Organizacional da Fundação CERTI em dezembro de 2004.

Fonte: Certi (2004) (www.certi.org.br)

Os colaboradores da Fundação integram a composição estrutural da empresa na forma de pesquisadores, técnicos administrativos e de laboratório, estudantes bolsistas, assistentes administrativos e pessoal de suporte administrativo, alocados por área conforme o quadro a seguir.

QUADRO DE PESSOAL DA FUNDAÇÃO CERTI EM 31/12/2004							
Unidade	Pesquisador	Técnico Administ.	Técnico Laboratorista	Bolsista Estudantes	Assistente Administrativo	Suporte Administrativo	Total
CERTI	TNS	TAD	TNM	ENS	ADM	ADM	
CIPd	10	-	03	04	01	-	18
CMIP	15	-	15	08	01	02	41
CINg	08	-	-	03	01	-	12
CELTA	-	01	-	01	02	18	22
SN	02	-	-	-	-	-	02
ST	03	01	02	01	01	-	08
SFA	02	02	-	01	07	15	27
SG	03	-	-	-	01	-	04
CERTI	43	04	20	18	14	35	134
FORMAÇÃO DA EQUIPE DE PESQUISADORES							
Doutores	Mestres	Mestrandos	Graduados	Técnicos	Estagiários		
05	21	06	11	20	18		

Quadro 6 - Número de colaboradores por categoria em cada uma das Unidades da Fundação CERTI em 31/12/2004.

Fonte: Relatório de Gestão do ano de 2004 ou 2004/2005

4.3 Núcleos

As atividades fim da Fundação CERTI relativas às áreas de inovação em negócios, produtos, processos, metrologia e incubação de empresas, se encaixando nos centros definidos na representação gráfica da estrutura organizacional da empresa. Contudo com sua expansão territorial e técnica institutos associados, laboratórios e empresas parceiras foram integrados aos negócios da CERTI funcionando como núcleos da organização, mesmo que não estejam formalmente assim classificados em seu organograma. São estes núcleos o Centro de Inovação em Negócios, Centro de Inovação em Produtos, Centro de Metrologia e Inovação em Processos, Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas, Instituto Sapiencia e a Sapiens Parque S/A.

Stoner e Freeman (1985) afirmam que os organogramas são úteis para mostrar a estrutura formal das empresas e quem é responsável por determinada tarefa, contudo, os organogramas tendem a esconder muitas características da estrutura organizacional.

4.3.1 Centro de Inovação Tecnológica - CING

O Centro de Inovação em Negócios realiza a chamada "Fase Zero" do processo de inovação tecnológica (da idéia ao produto no mercado), em que são avaliadas as consistência tecnológica e mercadológica da proposta de um novo produto/empreendimento/programa.

Como cenário mercadológico no qual o CING trabalha destaca-se o ambiente caracterizado por oportunidades de negócios que devem ser aproveitadas com rapidez e

eficácia, a necessidade de transformações profundas na estrutura e no conceito do negócio para assegurar a competitividade e a tendência de mudança constante nos padrões de concorrência, base tecnológica e demandas de mercado.

As principais competências desenvolvidas no Centro de Inovação em Negócios são:

- a) Desenvolvimento e aplicação de metodologias através de parcerias técnicas com ASPEN Institute (EUA) e IMD (Suíça);
- b) Domínio de tecnologias de gestão estratégica, da inovação, de marketing, da informação/conhecimento e de negociações/alianças tecnológicas;
- c) Multidisciplinaridade (engenharia, administração, economia);
- d) Geração de modelos e concepção de sistemas "web" de suporte ao negócio;
- e) Análise de viabilidade técnica, mercadológica, econômica e estratégica de inovações tecnológicas; e
- f) Ampla rede de contatos com organizações públicas e privadas, fornecedoras e clientes de TICs (tecnologias da informação e comunicação).

4.3.2 Centro de Inovação em Produtos - CIPd

O Centro de Inovação em Produtos assume, preferencialmente, projetos de novos produtos, cujas chances de êxito comercial foram definidas na "Fase Zero". O Centro empenhou-se na ampliação de sua capacitação no desenvolvimento rápido de produtos mecatrônicos, bem como procurou gerar idéias de novos produtos e/ou derivativos para os atuais e novos clientes.

Os Sistemas Mecatrônicos congregam as tecnologias de mecânica fina, eletrônica, óptica e informática embarcada. Atuando, inicialmente, com o desenvolvimento de

bancadas de ensaio, instrumentos de medição e robótica, proporcionando não só soluções para empresas clientes como dando lugar a muitas novas empresas, que passaram a oferecer esses equipamentos no mercado.

O CIPd foca suas ações na montagem de soluções tecnológicas em novos produtos, com a integração de sistemas e a estruturação de serviços associados e no desenvolvimento de produtos físicos e virtuais integrados através da tecnologia da informação e da convergência digital.

Em meados da década de 90, a CERTI passou a ter forte atuação em soluções mecatrônicas para o setor bancário e de inclusão digital, seguindo desenvolvimentos de terminais bancários, equipamentos de automação de serviços, Urna Eletrônica Brasileira, bem como de Terminais Públicos de Internet e de Telecentros.

No que diz respeito ao cenário de atuação do Centro de Inovação em Produtos são apresentados como pontos principais a evolução acelerada das tecnologias aplicadas, o comércio global e dinâmico, o ciclo de vida dos produtos cada vez mais reduzidos e a exigência do mercado por soluções cada vez mais rápidas.

As principais competências as quais o CIPd apresenta para atuação sem seu mercado consistem em:

- a) Experiente equipe técnica de projeto mecânico, eletrônica e desenvolvimento de software;
- b) Processo sistemático de gestão da inovação, o Processo de Desenvolvimento Rápido de Produtos Tecnológicos (PDP), com interação desde o marketing até a fabricação;
- c) Infra-estrutura de projeto atualizada com laboratórios de CAD, prototipagem rápida, mecatrônica e desenvolvimento de software.

4.3.3 Centro de Metrologia e Inovação em Processos - CMIP

O Centro de Metrologia e Inovação em Processos atua na vertente de serviços de metrologia, bem como em projetos de processos industriais, com ênfase na garantia da qualidade do processo produtivo dos produtos mecatrônicos, desenvolvidos em fases anteriores pelo CINg e CIPd para os clientes. O foco de suas ações é a interação com os processos de manufatura na cadeia produtiva dos bens de informática e o desenvolvimento contínuo junto aos clientes de uma produção eficiente e competitiva.

O cenário de trabalho deste centro é cercado pela competição acirrada nos custos de produtos industrializados; produções em grande escala realizadas por "global players"; flexibilização dos sistemas de produção para pequenos e médios lotes; exigências elevadas de qualidade para os produtos e processos; e terceirização dos processos produtivos a fornecedores especializados.

As competências bases para o trabalho do CMIP referem-se a:

- a) Equipe de consultores e técnicos com ampla experiência em processos de produção, garantia da qualidade e metrologia industrial;
- b) Inovação em processos de produção com foco na otimização de custos, qualidade e eficiência;
- c) Implantação de técnicas de gestão da produção, sistemas da qualidade e serviços metrológicos de teste e ensaio; e
- d) Laboratórios de medição, calibração e ensaio com sistema da qualidade em nível internacional.

4.3.4 Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas - CELTA

O CELTA (Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas), incubadora da Fundação CERTI (Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras), de Florianópolis (SC), foi a pioneira na atividade, em 1986, ao lado da incubadora de São Carlos (SP). Tem como missão prestar suporte a Empreendimentos de Base Tecnológica, estimulando e apoiando a sua criação, desenvolvimento, consolidação e interação com o meio empresarial e científico. Ao final do ano de 2004 mantinha 39 empresas de base tecnológica que geravam cerca de 680 empregos diretos e no ano anterior (2003) o faturamento das incubadas alcançou aproximadamente R\$ 43 milhões.

A incubadora já colocou no mercado 36 novas empresas que hoje faturam R\$ 400 milhões/ano, considerado o maior volume de faturamento de empreendimentos nascidos em incubadoras do país.

O modelo de gerenciamento do CELTA envolve importantes representações da sociedade, tendo como destaque a Prefeitura Municipal de Florianópolis, Governo do Estado, Universidade Federal de Santa Catarina.

O modelo do CELTA foi referência para implantação de outras incubadoras similares no México, Peru e Venezuela, bem como em outras partes do Brasil. O centro também foi o primeiro a receber o prêmio de melhor incubadora do ano, em 1997, conferido pela ANPROTEC (Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas). Em 2001, foi escolhida pela ANPROTEC como núcleo de referência em capital de risco, juntamente com a incubadora da PUC do Rio de Janeiro.

O CELTA disponibiliza uma área para uso exclusivo das Empresas de 4.831 m² além de áreas compartilhadas, perfazendo uma área total de 10.500 m². Oferece sistemas de comunicação e informática (central telefônica e acesso à Internet); equipamentos tecnológicos para realização de eventos e apresentações; serviços de suporte operacional (limpeza, segurança, telefonista, office boy); postos bancários, correios, restaurante; apoio na busca por financiamentos, intermediação de negócios com clientes, entre outros serviços de suporte ao desenvolvimento do negócio.

4.3.5 Instituto Sapiëntia

Instituído em 05 de dezembro de 2002, o Instituto Sapiëntia é uma pessoa jurídica de direito privado, organizado a partir da iniciativa de alguns colaboradores da Fundação CERTI. O impulso para tal iniciativa deve-se ao redirecionamento das suas atividades para o foco da Economia da Experiência. Surgiu assim, a necessidade e a oportunidade da criação de uma nova organização com competências necessárias para a realização de novos projetos e desafios.

O Instituto Sapiëntia atua em linhas de pesquisa voltadas ao desenvolvimento de soluções para o governo; à promoção de experiências para programas governamentais; ao desenvolvimento de sistemas de informação para o governo eletrônico; à promoção da pesquisa, tecnologia e cultura; desenvolvimento de soluções para empresas; promoção cultural atuando em conjunto com o Sapiens Parque; além de Technology research (pesquisa na área tecnológica).

Até o final do ano de 2004, o Sapiência desenvolveu dois grandes projetos, o Sapiens Circus Biodiversão na Amazônia dirigido ao público infanto juvenil e o MPE Superação Empreendedora para o público adulto interessados em empreendedorismo.

Com o auxílio de diversas mídias (imagem, áudios e vídeos), atores, uma história e um jogo, cada projeto torna-se uma experiência memorável aos convidados, que além de aprender, podem interagir e obter diversão.

Na área tecnológica, o instituto localizado em Brasília destaca-se por:

- a) Desenvolvimento de multimídias nas plataformas Director, Flash, 3D Studio, AfterEffects, Adobe Première, C++;
- b) Desenvolvimento de softwares Distribuído na plataforma JAVA;
- c) Middleware para integração de aplicações em ambientes interativos - Plataforma EXOS;
- d) Desenvolvimento de drives;
- e) Arquitetura de hardware e software para Ambientes Interativos;
- f) Aplicação e integração de sistemas Wireless (Wi-Fi/celulares); e
- g) Aplicações de gerenciamento pela Web.

4.3.6 Sapiens Parque S/A

A Sapiens Parque S/A consiste em uma Sociedade de Propósito Específico (SPE) e foi criada com a finalidade de realizar o desenvolvimento e implantação do projeto Sapiens Parque.

Sua fundação aconteceu em Dezembro do ano de 2002 sendo formada pelos responsáveis técnicos pelo planejamento do projeto, a Fundação CERTI e o Instituto

Sapientia. Em Maio de 2003 a Companhia de Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina (CODESC), proprietária do terreno no qual está projetada a implantação do parque, passou a fazer parte da sociedade. No final do ano de 2004 a composição de propriedade da Sapiens Parque S/A era a de 90% de ações pertencentes à CODESC, 9% à Fundação CERTI e 1% ao Instituto Sapientia.

O projeto SAPIENS PARQUE objetiva a criação de um complexo urbano e ambiental formado por empreendimentos turísticos, empresariais e educacionais que visam prover uma experiência inesquecível para visitantes e clientes através de um conjunto de serviços diferenciados, um ambiente especial e um conceito de aprendizado integrado a entretenimento e aplicação de tecnologia.

A iniciativa é a de criação de um Projeto de Desenvolvimento Urbano, Econômico, Tecnológico e Social que reunirá empreendimentos na área de ciência e tecnologia, educação e cultura, saúde e biotecnologia, esporte e lazer, turismo, comércio e entretenimento.

