



## **Aprendendo a Inovar: Padrões de Gestão da Inovação Tecnológica em Empresas Industriais Brasileiras**

Ruy Quadros

[ruyqc@ige.unicamp.br](mailto:ruyqc@ige.unicamp.br)

Livre Docente/Professor Associado

DPCT/Instituto de Geociências

**Campinas, agosto de 2008**

## **Aprendendo a Inovar: Padrões de Gestão da Inovação Tecnológica em Empresas Industriais Brasileiras<sup>1</sup>**

### **Resumo:**

A pesquisa em que este texto se baseia buscou examinar se e como o tamanho da empresa industrial, seu pertencimento a grupo transnacional estrangeiro ou a grupo brasileiro e o tipo de regime tecnológico prevalecente no seu setor, interagem para constituir padrões distintos de adoção de rotinas e formas de organização da gestão da inovação tecnológica. A pesquisa empírica foi realizada em uma amostra de 50 empresas industriais brasileiras, com base em hipóteses elaboradas a partir da discussão da literatura (e da polêmica) mais recente sobre o tema, com foco, sobretudo, num modelo de referência do macro processo de gestão estratégica da inovação. Os achados da investigação sugerem que a principal diferença entre as empresas pesquisadas, que determina em grande medida a complexidade e o escopo das rotinas de gestão da inovação que adotam, relaciona-se com o posicionamento inovativo da empresa, isto é, com a inclusão ou não da inovação entre seus objetivos estratégicos – e com a correspondente busca de capacitação para isso. A maior parte das empresas pesquisadas tem uma visão de natureza mais tática do que estratégica da inovação, orientando-se muito para a adoção de mudanças incrementais em seus produtos e processo. Assim, verificou-se que as práticas gerenciais mais disseminadas entre as empresas industriais da amostra foram aquelas relacionadas com o gerenciamento tático do desenvolvimento de produtos/processos - como os funis de inovação ou processos decisórios estágio-portão.

---

<sup>1</sup> Este texto se baseia em minha observação empírica e reflexão sobre as práticas de gestão da inovação em empresas brasileiras, em grande medida resultado de meu aprendizado nos cursos de especialização do DPCT sobre o tema, ao longo de 5 anos. Baseia-se também nos achados do projeto de pesquisa desenvolvido com apoio do CNPq (PQ), entre 2004 e 2007, sobre os “Padrões de Gestão Estratégica da Inovação Tecnológica em Empresas: a influência do tamanho, controle de capital e do setor”. Agradeço a participação, apoio e idéias de Glicia Vieira, Anapatricia Morales Vilha e Muriel Gavira, cujas pesquisas subsidiaram o projeto. Agradeço também a todos os gerentes de empresas entrevistados e consultados, que comigo compartilharam suas informações e análises sobre os desafios de se gerenciar a inovação tecnológica no Brasil. A responsabilidade pelo texto é inteiramente minha.

A pesquisa em que este texto se baseia teve como objetivo desenvolver um estudo exploratório sobre como os fatores tamanho, alcance multinacional ou local e trajetória tecnológica da empresa interagem para influenciar a adoção de rotinas e formas organizacionais de gestão estratégica da inovação. Buscou-se identificar se e como tais variáveis contribuem para a definição de padrões de gestão estratégica da inovação, considerando as seguintes dimensões da gestão da inovação como processo: 1. Adoção de rotinas de inteligência competitiva e identificação de oportunidades e riscos mercadológicos e tecnológicos; 2. Gestão da carteira (portfolio) de projetos tecnológicos e de novos produtos e tecnologias (gestão de projetos de P&D); 3. Gestão das fontes externas de conhecimento tecnológico ou gestão da cooperação tecnológica; e 4. Avaliação dos resultados da inovação.