O projeto será implantado em uma área de 4,5 milhões m², pertencente à CODESC e ao Governo do Estado de Santa Catarina, localizada em Florianópolis, no norte da ilha, distando 25km do centro da cidade, no Bairro de Canasvieiras.

Levando em consideração estas características estratégicas, o propósito do SAPIENS PARQUE consiste em promover o desenvolvimento econômico, social, ambiental, tecnológico e urbano, sustentável, visando constituir-se em uma referência nacional e internacional de inovação, inteligência, qualidade de vida e bem estar.

O projeto SAPIENS PARQUE foi desenvolvido utilizando-se um conceito no qual estão presentes módulos voltados a empresas de tecnologia, turismo, aspectos sociais e ambientais e serviços especializados, tais como educação, saúde, entre outras.

A Fundação CERTI desenvolveu todo o conceito do Projeto SAPIENS em parceria com a Companhia de Desenvolvimento de Santa Catarina – CODESC, proprietária do terreno, e assumiu a responsabilidade de conduzir o processo de planejamento detalhado para viabilizar o início da implantação e operação do Parque num período de 24 meses.

Este Processo de Implementação e Operação do Sapiens Parque está estruturado em 4 Fases:

- a) FASE 1 – Elaboração do Master Plan do Parque SAPIENS;
- b) FASE 2 – Implantação da Infra-estrutura Básica e dos Primeiros Equipamentos/Instalações;
- c) FASE 3 – Início da Operação do Parque SAPIENS; e
- d) FASE 4 – Crescimento Estruturado e Sustentável do Parque SAPIENS.

No final do ano de 2004, o Projeto encontrava-se na transição da primeira fase para a segunda fase.

Basicamente, o objetivo é desenvolver um empreendimento com características bastante comerciais, com alta atratividade para implantação de projetos privados nas áreas mencionadas anteriormente, mas que se diferencia de outros empreendimentos imobiliários por ser estruturado em torno de um conceito único que deve orientar e direcionar todo o projeto: o Foco no Ser Humano e no Conhecimento/Sabedoria, o que levou à designação de Sapiens Parque.

Para confirmar a viabilidade de um empreendimento desta natureza, o projeto passou por uma profunda avaliação e validação pela empresa Ernst&Young, a qual se destaca pela grande experiência, rede de contatos e especialistas na área. A Ernst&Young avaliou o projeto como viável e oportuno à realidade do país e às tendências internacionais,

permitindo que fosse dada seqüência ao processo de detalhamento dos elementos centrais do Sapiens Parque.

Os principais parceiros da Sapiens Parque S/A para seu desenvolvimento são o Ministério de Ciência e Tecnologia, a Prefeitura Municipal de Florianópolis e a Fundação de Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - FUNCITEC.

4.3.7 Instituto Certi Amazônia (ICA)

O Instituto Certi Amazônia atua no desenvolvimento científico e tecnológico para a inovação de negócios, produtos e processos nas áreas da tecnologia da informação e comunicação, além de projetos voltados ao desenvolvimento de estratégias e ações para a ampliação das competências tecnológicas locais, contribuindo para o desenvolvimento da região em que está instalado.

No que diz respeito à inovação em produtos, o enfoque é na melhoria da confiabilidade e da qualidade de produtos, buscando torná-los mais competitivos nacional e internacionalmente. Já na área da inovação em processos, a unidade atua em duas vertentes prioritárias: otimização dos processos produtivos e em logística/supply chain. Na área de negócios, o Instituto Certi Amazônia vem atuando no suporte ao desenvolvimento regional, mapeando demandas e oportunidades de investimentos em tecnologia - tanto para empresas como para a cadeia de fornecedores. Um exemplo deste trabalho é o Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação do Pólo Industrial de Manaus, em cujo contexto foi inaugurado em fevereiro passado o Centro Tecnológico do PIM.

A sede do Instituto conta com infra-estrutura para a realização de projetos de desenvolvimento tecnológico, assessorias e treinamentos, além de dois laboratórios: um

voltado ao Desenvolvimento de Produtos e o outro ao estudo de Qualidade e Confiabilidade de produtos mecatrônicos. O prédio atualmente abriga 30 postos de trabalho para colaboradores da área técnico-científica, dispondo de área para a imediata ampliação das atividades desenvolvidas. Conta com uma equipe de pesquisadores/especialistas com formação e experiência em cada uma de suas áreas de atuação.

4.4 Ambiente externo

Stoner e Freeman (1995, p.46) definem ambiente externo como “todos os elementos que, atuando fora de uma organização, e são relevantes para suas operações...”. O autor ainda divide o ambiente externo em ação direta (stakeholders externos) e ação indireta.

O ambiente externo de ação direta (stakeholders externos) possui as seguintes categorias segundo Stoner e Freeman (1995): consumidores, fornecedores, governos, grupos de interesses especiais, meios de comunicação ou de mídia, sindicatos de trabalhadores, instituições financeiras e competidores.

Uma das variáveis do ambiente da ação indireta é a social, a qual Stoner e Freeman (1995) divide em: demografia, estilo de vida e valores sociais. Os valores são a base de todas as mudanças, sejam estas sociais, políticas, tecnológicas, ou econômicas, e guiam as pessoas em suas decisões. Os valores sociais é que delimitarão o caminho das organizações e dos seus administradores. “As mudanças na demografia e no estilo de vida afetam a composição, a localização e as expectativas do suprimento de mão de obra e dos clientes de uma organização” (STONER e FREEMAN, 1995, p.55). Segundo Bateman e Snell (1998) as tendências sociais tem importantes implicações para a administração da força de trabalho, as ações corporativas e as decisões estratégicas sobre produtos e mercados.

O componente de ação indireta do ambiente externo afeta organização de duas maneiras: [...] algumas forças podem ditar a formação de um grupo que eventualmente se torne um stakeholder, [...] os elementos de ação indireta criam um clima – uma tecnologia que muda rapidamente, crescimento ou declínio econômico, mudanças nas atitudes com relação ao trabalho – no qual a organização existe e ao qual precisa, em última estância, reagir. (STONER e FREEMAN, 1995, p.55)

Outras variáveis que também interferem indiretamente as empresas são as variáveis econômicas, as quais são críticas para o sucesso de uma organização. Pode-se citar como exemplo de variáveis econômicas: salários, preços cobrados por fornecedores e competidores, e as políticas fiscais do governo. Todas essas variáveis econômicas afetam não só nos custos de produção dos produtos ou serviços, mas também nas condições de mercado sob as quais elas são operadas.

Em terceiro, tem-se as variáveis políticas, o qual varia de acordo com o tempo e espaço que está inserida a empresa. Segundo Stoner e Freeman (1995), o processo político envolve a competição entre diferentes grupos de interesse, cada um buscando promover seus valores e objetivos. Mesmo o grupo de interesse político não sendo do stakeholder da organização, esta pode ser afetada.

Por último, existem as variáveis tecnológicas, as quais incluem avanços na ciência e aperfeiçoamento em produtos, serviços ou processos. Deve-se ficar atento a estas novas tecnologias, as quais podem reduzir custos, mas também podem ter um grande impacto social. Segundo Bateman e Snell (1998), os avanços tecnológicos criam novos produtos, técnicas de produção e maneiras de administrar e comunicar.

No que tange ao ambiente externo de ação direta da Fundação CERTI, pela diversidade acentuada de núcleos e conseqüentemente de áreas de atuação da empresa, percebe-se a existência de uma grande quantidade e variedade de agentes.

Outra característica aos agentes externos diretos da CERTI diz respeito à dificuldade de distinção ou classificação dos mesmos em uma categoria como as citadas acima (consumidores, fornecedores, governos, grupos de interesses especiais, meios de comunicação ou de mídia, sindicatos de trabalhadores, instituições financeiras e competidores). Isto se dá por consequência da maioria dos projetos realizados pela Fundação apresentar características de interabilidade com os agentes externos que acabam ocupando várias posições/classificações dentro de um mesmo contexto.

O fato da Universidade Federal de Santa Catarina contratar uma pesquisa junto a CERTI, contribuir com ambientes e material de trabalho para esta pesquisa, além de fornecer capital intelectual na forma de estagiários, pesquisadores, entre outros, pode ser uma exemplificação da interabilidade da CERTI em vários níveis com seus agentes durante um projeto.

Os agentes externos da Fundação CERTI são formados por empresas privadas e ONGs, as quais contratam e auxiliam para em projetos de desenvolvimento de produtos e/ou tecnologia em processos; universidades que buscam parcerias para desenvolvimento de processos ou utilização dos laboratórios da CERTI. Governos (Federal, Estadual e Municipal), que além de serem parceiros, contratam serviços de desenvolvimento regional e tecnológico, fornecem material e capital intelectual para os projetos, além de atuarem como financiadores na forma de fundos como o FINEP.

Atuam também em conjunto com a CERTI, centros de pesquisas de todo o mundo contribuindo com o desenvolvimento de negócios, produtos, processos e tecnologias, bancos e financiadoras os quais possibilitam que as idéias desenvolvidas pela CERTI se viabilizem e a comunidade em geral que contribui para o desenvolvimento e se beneficia das soluções criadas.

5 MODELO PROPOSTO PARA GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA FUNDAÇÃO CERTI

Como mencionado na introdução deste documento, a iniciativa para a construção do Modelo CERTI de Gestão da Inovação Tecnológica surgiu da necessidade detectada pela Superintendência de Negócios da organização de criação de um instrumento, o qual possibilitasse que a administração central da CERTI fornecesse todas as condições possíveis para que seus núcleos pudessem promover a inovação tecnológica.

Todavia, como a fundação CERTI está intimamente ligada a diversas empresas de base tecnológica, principalmente na sua incubadora de empresas (CELTA), no qual todas suas clientes são empresas de base tecnológica (EBTs), foi estabelecido, pela superintendência de negócios juntamente com o executor deste projeto, que anteriormente à criação do modelo de GIT específico para o caso da CERTI seria criado um modelo genérico.

A intenção desta iniciativa era a criação de um instrumento, com as características de gestão da inovação tecnológica entendidas como pertinentes pela CERTI, a partir do qual pudesse fazer adaptações, tanto para o caso da Fundação CERTI como para as empresas de base tecnológica clientes e parceiras. Desta maneira, além de um mecanismo de melhoria interna estaria sendo criado mais um produto/serviço o qual a Fundação poderia comercializar na forma de consultorias.

Neste contexto o processo de criação do Modelo CERTI de Gestão da Inovação Tecnológica foi dividido em duas fases, a primeira consistia na criação do modelo genérico de GIT e a segunda na adaptação deste modelo às características da CERTI.

5.1 Primeira fase

Em conformidade com o que foi apresentado na introdução deste capítulo, a proposta da primeira fase do projeto executado era a da criação de um modelo genérico de gestão da inovação tecnológica a ser posteriormente adaptado ao caso CERTI e aplicado em empresas de base tecnológica, inicialmente as instaladas no CELTA.

5.1.1 Objetivos

Os objetivos traçados para a primeira fase do projeto foram:

- a) Identificar as características de um modelo de gestão da inovação tecnológica;
- b) Verificar os pontos fortes e fracos dos modelos de GIT existentes;
- c) Conhecer os diferenciais à gestão da inovação acrescidos pela metodologia “4th G”;
- d) A partir dos pontos fortes selecionados dos modelos existentes e das características acrescidas através do estudo da metodologia “4th G”, identificar as qualidades pretendidas para o modelo genérico de GIT; e
- e) Construir o modelo genérico de gestão da inovação tecnológica.

5.1.2 Atividades realizadas

Para o cumprimento dos objetivos traçados para o momento inicial do projeto foram empreendidas as atividades descritas a seguir.

Inicialmente foram realizados estudos na internet (*websites* especializados, artigos, teses e monografias) e em livros relacionados ao assunto com a finalidade de esclarecimento dos conceitos e das premissas da inovação tecnológica.

Após esclarecidos os conceitos foi realizada uma busca e análise de cinco modelos de gestão da inovação tecnológica existentes na literatura pesquisada.

O passo seguinte se deu pelo estudo da metodologia “4th G Generation”, a qual consiste em um dos estudos mais recentes sobre a “Inovação Tecnológica” e a “Gestão da Inovação Tecnológica”.

Na seqüência foram selecionadas as características dos modelos analisados (pontos fortes/vantagens detectados) e da metodologia “4th G Generation” as quais foram consideradas pertinentes para a inclusão no modelo o qual estava sendo desenvolvido.

A conclusão desta primeira fase se deu com a construção do modelo genérico de GIT pretendido a partir do resultado dos estudos realizados.

5.1.3 Resultados obtidos

5.1.3.1 Resultados da fundamentação teórica

O produto final da análise dos conceitos de gestão da inovação tecnológica e dos modelos existentes consistiu em relatórios explicativos sobre o tema, cujo conteúdo principal foi apresentado no capítulo de fundamentação teórica deste documento.

5.1.3.2 Metodologia “4th Generation”

A metodologia “4th Generation”, a qual é apresentada na obra de Miller (1999), consiste em uma série de conceitos e recomendações de como a gestão da inovação tecnológica deve ser executada dentro das organizações.

De acordo com a “4th G” a gestão da tecnologia deve ser voltada para se atingir a um tipo de inovação nomeado de “*fusion*”, este tipo de inovação defende que durante o processo de desenvolvimento tecnológico devem ser envolvidas várias disciplinas entorno do foco, cada uma apresentando uma contribuição na sua área específica. Este tipo de inovação prega também que todos membros da cadeia de valor da organização (clientes, fornecedores, agentes internos e externos, entre outros) devem ser envolvidos no processo de desenvolvimento.

Além da participação disciplinares e dos agentes, a “4th G” argumenta também que o processo de inovação deve proporcionar a junção de várias áreas da organização para o desenvolvimento das atividades.

O *Feedback* contínuo entre todas as fases e agentes, suscitando desenvolvimento, aprendizado, conhecimento e inovação contínuos em todas as fases do processo, é outro ponto argumentado pela metodologia.

Aliado a isso, soma-se o desenvolvimento dos produtos através de testes participativos de protótipos, o de plataformas de produtos, processos, serviços e soluções, e o desenvolvimento de famílias de produtos, processos, serviços e soluções (redução significativa de custos).

No que se refere à geração de conhecimentos, a “4th G” sugere que a mesma deve ocorrer em forma “espiral”, isso acontece através dos testes e avaliações em todos os momentos do processo, proporcionando a identificação de problemas e oportunidades e estimulando o aperfeiçoamento contínuo das pessoas e dos procedimentos envolvidos. Um resultado significativo desse “espiral” é a geração de pequenas inovações dentro do processo inovativo principal que se está empreendendo, resultando no desenvolvimento ininterrupto de novas operações e processos.

Canais os quais viabilizam essa geração de conhecimento contínuo são apresentados como sendo a Integração entre pessoas, conhecimento, ferramentas, tecnologias e processos de negócios e a criação de canais de conhecimento entre os agentes proporcionando a transmissão de informações e o feedback em todos os sentidos.

Outro ponto de destaque dentre as sugestões da “4th G”, e que se dá no âmbito mercadológico, diz respeito à identificação do que o cliente valoriza, não só das suas necessidades. Isto proporciona às organizações antever e inovar para satisfazer os anseios da sua clientela.

As principais linhas de pensamento da metodologia “4th Generation” são a gestão do conhecimento de diversas fontes com o objetivo de integrar os conhecimentos tácito e explícito dentro da organização proporcionando assim a aprendizagem mútua em todos os níveis da empresa.

No que se refere à organização da empresa, a metodologia defende a adoção de modelos organizacionais robustos para arquiteturas competitivas e habilidades organizacionais e a aproximação entre financeiro, tomada de decisão e contabilidade através de uma gestão colaborativa.

Sobre o processo de inovação, é argumentado que o mesmo deve proporcionar a integração entre processos e ferramentas e que o sucesso da gestão da tecnologia deve ser representado na forma da obtenção da propriedade intelectual.

5.1.3.3 Modelo genérico de gestão da inovação tecnológica

Os pontos selecionados das análises dos conceitos e modelos avaliados, bem como da metodologia “4th Generation” para comporem as características do modelo genérico de gestão da inovação tecnológica, são apresentados a seguir.

O modelo deve caracterizar o ambiente e os agentes do processo de GIT, detalhar os processos da inovação tecnológica e identificar os pontos de estímulo do processo de inovação tecnológica (mercado, tecnologias...).

A inovação deve ocorrer em um processo cíclico e flexível, com a presença de multicaminhos para seu desenvolvimento. O passo inicial para estes multicaminhos deve consistir no planejamento da inovação, apresentando uma visão estratégica do processo, a presença de *feedback* entre as fases é fundamental para a geração de aprendizado organizacional. Os recursos para a conclusão do processo devem ser obtidos dentro e fora da empresa, realizando-se a inovação dentro do processo inovativo.

A inovação a se desenvolver neste modelo deve ser principalmente a pró-ativa, buscando-se oportunidades (pesquisas de mercado, concorrentes, etc), contudo, as inovações por oportunidades surgidas durante o processo emergencial não devem ser destacadas. A sua implantação deve ser vinculada à realização de estudos de viabilidade, sempre baseados em uma previsão das características do produto final desejado.

O modelo genérico de gestão da inovação tecnológica proposto como resultado final dos estudos realizados é o que segue:

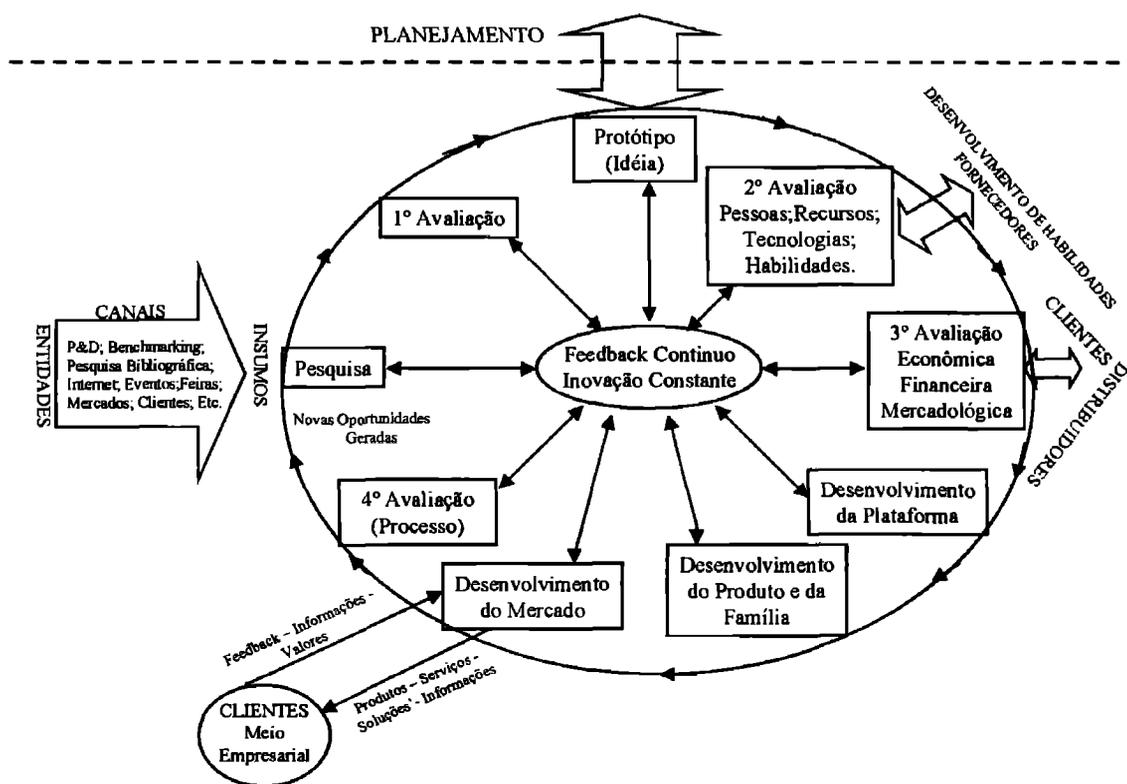


Figura 10 – Modelo genérico de inovação tecnológica

Fonte: De Paula e Ueno (2004)

Para a possível implementação do modelo foi criado um manual de aplicação, o qual está disposto em apêndice a este documento.

5.2 Segunda fase

Concluída a fase de construção do modelo genérico, seguiu-se o momento de entendimento das características da estrutura organizacional relativas à instituição, bem

como das suas relações com seus agentes internos e externos. Este entendimento foi necessário para a definição da melhor configuração, a qual a Fundação CERTI poderia ser classificada para que atingisse as características de gestão da inovação tecnológica determinadas no modelo genérico.

A classificação na empresa neste modelo genérico visava possibilitar que administração central da CERTI propiciasse condições adequadas para que seus núcleos conduzissem suas atividades de forma integrada entre si e com os agentes externos à fundação, focando em seus negócios principais (chave) e buscando a inovação constantemente.

5.2.1 Objetivos

Os objetivos traçados para a segunda fase do projeto em questão foram as seguintes:

- a) Estruturar uma metodologia para a administração da CERTI exercer a gestão da inovação tecnológica sobre as atividades dos seus núcleos, propiciando uma melhoria em seus resultados;
- b) Estruturar, a partir de conceitos estudados, um modelo de organização dos núcleos da CERTI de tal forma que eles se relacionem entre si e com os agentes externos à Fundação;
- c) Convergir a metodologia genérica de GIT estruturada e a organização dos núcleos da empresa em um modelo gráfico de Gestão da Inovação Tecnológica, o qual possibilita que a administração central da CERTI propicie condições adequadas para que seus núcleos conduzam suas atividades de forma integrada entre si e com

os agentes externos à fundação, centrando-se em seus negócios principais (chave) e buscando a inovação constantemente.

5.2.2 Atividades realizadas

Com a finalidade do cumprimento dos objetivos traçados para esta segunda fase, foram executadas as seguintes atividades.

O ponto de partida para o início dos estudos foi o entendimento por parte da Superintendência de Negócios da Fundação juntamente com o executor do projeto de que, como os núcleos da CERTI os quais apresentam objetivos, recursos e equipes diferentes, os mesmos podem ser entendidos, para fins de organização da CERTI neste projeto, como empresas diferentes. Neste contexto, uma forma de arranjo entendida como pertinente para que os núcleos da CERTI, mesmo com vários pontos diferentes, possam atuar em conjunto com a administração central da empresa coordenando as atividades, foi a de aglomerados produtivos.

A partir deste momento, foram identificados conceitos de aglomerados produtivos: clusters, condomínios, redes de empresas, etc.

Concluída a etapa de estudo das conceituações de aglomerados foram verificadas as funções, atribuições, direitos e deveres da entidade a qual coordena/administra o aglomerado produtivo.

Realizados os estudos preliminares o passo seguinte foi o da construção gráfica de um modelo de gestão de inovação tecnológica que possibilitasse a CERTI a disposição na forma de aglomerado produtivo, bem como à sua administração central, a atuação na coordenação deste aglomerado promovendo inovação em cada núcleo.

Após construído o modelo foi executado um mapeamento das características e pressupostos necessários à administração central da Fundação CERTI, bem como a seus núcleos para que a organização fosse alinhada no modelo de GIT desenvolvido.

5.2.3 Estudo sobre aglomerados produtivos

Em relação à pesquisa sobre os aglomerados produtivos chegou-se às seguintes definições. Primeiramente, Porter (1988) define rede de empresas como método organizacional para a cooperação e coordenação interempresas. Considerando a natureza da aliança estratégica como forma de cooperação entre os vários agentes envolvidos numa rede, Amato (2000) apresenta a tipologia de redes de empresas, destacando-se complexos industriais, organizações virtuais e incubadoras. São considerados também exemplos de redes *joint ventures*, alianças estratégicas, grupos de negócios, consórcios de pesquisa, de exportação, etc.

De acordo com Casarotto Filho e Pires (1998), diversos estudos demonstram que as vantagens competitivas decorrentes da formação de redes partem da premissa que em ambientes de confiança os custos para transacionar são menores. Na abordagem de redes as empresas passam a competir de diferentes formas:

- a) diferenciação de produto associado ou não a um nicho de mercado;
- b) liderança por custos quando fornecedores de uma grande rede; e
- c) flexibilidade e custos em rede de empresas flexíveis.

Para Amato (1999), a formação de redes é uma alternativa inovadora e estratégica nas empresas e contraria a forma de organização verticalizada e fragmentada da cadeia produtiva. A formação de redes pode ser uma estratégia adequada para micro e pequenas

empresas complementarem-se mutuamente, tanto em aspectos técnicos como também por meios produtivos e mercadológicos.