A hipótese que orientou o projeto foi a de que a maior ou menor disseminação, complexidade e enraizamento de rotinas relacionadas a essas áreas de gestão dependem dos seguintes atributos da empresa: seu tamanho, sua nacionalidade de controle e sua trajetória setorial de inovação. O tamanho da empresa é uma variável importante, porque dele depende a disponibilidade de recursos financeiros e de competências acumuladas, que definem limites para o grau de organização e sofisticação do processo de gestão da inovação. Igualmente importante, no caso brasileiro, é o fato de a empresa ser nacional ou pertencente a um grupo estrangeiro, seja do ponto de vista de acesso a recursos, seja em relação a sua autonomia de decisão (sobre o processo de inovação). A trajetória tecnológica das empresas é crítica para que se compreendam suas opções para a gestão estratégica da inovação; a trajetória, por sua vez, está relacionada com o regime tecnológico setorial, ou seja, com as características do setor a que pertence a empresa em termos do papel da inovação tecnológica para determinar a competitividade, a estrutura do mercado, o padrão de concorrência e os vínculos com fornecedores e clientes. Nesse sentido, procurou-se classificar as empresas de acordo com cinco trajetórias ou regimes básicos, de acordo com a classificação de Pavitt (Tidd, Bessant e Pavitt, 2005).

A principal estratégia da pesquisa foi a realização de estudos de caso em uma amostra não probabilística de 50 empresas industriais, segmentada de acordo com a incidência simultânea das variáveis selecionadas. Assim, a amostra compreendeu



UNICAMP



empresas de setores ou segmentos industriais<sup>2</sup>, de diferentes tamanhos, brasileiras e estrangeiras, e que fossem representativas das trajetórias tecnológicas consideradas:

- setores intensivos em ciência: aeronáutica, equipamentos e software de telecomunicações, e farmacêutica;
- setores intensivos em escala: automobilístico, exploração de petróleo (e fornecedores), e petroquímica;
- setores de fornecedores especializados: segmentos da indústria de equipamentos siderúrgicos e equipamentos para usinas sucro-alcooleiras;
- setores dependentes de fornecedores especializados: alimentos, têxtil, cosméticos, embalagens e papel e celulose.

Buscou-se verificar se a existência de padrões diferenciados de gestão estratégica da inovação seria passo importante na evolução da pesquisa do GEMPI, a qual ajudaria a evidenciar que a definição das "melhores práticas" é variável e deve levar em consideração a influência das contingências consideradas nesta pesquisa. Isso abriria caminho para que a pesquisa e a formulação de soluções para as empresas se concentrem nas dimensões do processo de gestão da inovação que sejam relevantes em cada caso.

A principal conclusão do projeto é de que os fatores acima considerados efetivamente tiveram uma influência significativa na criação de condicionantes para o padrão de gestão da inovação. Percebeu-se, no início da pesquisa, que o tamanho da empresa era o principal diferenciador para a adoção de modelos e práticas mais elaborados de gerenciamento da inovação. Pequenas empresas não dispõem nem de recursos, nem de oportunidades para gerenciar uma atividade prospectiva elaborada ou organizar um *portfolio* de projetos. Dessa forma, a pesquisa empírica focalizou, primordialmente, grandes empresas. Para essas empresas, identificou-se que a trajetória setorial é um elemento significativo na criação de condições ou fatores estimuladores e/ou limitadores para a adoção de determinadas rotinas. O mesmo se aplica em relação à origem de capital da empresa (nacional ou estrangeira) e ao tamanho de sua operação, no caso de ser estrangeira. Essas duas ordens de atributos, quais sejam, as características das trajetórias setoriais e o grau de autonomia decisória da empresas localizada no Brasil decorrente de sua origem de capital, combinaram-se em maneiras específicas, gerando padrões de adoção de rotinas e ferramentas de gestão da inovação tecnológica.

---

<sup>2</sup> Algumas empresas de setores (serviços) orientados para o desenvolvimento de software utilizado em equipamentos industriais também foram pesquisadas.