Pires (2001) apresenta a idéia de que distritos industriais, originados na Terceira Itália, são arranjos produtivos formados principalmente por pequenas e médias empresas, com proximidade geográfica, especialização setorial com forte colaboração e competição interempresas baseada em inovação. Apresentam uma identidade sociocultural que facilita as relações baseadas na confiança e promovidas por organizações de desenvolvimento com suporte de governo regional e municipal.

O condomínio ou complexo industrial é caracterizado por Salerno et al (2001) como a localização de fornecedores muito próximos a uma empresa líder. Esse sistema apresenta a vantagem para aqueles componentes de alto custo logístico e está ligado, muitas vezes, a programas de incentivos governamentais que visam atrair os investimentos para determinadas regiões.

As vantagens destes complexos planejados com base em agrupamentos em comparação com outros são segundo Amato (2000):

- a) maior eficiência devido à economia de escala e configuração;
- b) crescimento do trabalho especializado;
- c) possibilitam melhor aproveitamento de matérias-primas e outros recursos produtivos;
- d) facilitam a difusão da inovação através da comunicação; e
- e) reduzem custos de transportes entre as unidades e de armazenamento.

O conceito de consórcio modular é apresentado por Salerno et al. (2001) como sendo uma forma de condomínio industrial na qual fornecedores são responsáveis pela operação de montagem. Os consorciados dependem de um cliente, da escala de produção

prevista para o mesmo e de seu desempenho para o retorno do capital. Tal situação ocorre também no condomínio, embora aqui exista a possibilidade, ao menos teórica, de múltiplos clientes.

O conceito de cadeias produtivas está fortemente ligado ao conceito de *clusters* e, muitas vezes, confundem-se. *Clusters*, de acordo Pires (2001), são concentrações geográficas dos elos da cadeia produtiva e quanto maior a quantidade de elos da cadeia produtiva maior será o adensamento geográfico do *cluster*. Um *cluster* pode ser constituído por uma ou mais subcadeias produtivas ou por parte delas dependendo da localização e concentração geográfica dos seus elos e das suas relações.

Já, segundo Porter apud Casaroto Filho (2000), um *cluster* é um agrupamento geograficamente concentrado de empresas inter-relacionadas e instituições correlatas numa determinada área, vinculadas por elementos comuns e complementares.

Casaroto Filho (2000) ainda comenta que, o *cluster* desenvolve-se sobre a vocação regional e pode conter empresas produtoras de produtos finais, verticalizar-se a jusante (serviços) ou a montante (fornecedores), além de incluir associações de suporte privadas ou ligadas ao governo. Mas vale observar que um *cluster* não necessariamente abrange toda uma cadeia produtiva.

5.2.3.1 Modelos de rede

Após concluído um primeiro estudo abordando os conceitos, concluiu-se que o aglomerado mais apropriado para o alinhamento da Fundação CERTI é o conceito de rede de empresas apresentado por Casarotto Filho e Pires (1998).

Realizada esta delimitação foram analisadas as subdivisões da estrutura de rede de empresas apresentadas por Casarotto Filho e Pires (1999) em conjunto com o conceito de clusters e também realizada uma reunião informal com Nelson Casarotto Filho para a verificação da eficácia do alinhamento proposto.

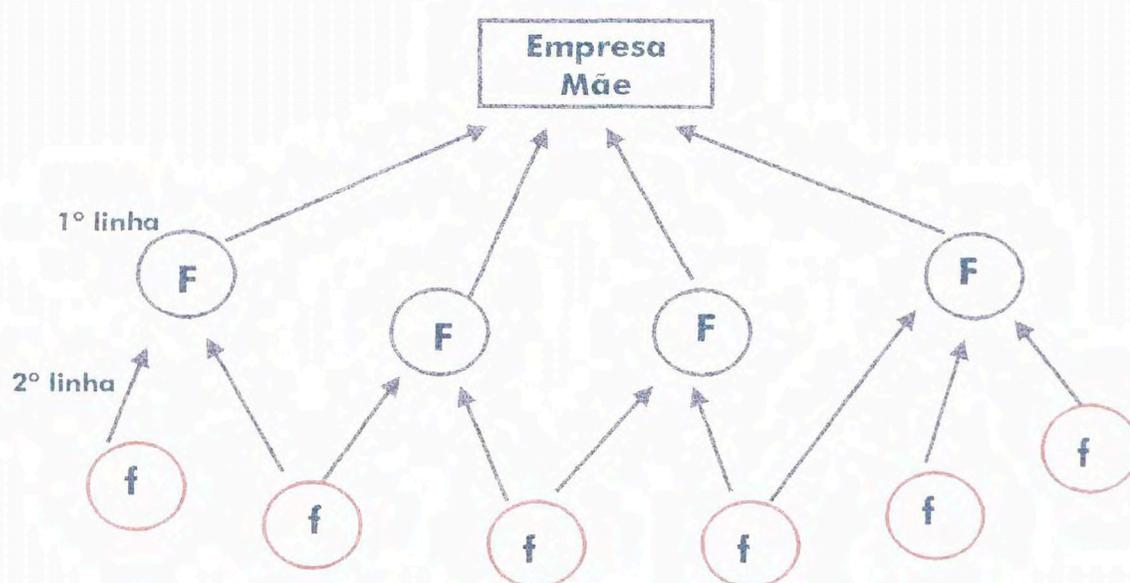


Figura 11 - Modelo de rede Topdown ou Japonês
 Fonte: Adaptado de Casarotto Filho e Pires (1998)

Sobre as características deste modelo Casarotto Filho e Pires (1998) explicita que, as “empresas filhas” contribuem para a “mãe” produzir o produto final, o qual é o foco da rede. Desta forma as filhas atuam no contexto da rede como fornecedoras de produtos e serviços, “sistemistas”. No caso do Consórcio Modular, as empresas filhas se inserem dentro da produção da empresa mãe agindo diretamente no processo;

No que diz respeito às vantagens para as organizações que integram a rede, pode-se dizer que as empresas filhas se beneficiam pela especialização, proximidade com a empresa mãe (redução de custos) e parceria no desenvolvimento de produtos. Já a empresa mãe, se beneficia pela redução de estoques, garantia de qualidade do fornecedor “sistemista”, possibilidade de desenvolver um componente específico junto ao fornecedor e por benefícios logísticos internos e externos.

Em se tratando dos relacionamentos entre os agentes internos e externos da rede é colocado por Casarotto Filho e Pires (1998) que, as relações entre as empresas filhas são mínimas, pois as mesmas atuam em áreas deferentes no aglomerado. O governo participa de forma mais atuante no período de formação do aglomerado fornecendo facilidades de instalação em determinada região (terreno, isenção de impostos), contudo, a interação com outros agentes externos (comunidade, centros de pesquisa, universidade) é quase nula. Destaca-se também a grande inflexibilidade para a entrada e saída de empresas do aglomerado;

Um exemplo deste tipo de rede que pode ser citado é o da Montadora da General Motors em Gravataí - RS.

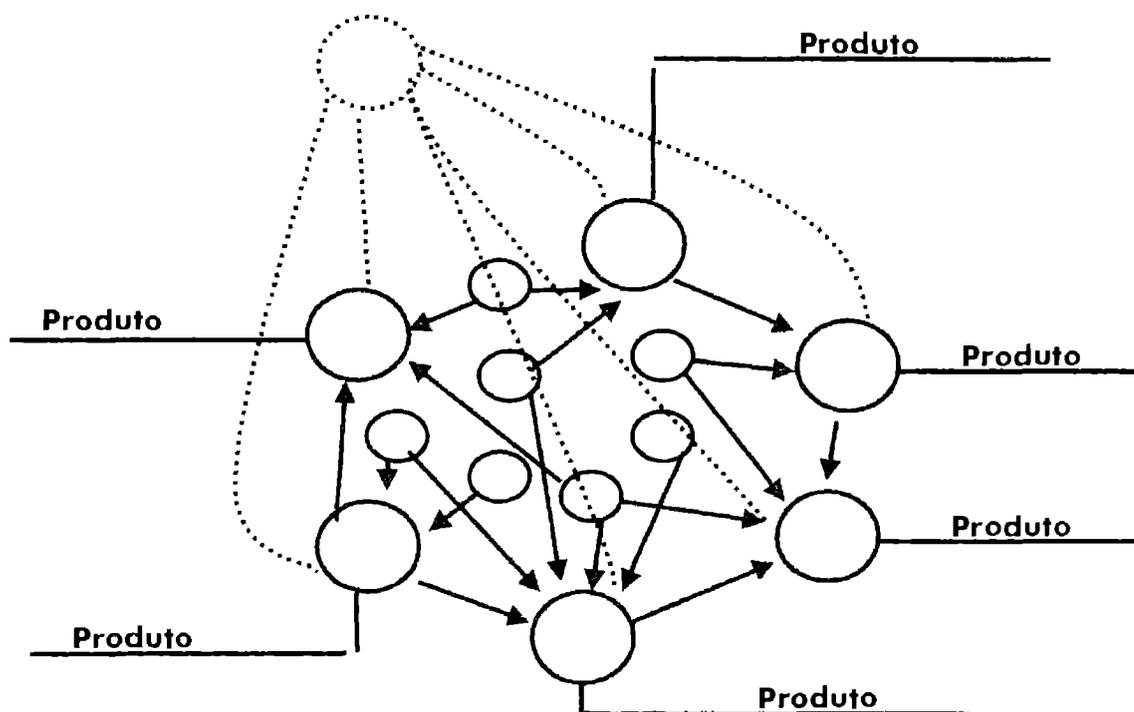


Figura 12 - Modelo de rede flexível 1
 Fonte: Adaptado de Casarotto Filho e Pires (1998)

Sobre as redes flexíveis, Casarotto Filho e Pires (1998) relatam que as empresas, nesta tipologia, dividem a área de P&D, a logística de compras e de vendas, contudo a produção é individual e cada empresa tem o seu produto final.

A rede é administrada, coordenada e suplantada por uma empresa virtual (consórcio). Esta coordenação fornece serviços especializados de apoio (contábil, mercadológico, técnico)

Um exemplo referente a esta tipologia é o Consórcio da região da Emilia Romagna na Itália.

Sobre os relacionamentos, comenta-se que existe uma forte interação entre os membros do aglomerado, relações de maior cooperação e menor concorrência. Existe também, neste caso, a ocorrência de relacionamento próximo com agentes externos (instituições de ensino e pesquisa, governo, comunidade).

Um dos aspectos significantes que também merece ser citado diz respeito a alta especialização das empresas, inclusive quanto à mão de obra, o que resulta em produtos e serviços finais muito específicos.

Um exemplo de um aglomerado com essas características é a rede produtora de Espumantes da região de Champagne na França.

5.2.4 Estudo sobre as características e atribuições da entidade a qual coordena/administra o aglomerado

Para a definição das características as quais a entidade coordena a rede deve apresentar, e para a delimitação das atividades que executa para que coordene seu aglomerado da melhor maneira, utilizou-se como base os conceitos da Agência de Desenvolvimento trabalhados por Casarotto Filho (2000).

No que diz respeito às funções e características do coordenador do aglomerado, Casarotto Filho (2000) argumenta que a entidade deve:

- a) Prestar serviços de informação sobre as áreas específicas, mercados e tecnologia para as empresas do aglomerado;
- b) Coordenar programas diversos de desenvolvimento tecnológico, capacitação, certificação;

- c) Prestar serviços em desenvolvimento tecnológico - tecnologia, embalagens, processos;
- d) Realizar prospecções mercadológicas;
- e) Oferecer programas de capacitação;
- f) Manter poucos funcionários, e mais articular projetos e serviços do que propriamente executar;
- g) Ter como objetivo proporcionar o desenvolvimento econômico do aglomerado;
- e
- h) Considerar por um lado os objetivos de planejamento e, por outro lado, a assistência a empresas.

Em se tratando das atividades exercidas por este coordenador do aglomerado,

Casarotto Filho (2000) afirma que o mesmo deve estar envolvido em:

- a) Definição da estratégia;
- b) Mobilização de todos os atores, incluindo os políticos, em torno da estratégia;
- c) Mobilização dos fundos com efeito “de alavanca”;
- d) Identificação de projetos piloto, ou de demonstração;
- e) Promoção da concessão de apoio financeiro;
- f) No fornecimento de pequenas infra-estruturas de proximidade;
- g) Na atração de investimento do setor privado; e
- h) Na manutenção de um nível de qualidade.

A idéia para a representação gráfica da atuação da Agência de Desenvolvimento de Casarotto Filho (2000) surgiu a partir dos estudos do modelo de lente criado por Chamala

(1999), o qual está apresentado na obra de Casarotto Filho (2000). Ele utilizou a forma de lente para representar a plataforma interinstitucional que organiza as competências.

Observa-se no modelo Chamala apud Casarotto Filho (2000) a presença de um agente o qual atua no inter-relacionamento entre os agentes internos e externos envolvidos em seu contexto. No caso em questão este coordenador converge as contribuições dos atuantes externos e as distribui para as diversas áreas as quais estão sob seu domínio.

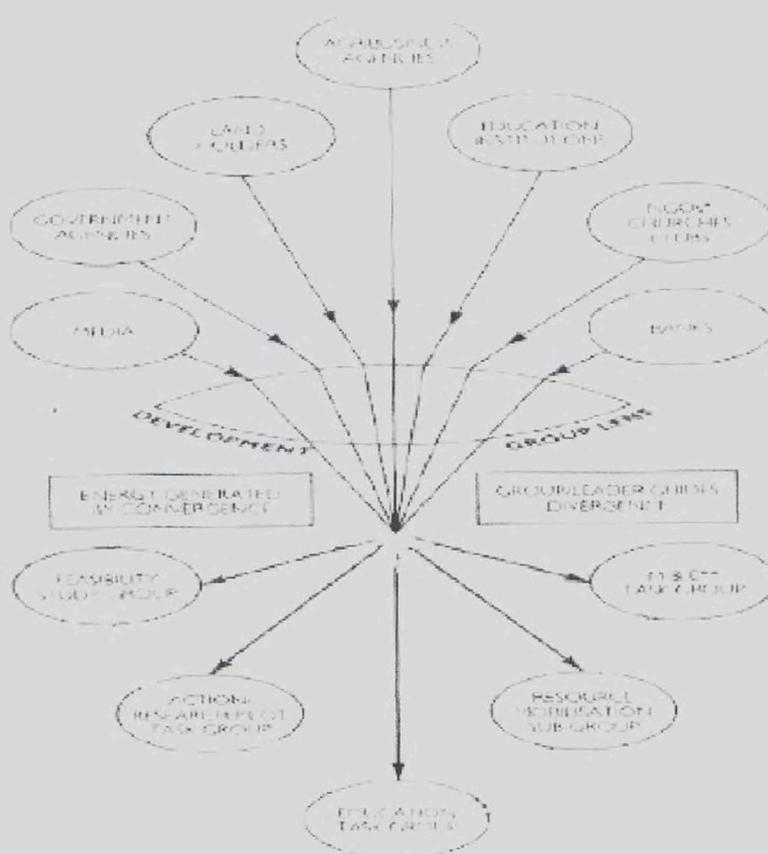


Figura 14 – Modelo original da “Lentado desenvolvimento”

Fonte: Chamala apud Casarotto Filho (2000)

A adequação deste modelo da lente realizada por Casarotto Filho (2000) define que o coordenador do aglomerado, no caso a Agência de Desenvolvimento, deve atuar como uma plataforma interinstitucional que articula as competências dos agentes externos.

Para o autor, cada instituição de suporte pode prestar serviços de informação, capacitação, tecnologia, entre outros. É necessário um articulador, que tenha a função de montar programas eficazes onde essas competências sejam aproveitadas com eficácia.

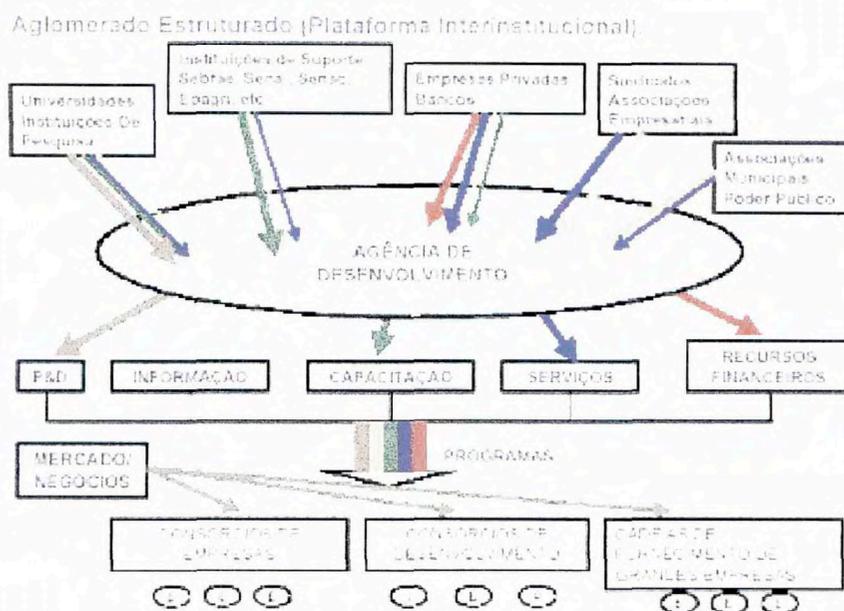


Figura 15 – Aglomerado estruturado

Fonte: Casarotto Filho (2000)

5.2.5 Modelo de gestão da inovação tecnológica desenvolvido para aplicação na Fundação CERTI

Após a conclusão de todos os estudos sobre inovação tecnológica, gestão da inovação tecnológica, formas de arranjo de empresas e sobre coordenação de arranjos

produtivos, chegou-se a um modelo de GIT, o qual objetivou alinhar a Fundação CERTI, com todas as suas peculiaridades estruturais, seus agentes internos e externos, dentro das características compreendidas pelo executor deste trabalho como sendo as mais adequadas para que a administração da organização oferecesse o suporte possível para que cada núcleo se mantivesse focado em sua atividade principal e promovesse a inovação tecnológica de forma estruturada e contínua.

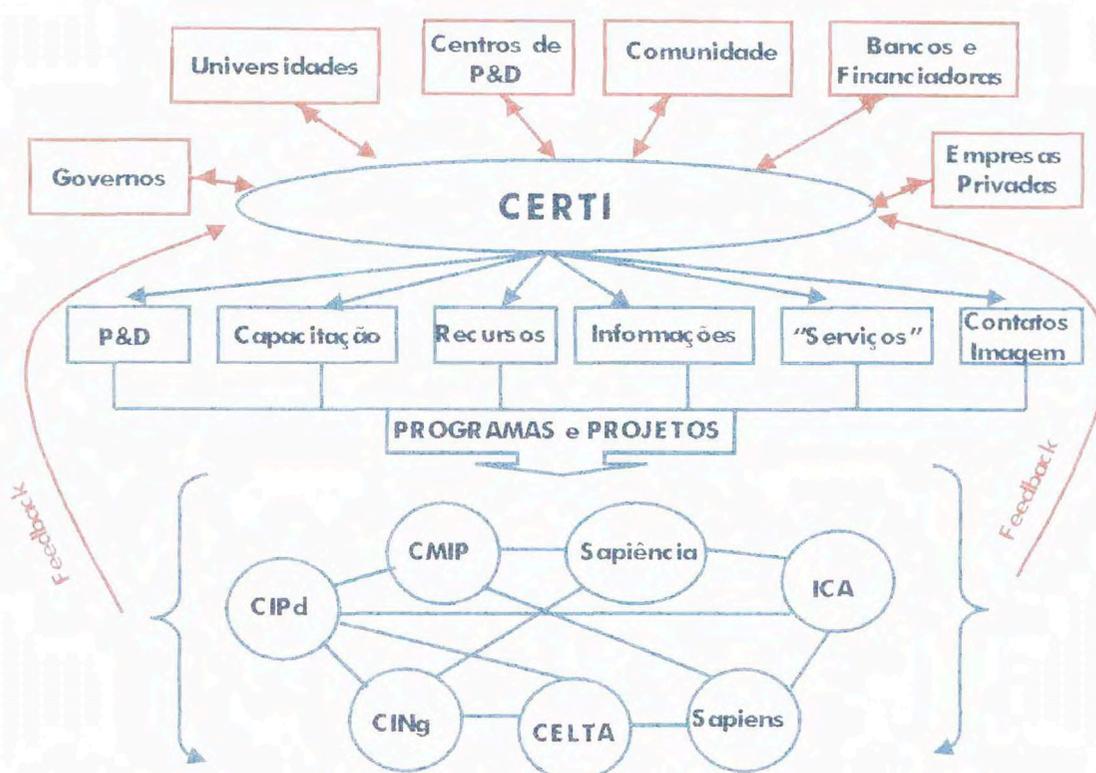


Figura 16 – Modelo de gestão da inovação tecnológica proposta à Fundação Certi

Fonte: De Paula e Ueno (2004)

Para a adequação ao modelo é necessário que a Fundação CERTI desenvolva três características básicas, as quais são provenientes dos estudos realizados:

- a) Inovação Tecnológica;
- b) Atuação dos núcleos na forma de rede de empresas; e

c) Fundação CERTI atuando como coordenadora da rede no modelo da lente.

No que diz respeito ao desenvolvimento destas características foram determinados uma série de pressupostos, os quais balizam a adequação da empresa ao foco pretendido pelo estudo.

De acordo com as qualidades levantadas, para que a CERTI seja alinhada no conceito de uma empresa que realiza a inovação tecnológica a mesma necessita desenvolver produtos, serviços e soluções diferentes do que existe no mercado apresentando um diferencial de criatividade. Aliado a isso é importante que a organização aprimore os produtos, serviços e soluções existentes no mercado promovendo a realização de uma maneira mais fácil ou barata.

A inovação a qual ocorre na CERTI deve ser planejada e estruturada e não obtida ao acaso. Para isto recomenda-se a realização de pesquisas constantes e estruturadas por novas oportunidades de negócio, bem como de pesquisas constantes e estruturadas por novas formas de executar (benchmarking de novas tecnologias).

Sobre as tecnologias ressalta-se também a importância de se desenvolver novas tecnologias no momento da criação de produtos (formas de fazer; ferramentas), gerando assim pequenas criações dentro do processo macro de inovação.

No que diz respeito à busca por oportunidades, depois da mesma concluída é importante que se avalie criteriosamente as oportunidades selecionadas, visando a escolha das realmente viáveis comercialmente e operacionalmente para a o desenvolvimento, para, no próximo momento, se realizar a buscar pelos melhores recursos possíveis para o desenvolvimento do projeto selecionado.

Em relação aos colaboradores, para o alinhamento no modelo proposto, a CERTI necessita mantê-los sempre atualizados com as novas tecnologias as quais surgem no

mercado (pró atividade) e prepará-los da melhor maneira possível para executar um projeto sobre o qual não possuem totais habilidades e conhecimentos (reatividade).

Concluindo, ressalta-se na parte mercadológica a recomendação para a empresa não se restringir em detectar e atender as necessidades dos clientes e sim criar necessidades nos clientes e no campo do aprendizado organizacional a orientação para realização de avaliações constantes (feedbacks) dentro do processo de desenvolvimento para que o projeto seja constantemente aprimorado.

Os pressupostos para que os núcleos da CERTI sejam alinhados em uma atuação na forma de rede de empresas são o trabalho conjunto entre empresas com o objetivo de, valorização da marca; desenvolvimento e comercialização de produtos; exportações; criação de padrões de qualidade; obtenção de crédito; troca de informações; e desenvolvimento de tecnologias.

As empresas que compõem a rede, no caso os núcleos da CERTI, devem agir se relacionando com o governo, o empresariado local, com empresas de suporte, instituições de ensino e pesquisa, bancos e financiadoras, dentre outros agentes.

Na rede, além da presença de empresas que apresentem habilidades complementares, pressupõe-se a existência de competitividade entre as organizações que a congregam.

A coordenação deste aglomerado dos núcleos da CERTI deve ser realizada por um elemento virtual, o qual administra a relação entre os formadores da rede e deles com os agentes externos. A formação da rede pressupõe uma descentralização do comando da empresa verticalizada, cabendo a ele a coordenação das relações entre as empresas e delas com o ambiente.

Neste contexto, para que a Fundação CERTI atue como coordenadora da rede, de acordo com os estudos do modelo da lente, seus núcleos devem se focar em suas atividades principais (*core business*), cabendo ao coordenador da rede as ações complementares (suporte).

A administração central (coordenadora) deve prestar serviços de informação sobre áreas específicas para os membros da rede, fornecer e coordenar programas de desenvolvimento tecnológico, capacitação e certificação, bem como realizar prospecções mercadológicas.

A entidade que coordena a rede tem a necessidade de se envolver no planejamento e na assistência às empresas, participando e não determinando os seguintes aspectos dos núcleos:

- a) Definição da estratégia;
- b) Mobilização dos atores, inclusive os políticos em torno da estratégia;
- c) Obtenção de fundos (recursos), atração de investimentos;
- d) Fornecimento de infra-estrutura; e
- e) Manutenção da qualidade.

Em se tratando do relacionamento dos núcleos da rede CERTI com o ambiente externo, a administração central deve identificar os atores regionais e coordenar a parceria entre os mesmos e a rede, articulando as competências destes atores regionais em programas eficazes, onde estas possam ser aproveitadas pelos membros da rede da maneira mais eficaz possível.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho objetivou a proposição de um modelo que fosse capaz de viabilizar a gestão da inovação tecnológica por parte da administração central da Fundação CERTI em relação a seus núcleos.

Para o alcance desta meta primeiramente estudou-se a Fundação CERTI buscando compreender como a mesma é estruturada, formal e informalmente, quais são as atividades executadas pelos seus núcleos, bem como quais são os componentes de seu ambiente externo e como a CERTI se relaciona com os mesmos. Para isso buscou-se informações no *website* da organização, em relatórios de gestão publicados pela mesma e através da experiência do executor do projeto, o qual é colaborador da instituição. Neste momento, entendeu-se a CERTI como organizada em uma estrutura organizacional matricial, todavia apresentando várias características peculiares como forte atuação por projetos, divisão locacional e presença de núcleos os quais não estão contidos em seu organograma formal.

Também contribuindo para a viabilização do estudo apresentado, foi realizado um levantamento teórico sobre conceitos, características e gestão da inovação tecnológica. Este levantamento foi possibilitado pela pesquisa junto a autores nacionais e internacionais os quais tratavam sobre o assunto, bem como pela pesquisa em instituições referencia na área, como a Agência de inovação de Portugal. O resultados destas verificações consistiram em uma série de conceitos e padrões os quais foram utilizados como base para a formação do padrão de inovação tecnológica incorporado ao modelo.

Em complemento a esta etapa foram identificados e analisados 5 (cinco) modelos de gestão da inovação tecnológica, com o objetivo de aprofundar os conhecimentos sobre a

estruturação de modelos de GIT, bem como o de realizar um *benchmarking* dos pontos fortes do mesmo para inclusão na metodologia a que estava sendo desenvolvida.

O último passo do trabalho se deu pelo estudo sobre aglomerados produtivos e as funções de seus coordenadores, para a subsequente adequação da estrutura da Fundação a partir de uma das tipologias verificadas, o modelo de Redes de Empresas. Concluindo este processo se deu a sistematização gráfica e conceitual do modelo de gestão da inovação tecnológica proposto para o caso da CERTI.

Neste modelo proposto foi desenvolvida a visão dos núcleos da CERTI atuando em uma configuração de rede de empresas, na qual os mesmos têm a possibilidade de interagirem entre si e com os outros agentes internos e externos para a busca dos seus objetivos. A administração da Fundação foi classificada em um conceito de coordenadora de aglomerado produtivo seguindo o “modelo da lente”, em que ela converge os esforços dos agentes externos a seus núcleos em uma série de programas e projetos de suporte aos mesmos, possibilitando assim que cada área da empresa se mantenha focada em seu negócio principal. Em complemento a esse modelo foram apresentados características e pressupostos nos quais a CERTI, bem como seus núcleos, deveriam se alinhar para a adaptação ao modelo de GIT proposto para a mesma.

Recomenda-se ao final deste trabalho, a realização de um documento semelhante ao apresentado, relatando a aplicação deste modelo na Fundação CERTI ou do modelo genérico apresentado em alguma empresa de base tecnológica. Destacando com isso as dificuldades para a adequação das organizações a partir das características sugeridas, bem como as possíveis melhorias que a aplicação possa trazer para estas instituições.

REFERÊNCIAS

AMATO, J. **Redes de cooperação produtiva: antecedentes, panorama atual e contribuições para uma política industrial.** São Paulo: USP, 1999. Tese de Doutorado – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

_____. **Redes de cooperação produtiva e clusters regionais.** São Paulo: Atlas, 2000.

BATEMAN E SNELL, Thomas S. **Administração: construindo vantagem competitiva.** São Paulo: Atlas, 1998.

BERTOLINO FILHO, Jorge. **Estruturas Organizacionais.** São Paulo: [S.n]. Disponível em: <<http://www.admbrasil.com.br>>. Acesso em: 28 de maio . 2004. 22:34:15.

CASAROTTO FILHO, N.; PIRES, L. H. **Redes de pequenas e médias empresas e desenvolvimento local: estratégias para a conquista da competitividade global com base na experiência italiana.** São Paulo: Atlas, 1998.

CASAROTTO FILHO, Nelson. **Instrumentos de Integração e Governança em Aglomerações Competitivas.** Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas. Florianópolis, 2000.

CERTI, Fundação. **Informações Institucionais.** Disponível em: <www.certi.org.br> Acesso em: 20 nov. 2004.

_____, _____. **Relatório de gestão 2003 – 2004.** Florianópolis, 2004.

_____, _____. **Relatório de gestão 2004 – 2005.** Florianópolis, 2005.

CHIZZOTTI, Antônio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais.** 5d. São Paulo: Cortez, 2001.

DE PAULA, Thiago Vieira; UENO, Alexandre Takeshi. Relatório do projeto de gestão da inovação tecnológica. **Fundação Certi**. Florianópolis, 2004.

DRUCKER, Peter Ferdinand. **Administração e o espírito empreendedor: práticas e princípios**. 2.ed. São Paulo: Pioneira, 1987.

_____, _____. **A administração na próxima sociedade**. São Paulo: Nobel, 2002.

_____, _____. **A profissão do administrador**. São Paulo: Pioneira, 1998.

FIATES, José Eduardo de Azevedo. Caracterização e gestão do sistema de inovação tecnológica em uma organização orientada para a competitividade. Florianópolis, 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina.

HAMPTON, David. **Administração contemporânea: teoria, prática e casos**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1992.

INOVAÇÃO. **HSM Management**. n.49. março-abril 2005. p. 52-57.

INOVAÇÃO, Agência de. **Gestão da Inovação**. Disponível em: <www.adi.pt> Acesso em: 22 nov. 2004.

JOHNSON, Bruce. **Avaliação de portfólio e projetos de inovação**. São Paulo : ANPEI, 2000. Apostila de workshop.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. **A estratégia de ação: balanced scorecard**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

LACERDA, Antônio Corrêa et al. **Tecnologia: estratégica para a competitividade**. São Paulo: Nobel, 2001.

LACOMBE, Francisco; HEILBORN, Gilberto. **Administração: princípios e tendências**. São Paulo: Saraiva, 2003.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da metodologia científica**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1990.

LASTRES, Helena M. M e ALBAGLI Sarita. **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

MARCOVITCH, Jacques. **Administração em ciência e tecnologia**. 1.ed. São Paulo: Edgar Blucher, 1983.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de Marketing**. 5.ed. v.1. São Paulo: Atlas, 1999.

MAXIMIANO, Antônio César Amaru. **Teoria geral da administração**. da revolução urbana à revolução digital. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MILLER, William L. **Fourth generation R & D: managing knowledge, technology, and innovation**. Canada: John Wiley Sons Inc., 1999.

MINAYO, M. Cecilia de S. et al. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Rio de Janeiro: Petrópolis, 1994.

ORLIKOWSKI, Wanda J.; HOFMAN, J. Debra. An Improvisational Model of Change Management: The Case of Groupware Technologies. **Sloan Management Review** Cambridge: Massachusetts Institute of Technology , 1997.

PATTERSON, Marvin L. **Leading product innovation: accelerating growth in a product-based business**, New York: John Wiley & Sons, 1999.

PIRES, M. S. **Uma metodologia de desenvolvimento regional com base no modelo endógeno, sistêmico e distintivo de competitividade: o caso de mercoeste**. Santa Catarina: UFSC, 2001. Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção –UFSC.

PORTER, M. E. **Clusters and competition** : New agendas for companies, governments, and institutions. Boston: Harvard Business School Press, 1998.

RIBAUT, Jean M.; MARTINET, Bruno; LEBIDOIS, Daniel. **A Gestão das tecnologias**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1995.

ROESCH, S. M. A. **Projeto de estágio do curso de administração**. guia para pesquisas, projetos, estágios e trabalhos de conclusão de curso. São Paulo: Atlas, 1999.

SALERNO, M. S. et al. **Mapeamento da nova configuração da cadeia automotiva brasileira**: apuração das questões do questionário: frequência simples. São Paulo, PUSPPRO, 2001a. Disponível em: <<http://www.poli.usp.br/pro/cadeia-automotiva>>. Acesso em: 08 de 2004

SÁENZ, Tirso W; GARCÍA CAPOTE, Emílio. **Ciência, inovação e gestão tecnológica**. 1.ed. Brasília: CNI/IEL/SENAI/ABIPTI, 2002.

SEBRAE. **Guia passo a passo**: metodologia para desenvolvimento de casos de sucesso do Sebrae. Brasília: Sebrae, 2003.

STONER, James. A . F; FREEMAN R. Edward. **Administração**. 5.ed. Rio de Janeiro: PHB, 1995.

TIDD, Joe; BESSANT Jonh; PAVITT Keith. **Managing inovation**: integrating technological, market and organizational change. New York: Wiley, 1997.

VERGARA, Sylvia Maria. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 1997.

APÊNDICE A

Processos de Implementação do Modelo de Gestão da Inovação Tecnológica

Para a melhor visualização da Implementação do modelo de gestão da inovação tecnológica proposto, sua metodologia será dividida em 10 dez macro processos os quais serão subdivididos e micro processos explicativos.

Com a finalidade de facilitar a comunicação deste relatório tanto os produtos como os serviços e soluções gerados pelo processo de inovação tecnológica serão denominados de produtos, considerando que os mesmos são produto (visão de resultado) de um procedimento.

De acordo com o modelo proposto os macros processos de GIT são:

1. Planejamento;
2. Pesquisa;
3. 1º Avaliação;
4. Desenvolvimento da idéia e/ou protótipo;
5. 2º Avaliação;
6. 3º Avaliação;
7. Desenvolvimento da plataforma;
8. Desenvolvimento do produto e da família de produtos;
9. Desenvolvimento do mercado.
10. 4º Avaliação;

Observações:

- Existe o feedback constante entre os processos citados acima;
- Todos os processos executados devem gerar relatórios, sejam os resultados do processo positivos ou negativos. Estes relatórios devem ser encaminhados para um banco onde ficarão disponibilizados de forma organizada, como geradores de conhecimento, para todos os agentes internos e externos participantes de todas as fases do processo.

1. Planejamento

O processo de gestão da inovação tecnológica se confunde com a gestão da própria empresa. Para se planejar a inovação inicialmente é necessário se conhecer a quem ela é destinada para então serem traçadas as diretrizes de como obtê-la da melhor maneira.

O planejamento da gestão da inovação tecnológica começa portanto com o planejamento estratégico da própria empresa:

- Definição da missão, visão e valores;
- Definição dos clientes os quais pretende atingir (muito importante para a GIT);
- Identificação das forças e fraquezas internas;
- Verificação das oportunidades e ameaças externas;
- Definição da organização interna;
- Criação das macro estratégias empresariais;
- Criação das micro estratégias e ações de curtíssimo prazo, inclusive as referentes à inovação tecnológica em ambos os casos.

Conhecidos os anseios, a posição, as condições e o mercado (clientes) que a organização pretende atingir pode-se começar a se pensar em como a inovação tecnológica ocorrerá envolvendo as diversas áreas da empresa.

Sobre o planejamento da GIT tem-se os seguintes pontos:

- Moldar a estrutura organizacional para o enquadramento no modelo de GIT proposto;
- Determinar as entidades chaves a serem averiguadas no processo da pesquisa;
- Determinar os principais canais a serem utilizados no processo de pesquisa;
- Estimar a quantidade de novos produtos a organização pretende ou tem capacidade de atingir no período planejado, prevendo três cenários;
- Estimar a quantidade de pessoas a serem envolvidas em cada etapa do processo de inovação, prevendo três cenários;
- Determinar a qualificação inicial necessária para o início do processo e programar os treinamentos e capacitações necessárias;
- Realizar orçamentos com macro estimativas de custo a serem envolvidos na obtenção de recursos para o período, prevendo três cenários;
- Prever os principais agentes a serem envolvidos no processo para que seja realizada uma aproximação;
- Planejar a gestão do conhecimento gerado no processo de inovação tecnológica.

O planejamento é a parte menos flexível e mais difícil de ser alterada durante o processo de inovação tecnológica. Contudo o este item também é alimentado com feedbacks durante e após o período planejado e está passível de sofrer moldagens no decorrer das outras etapas e principalmente, com a informação recebida, pode ser incrementado para os próximos períodos.

Peter Drucker comenta que no processo de inovação tecnológica a organização deve estar preparada para:

- O sucesso inesperado;
- O fracasso inesperado;
- O evento externo inesperado;
- Um incongruente realidade econômica;
- Incongruências entre o previsto e a realidade;
- Incongruências entre o que os clientes valorizam hoje e suas expectativas futuras;
- Incongruências no ritmo ou lógica do processo;
- Necessidades do processo;
- Estruturas da indústrias e do mercado;
- Demografias (evoluções culturais);
- Mudanças de percepção;
- Novas tecnologias.

2. Pesquisa

A atividade de pesquisa consiste na busca de oportunidades para que se realize a inovação tecnológica, esta etapa está presente devido ao caráter pró ativo deste processo de inovação tecnológica.

Nesta fase a organização sai em busca das entidades (agentes fornecedores) através dos canais (formas de busca e de contato com as entidades) para obter os insumos (matéria prima da inovação).

Os agentes do processo de pesquisa vão variar de acordo com a necessidade, o ramo de atuação, os clientes, etc. de cada organização, contudo eles genericamente podem exemplificados por:

Entidades (Fornecedores de informação):

- Mercados;
- Clientes
- Concorrentes;
- Sites da internet;
- Outras empresas;
- Participantes de eventos;
- Palestrantes;
- Revistas;
- Livros;
- O próprio processo de inovação que já está ocorrendo;
- Etc.

Canais (Meios de busca):

- Internet;
- Benchmarking;
- Pesquisa Bibliográfica;
- Feedbacks de clientes (pós venda);
- Feedbacks do processo;
- Eventos;
- Feiras;
- Pesquisas da mercado;

- Pesquisas de opinião;
- Etc.

Insumos (Matéria prima da inovação)

- Principalmente informações sobre os clientes, o mercado, a concorrência, sobre o que é novidade, o que já não é mais valorizado, sobre o processo da inovação, sobre os resultados da inovação criada, entre outras as quais serão geradoras de novas idéias de oportunidades de negócios e fornecedoras de subsídios para aplicações de inovações.

O processo de pesquisa deve ser constante e envolver uma equipe permanente independentemente da empresa estar em boa posição perante a seus concorrentes, estar desenvolvendo outros produtos ou processos.

O processo de pesquisa geralmente é alimentador dos outros processos da inovação tecnológica, contudo ele também deve ser alimentado com informações de feedback de qualquer fase da inovação que possam gerar outras pesquisas as quais resultarão em novas oportunidades para novas inovações.

3. 1º Avaliação

A primeira avaliação visa realizar uma verificação superficial da oportunidade identificada na fase da pesquisa, esta verificação é concluída através de outras pesquisas, principalmente comparativas, projeções de ambientes, verificações com outros membros do processo, entre outras ferramentas.

Os principais aspectos a serem verificados na avaliação inicial da oportunidade são:

- Ineditismo;
- Viabilidade inicial;

- Utilidades;
- 1º impacto nos clientes;
- Relação com os clientes;
- Impacto no meio ambiente.

De acordo com uma adaptação da metodologia 4G generation as principais questões (inquisições) que devem ser respondidas nesta primeira avaliação são:

- Esta oportunidade é algo que alguém já pertence?
- Isto irá modificar as regras existentes?
- É possível comercializá-la?

Sobre Clientes:

- Como eles usariam esta inovação?
- Como eles reagiriam a ela?
- A inovação seria percebida como radical ou incremental?

Sobre o impacto nos agentes:

- Qual seria o impacto da ideia nos vários agentes, incluindo vendedores, empregados, investidores e a comunidade?
- A implantação desta ideia colocaria a organização em competição com os fornecedores chave?
- A implantação desta ideia colocaria a organização em competição com seus investidores ou sócios?
- Se sim, como eles reagiriam?
- Como a inovação será percebida pela comunidade?
- As pessoas irão aceitar ou condenar a nova atividade?
- Será preciso lidar com significativos interesses ou problemas ambientais?

- Que impacto isto trará nas relações públicas de longo prazo?
- Qual impacto a inovação causará no meio ambiente?

Como resultados da primeira avaliação poderão surgir:

- Uma ou mais idéias de produtos bem polidas as quais seguirão para os próximos passos do processo de inovação;
- Novas idéias e informações que retornarão para a fase de pesquisas e poderão gerar novas oportunidades;
- Relatórios de Feedbacks de idéias e oportunidades inviáveis para aquele momento ou para aquele tipo de organização que retornarão para a fase de pesquisa e orientarão novas verificações e também seguirão para o banco de informações para se tornarem geradores de conhecimentos para as outras partes e agentes deste e dos próximos processos de inovação;
- Relatórios descritivos da etapa, incluindo metodologias e principais fatores de sucesso, que seguirão para o banco de informações para se tomarem geradores de conhecimentos para as outras partes e agentes deste e dos próximos processos de inovação.

4. Protótipo (Idéia)

Após o encontro de uma oportunidade e sua avaliação inicial, a idéia segue para a fase de transformação em realidade, de convergência para a forma de um produto serviço ou solução. A primeira etapa da realização da oportunidade consiste na criação de um protótipo do produto, um modelo o qual converge todos os pontos da inovação obtidos até agora.

Certamente o protótipo inicial não atenderá todos os requisitos necessários para a finalização do processo e início da comercialização, este modelo terá a finalidade de proporcionar todos os testes necessários para o aperfeiçoamento da idéia para que ela se transforme em uma plataforma e conseqüentemente em um produto ou uma família.

A evolução do protótipo ocorrerá de acordo com a ocorrência das mais diversas avaliações as quais devem abordar aspectos técnicos, mercadológicos e econômico-financeiros e evolver desde o primeiro fornecedor de materiais até o cliente final passando por toda a cadeia, dentro e fora da organização.

Além do aperfeiçoamento do produto estes testes tem a finalidade de gerar conhecimento para todos os envolvidos.

A construção do protótipo será realizada utilizando-se os recursos humanos, financeiros e tecnológicos existentes na organização. Este fato já pode se transformar em um primeiro fator gerador de demanda por novos recursos, por inovações dentro do processo, já que nesta fase pode ser identificado a inviabilidade de conclusão do processo caso não desenvolvam novas tecnologias.

Outra possibilidade é o desenvolvimento, por oportunidade, de novas tecnologias já na fase criação do protótipo atuam profissionais especialistas no assunto.

Como resultado desta etapa do processo de inovação tecnológica podemos obter:

- Um protótipo da idéia gerada nas fases anteriores, o qual será aperfeiçoado e transformado em produto comercializável;
- Demandas para o desenvolvimento de novas tecnologias e para a obtenção de recursos externo, as quais alimentarão novas pesquisas e novos processos de inovação;
- Novas tecnologias para a criação deste e de outros produtos;

- Feedbacks dos motivos da inviabilização do protótipo, caso isto ocorra, que servirão como balizadores de todas as etapas neste em outros processos de inovação;
- Relatórios descritivos da etapa, incluindo metodologias e principais fatores de sucesso, que seguirão para o banco de informações para se tomarem geradores de conhecimentos para as outras partes e agentes deste e dos próximos processos de inovação.

5. 2º Avaliação

Finalizado o protótipo tem-se a segunda avaliação a qual deve consistir na verificação de fatores relativos à operacionalização do protótipo, a estrutura necessária e o custo da implementação. Os principais pontos a serem abordados nesta avaliação são:

- As pessoas;
- As tecnologias;
- As habilidades necessárias;
- Os outros recursos.

Esta avaliação deverá ser concretizada principalmente através de previsões e estimativas das futuras necessidades em relação aos fatores abordados acima. Neste processo serão necessários o envolvimento dos agentes executores internos da organização e dos fornecedores.

De acordo com uma adaptação da metodologia 4G generation as principais questões (inquirições) que devem ser respondidas nesta segunda avaliação são:

- Qual seria a infra-estrutura necessária?
- A habilidade necessária existe na organização ou deve-se investir no desenvolvimento de uma nova habilidade?

- Essa nova habilidade é atingível?
- Ela atingirá o valor do investimento requerido?
- Ela será uma fonte sustentável de valor para a organização no longo prazo?
- Este produto ou serviço pode ser comercializável e entregue utilizando a estrutura organizacional existente, ou é requerido inovações na gestão na forma de novos departamentos, novas divisões, novas unidades de negócios?
- Os custos podem ser reavidos?
- O produto ou serviço pode ser desenvolvido em uma plataforma existente ou deve ser desenvolvida outra?
- Em cada caso qual seria o custo do desenvolvimento?
- Qual será o impacto na configuração da plataforma existente?
- Isso irá complementar a plataforma ou deixá-la obsoleta?
- Isso nos levaria a mudanças significativas na força de trabalho?
- Qual seria o impacto nas relações e acordos de trabalho?

Os resultados que poderão surgir a partir desta etapa são:

- Demandas de desenvolvimento de novas tecnologias pela organização ou pelos fornecedores, as quais serão essenciais para a continuação do processo;
- Demandas de desenvolvimento de habilidades ou contratação de pessoas mais capacitadas;
- Orçamentos de recursos e relatório com possíveis fontes;
- Feedbacks dos motivos da inviabilização do projeto, caso isto seja constatado, que servirão como balizadores de todas as etapas neste e em outros processos de inovação;

- Relatórios descritivos da etapa, incluindo metodologias e principais pontos destacados, que seguirão para o banco de informações para se tornarem geradores de conhecimentos para as outras partes e agentes deste e dos próximos processos de inovação.

É importante destacar que cada teste pode remeter o protótipo para a fase anterior para que sejam realizados ajustes e melhorias constantes e assim ele vá se tornando cada vez mais adequado e possível aos agentes.

6. 3º Avaliação

A 3ª fase de avaliação refere-se à verificação de fatores econômicos, financeiros e mercadológicos. Será verificada a aceitabilidade, a utilidade da inovação perante aos clientes, bem como sua viabilidade econômico financeira de implementação e comercialização.

A conclusão desta etapa ocorrerá mediante a participação principalmente dos agentes internos do processo, dos clientes e dos distribuidores, entretanto a participação de outros agentes como os fornecedores por exemplo não é descartada.

Para a consecução desta avaliação devem ser realizados:

- Testes iniciais do protótipo pelos pesquisadores e clientes em laboratório;
- Testes internos com clientes;
- Testes externos em larga escala;
- Verificações dos valores emotivos e econômicos;
- Estimativas das habilidades organizacionais necessárias para colocar a inovação no mercado e mantê-la: distribuição, venda, manufatura, serviços e outras necessidades;

- Utilização de ferramentas de visualização para aplicar cenários e reavaliar as consequências para o mercado, organização, infra-estrutura;
- Avaliações sobre o valor oferecido aos agentes e sobre como a concorrência será afetada;
- Pesquisas mercadológicas;
- Planos de negócio;

É importante destacar que cada teste pode remeter o protótipo para a fase anterior para que sejam realizados ajustes e melhorias constantes e assim ele vá se tornando cada vez mais adequado e possível aos agentes.

De acordo com uma adaptação da metodologia 4G generation as principais questões (inquirições) que devem ser respondidas nesta terceira avaliação são:

- Quais seriam as mudanças exigidas dos clientes?
- Quais seriam os fatores emotivos?
- Qual o tamanho do mercado?
- É um novo mercado que precisa ser hipotetizado ou um mercado existente de comportamento conhecido?
- Qual o tamanho (impacto) da oportunidade, caso a idéia se tome sucesso?
- É uma nova tendência ou uma continuação de uma tendência existente?
- Ocorrerá de qualquer maneira ou só quando a organização decidir?
- Existem outras tecnologias que também suprem ou melhor suprem o valor detectado?

Os resultados que poderão surgir a partir desta etapa são:

- O protótipo final, devidamente avaliado e adequado às expectativas dos clientes e às necessidades dos agentes.

- Relatórios sobre o impacto do produto final em relação aos possíveis clientes e em relação aos outros agentes: fornecedores, vendedores, distribuidores, etc. Disponibilizados no banco comum de informações;
- Relatórios sobre desejos dos clientes os quais podem gerar outras oportunidades e novos processos de inovação. Disponibilizados no banco comum de informações.;
- Relatórios de viabilidade econômico financeira, bem como uma análise da situação do mercado, os quais também serão disponibilizados no banco comum de informações e serão matéria prima para adequações na inovação e início de outras pesquisas;
- Feedbacks dos motivos da inviabilização do projeto, caso isto seja constatado, que servirão como balizadores de todas as etapas neste em outros processos de inovação;
- Relatórios descritivos da etapa, incluindo metodologias e principais pontos destacados, que seguirão para o banco de informações para se tornarem geradores de conhecimentos para as outras partes e agentes deste e dos próximos processos de inovação.

7. Desenvolvimento da Plataforma

Nesta fase final de desenvolvimento da inovação tecnológica devem ser realizados os últimos e definitivos testes para que o novo produto saia definitivamente do papel e ganhe o mercado.

Os primeiros e principais testes desta etapa devem ser novamente testes de avaliação da funcionalidade e do grau de aceitação do produto. Esta verificação deve ocorrer junto a clientes potenciais os quais não tenham ainda participado ou tido qualquer tipo de contato do processo, estes fato se deve para evitar que qualquer envolvimento emocional dos clientes com o projeto venham a interferir nos resultados dos testes.

Outra avaliação importante a ser realizada deve envolver todos os processos os quais participam da implementação e comercialização do produto gerado. Devem ser verificados os pontos fortes e fracos do processo de obtenção de materiais, o processo de fabricação (se for um produto físico) ou de desenvolvimento (se for um serviço), a fase de distribuição (caso seja necessária), a comercialização com o cliente final, a instalação e se possível o pós-venda.

Estas verificações devem envolver todos os agentes da cadeia de produção e comercialização da inovação gerada e visa detectar e desenvolver soluções para todos os pontos críticos de todas as fases da inovação.

Em qualquer ponto desta avaliação o produto pode ser encaminhado para fases anteriores para que novas habilidades sejam desenvolvidas e imperfeições sejam solucionadas, ou até, caso isto seja constatado, pode ser determinado o fim deste processo.

Os resultados que poderão surgir a partir desta etapa são:

- Uma plataforma final, desenvolvida em todas as etapas da sua produção e comercialização, a qual será a base para a criação de um produto chave e uma família de produtos;
- Demanda ou geração de novas habilidades em qualquer ponto da cadeia do produto;
- Relatórios sobre o comportamento da inovação em todas suas etapas de produção até agora, os quais devem ser armazenados no banco comum de informações e se tornarem matéria prima para desenvolvimento de habilidades e criação e início de outras pesquisas;
- Feedbacks dos sucessos e insucessos do desenvolvimento e previsão de comercialização do produto gerado os quais devem ser armazenados no banco comum de informações e

se tomarem matéria prima para desenvolvimento de habilidades e criação e início de outras pesquisas;

- Feedbacks dos motivos da inviabilização do projeto, caso isto seja constatado, que servirão como balizadores de todas as etapas neste e em outros processos de inovação;

8. Desenvolvimento do produto e da família

A fase de desenvolvimento do produto e da família de produtos converge os esforços empreendidos em todas as etapas anteriores.

A partir da plataforma a qual foi concluída na etapa anterior e de todas as informações coletadas sobre as necessidades do mercado, os anseios dos clientes, limitações e potencialidades dos agentes serão desenvolvidos os atributos finais de cada produto o qual fará parte da família a ser colocada à disposição do mercado.

Para a realização desta tarefa faz-se necessário inicialmente se definir os atributos comuns a todos os produtos da família, em seguida defini-se as características particulares a cada produto para por fim se desenvolver, com base em técnicas de engenharia de produção, os melhores processos para a viabilização de cada produto.

Cada passo a ser concluído nesta etapa pode gerar novas necessidades, principalmente de fator técnico, as quais, assim como nas etapas anteriores, serão geradoras de pequenas inovações dentro do processo maior. A plataforma da família de produtos poderá, caso seja constatada a necessidade, retornar para etapas anteriores para que possam ser reavaliados aspectos e solucionados problemas, é o processo de feedback contínuo e inovação constante.

Os resultados que poderão surgir a partir desta etapa são:

- A definição final de cada item a ser produzido, bem como as técnicas e os recursos necessários para o processo;
- Demandas e geração de novas tecnologias, principalmente nos momentos de definição final dos atributos e desenvolvimento do processo de produção;
- Relatório explicativo de como as conclusões foram tiradas, assim como as técnicas e processos os quais foram desenvolvidos e aplicados. Relatório a ser encaminhado ao banco comum de informações;
- Feedbacks dos pontos positivos e negativos deste processo para geração de conhecimento por parte dos agentes;
- Feedbacks dos motivos da inviabilização do projeto, caso isto seja constatado, que servirão como balizadores de todas as etapas neste e em outros processos de inovação.

9. Desenvolvimento do mercado

Após desenvolvida a família de produtos frutos da inovação tecnológica o próximo passo a seguir é o de, também com base nas informações sobre fornecedores, distribuidores e principalmente sobre clientes coletadas nas etapas anteriores, desenvolver a melhor maneira de comercialização dos produtos.

Antes de inserir o produto propriamente dito no mercado faz-se necessário que sua idéia, seus conceitos e suas vantagens se tornem conhecidas pelos futuros clientes. Deve-se de acordo com cada situação aplicar a melhor maneira de difusão desta idéia.

Findada esta etapa o foco da preocupação passa a ser a melhor maneira de fazer com os produtos cheguem até os clientes e estes tenham condições de utilizá-los, conhecido-se bem os distribuidores, vendedores e os próprios clientes, a organização obterá

embasamento para utilizando técnicas logísticas existentes ou desenvolvendo outras cumprir a necessidade da chegada do produto ao cliente final, instalação, capacitação para o uso e os devidos acompanhamentos, caso sejam necessário de acordo com cada caso.

O principal ponto do desenvolvimento do mercado deve ser a interação, comunicação constante entre os agentes envolvidos. Os feedbacks bem como as manifestações de necessidades vindas de cada lado serão cruciais para o aperfeiçoamento das relações entre os membros deste mercado e a satisfação de todos ao longo do tempo.

Outra finalidade importantíssima dos feedbacks neste momento de grande interação com os clientes é o da aproximação cada vez maior e conseqüentemente da melhor compreensão das necessidades e anseios dos mesmos. Desta forma haverá cada vez mais matéria prima para outras inovações e a organização poderá sempre adiantar-se aos desejos de seus clientes atingindo graus de satisfação cada vez maiores estando sempre a frente da concorrência.

Os resultados que poderão surgir a partir desta etapa são:

- Planejamento da melhor maneira de levar os produtos aos clientes finais e realizar o suporte da utilização;
- Demandas e desenvolvimento de novas tecnologias referentes á distribuição e suporte da utilização do produto;
- Relatórios sobre os processos realizados na etapa, os quais, no banco de informações, se transformarão em fonte de conhecimento para todos os agentes deste e de outros processos de inovação;
- Feedbacks contendo as necessidades e anseios dos clientes os quais podem impulsionar novas pesquisas;

- Feedbacks dos motivos da inviabilização do projeto, caso isto seja constatado, que servirão como balizadores de todas as etapas neste e em outros processos de inovação.

10. 4º Avaliação

A 4ª verificação refere-se a um estudo de aspectos relativos ao processo de inovação e não do produto em si.

O objetivo desta última análise é o de revisar todos os processos realizados, todas as técnicas aplicadas e desenvolvidas, o impacto do processo para os principais agentes a fim de que nas próximas oportunidades a inovação obtenha condições ainda melhores de se desenvolver.

Nesta etapa deve-se inicialmente revisar os relatórios gerados e analisar se os procedimentos empreendidos realmente foram a melhor alternativa. Faz-se também necessário conhecer a opinião dos agentes envolvidos verificando se eles interagiram da melhor maneira ao longo das etapas, se obtiveram acesso todas as informações que lhes foi necessária e principalmente o quanto os mesmos contribuíram para a inovação e o quanto a inovação acrescentou nos seus processos nas suas técnicas, quanto de valor foi agregado.

Estas verificações podem ser realizadas através de:

- Análise documental;
- Entrevistas com os agentes chave de dentro e de fora da organização;
- Aplicação de metodologias para medição do grau de inovação;
- Visitas às sedes dos agentes para visualização da inovação.

De acordo com uma adaptação da metodologia 4G generation algumas questões (inquirições) que devem ser respondidas nesta quarta avaliação são:

- A organização avaliou o mercado corretamente?
- As necessidades dos consumidores foram bem compreendidas, e o valor proposto da organização foi bem comunicada a eles?
- A inovação é uma característica bem reconhecida desta organização, valorizada internamente e reconhecida pelos consumidores?
- Os concorrentes respeitam (ou temem) a capacidade de inovação da organização?
- O conhecimento agregado nas etapas do processo de inovação está causando impacto na forma em como ele é auto gerido?
- A taxa de inovação da organização está igual ou melhor que a dos concorrentes?
- A organização melhorou sua posição no mercado?
- A organização contribuiu para o desenvolvimento de novos mercados e gerou melhoras de produtividade para seus clientes?
- A organização está aumentando a taxa externa de mudanças?

Os resultados que poderão surgir a partir desta etapa são:

- Relatórios descritivos detalhados das etapas da inovação, os quais, no banco de informações, servirão como geradores de conhecimento e facilitarão a capacitação de qualquer novo agente o qual venha a se envolver em inovações futuras;
- Relatórios com tudo que foi inovado até agora, para que se possa ter noção do verdadeiro grau de inovação deste processo e do seu impacto em todos os agentes da cadeia;
- Feedbacks sobre o processo de inovação empreendido e sobre o Modelo CERTI de Gestão da Inovação Tecnológica proposto;
- Demandas para desenvolvimento de tecnologias nos mais diversos processos da cadeia da inovação;

- Oportunidades para o início de novas pesquisas.

Considerações

O modelo descrito acima é foi construído com base em estudos sobre inovação tecnológica, gestão da inovação tecnológica, nos modelos de gestão da inovação propostos por Fiates (1997), Jonhson (2000), TIDD (1997), Patterson (1999), a n Improvisational Model of Change Management over Time e em estudos sobre a metodologia de P&D 4G generation.

As principais características que este modelo visa enfatizar são:

- Apesar da existência de um caminho lógico para a seqüência do processo de inovação existem diversas alternativas de retomo à etapas anteriores, avanço a outras etapas de forma que o processo de inovação seja flexível, ocorra de acordo com suas necessidades e envolva o maior número de agentes possíveis;
- A descrição na forma gráfica do modelo tanto dos processos como dos principais agentes da inovação, o que busca facilitar a visualização compreensão do modelo;
- A pró atividade representada pela área de pesquisa que está sempre em contato com os agentes externos em busca de novas oportunidades para inovar;
- A disponibilidade das informações sobre cada etapa para todos os agentes envolvidos no processo na forma de feedbacks e de relatórios no banco de informações. Este ponto possibilita que a aprendizagem e a geração de conhecimento ocorram de forma constante durante a realização do processo corrente e também seja aplicada nas próximas inovações;

- O fluxo corrente de informações também tem a finalidade de, com os relatórios de cada etapa, alimentar a pesquisa e assim o início de novos processos de inovação. Outra vantagem do feedback contínuo é o início da busca ou desenvolvimento imediato de uma nova habilidade ou tecnologia, caso seja identificada esta necessidade;
- A existência do banco de informações onde o conhecimento tácito adquirido ao longo de cada etapa do processo de inovação é armazenado e fica à disposição, de forma explícita, a todos os agentes chave da inovação, podendo solucionar problemas futuros, capacitar novos agentes e alimentar outras inovações;
- A participação do maior número de agentes em cada etapa, assim todos podem gerar e adquirir conhecimentos e oportunidades em todo momento.