No entanto, outro achado igualmente, senão mais importante foi que esses fatores tiveram influência, mas não determinaram de forma unilateral as decisões que as empresas adotam nesse campo. Efetivamente, há fatores relacionados com a estratégia e trajetória individual das empresas que também foram fundamentais. A opção de sustentar liderança tecnológica como diferencial competitivo, em contraste com uma estratégia de seguidor, revelou-se um elemento fundamental para a compreensão das práticas gerenciais das empresas estudadas.

Este texto está organizado em cinco seções, incluindo esta introdução. A próxima seção, além de introduzir a questão da pesquisa, procura endereçar os elementos conceituais mais importantes que orientaram a mesma. Parte-se de uma discussão sobre a evolução do campo da gestão da inovação, como influência do avanço do conhecimento sobre os processos de inovação nas empresas (II.1). Em seguida (II.2), tomando como base parte representativa da literatura internacional mais recente sobre gestão da inovação tecnológica, elabora-se e apresenta-se um modelo de referência integrado – de processos, organização e recursos - de gestão estratégica da inovação, o qual foi utilizado no levantamento empírico da disseminação de práticas gerenciais na amostra de empresas. A seção II conclui com uma discussão sobre a importância de se considerar as dimensões tamanho, trajetória setorial e origem de capital como variáveis de influência sobre a adoção de práticas de gestão da inovação. A seção III resume a estratégia metodológica da pesquisa e descreve os procedimentos que orientaram a montagem da amostra. Os resultados empíricos são apresentados na seção IV, sendo sistematizados em cinco grupos de empresas que apresentam padrões de adoção de práticas de gestão da inovação diferenciados. Esses grupos e seus padrões são comentados, além de descritos. Finalmente, as conclusões (seção V) aprofundam a avaliação dos determinantes da disseminação de práticas de gestão da inovação nas empresas pesquisadas, de modo a enfatizar a importância relativa de cada um.

## **II. Questões da Pesquisa e Referencial Conceitual**

A questão central da pesquisa pode ser resumida em examinar se e como o tamanho da empresa, seu pertencimento a um grupo transnacional estrangeiro ou a um grupo brasileiro e o tipo de regime tecnológico prevalecente no setor em que está inserida interagem para constituir padrões distintos de adoção de rotinas e formas de

organização de gestão da inovação tecnológica, considerando as seguintes etapas e elementos do macro processo de gestão da inovação:

- inserção do processo de gestão estratégica da inovação na estrutura decisória da empresa;
- processo de identificação de oportunidades e ameaças tecnológicas e mercadológicas;
- processo de seleção de projetos de inovação tecnológica, em linha com a estratégia competitiva;
- processo de micro organização das atividades de inovação e P&D: projetos x organização departamental; práticas de iniciação e gerenciamento de projetos de inovação;
- processo de seleção e gerenciamento de parceiros (fornecedores, clientes, competidores e instituições de pesquisa) para cooperação tecnológica;
- processo de avaliação dos processos de inovação.

## **II.1 Da Gestão da Tecnologia à Gestão da Inovação Tecnológica:**

No Brasil, durante os anos 90, alguns trabalhos significativos foram desenvolvidos no campo da Gestão da Tecnologia. Um trabalho pioneiro no País, coordenado por Vasconcellos (1992), remetia à importância do gerenciamento da tecnologia como um instrumento para alavancar a competitividade das empresas. Na visão daqueles autores, a tecnologia representava um instrumento crítico para o esforço de competitividade, na medida em que condicionava o lançamento de novos produtos e serviços, assim como o aprimoramento daqueles em vigor. O foco dos estudos concentrava-se, portanto, na gestão desse processo específico (tecnológico), ou seja, ainda que alterações nos processos produtivos pudessem também levar à redução de custos (fator decisivo para a conquista de mercados), não bastava apenas contratar especialistas e investir em desenvolvimento tecnológico, necessário era que os escassos recursos investidos em P&D fossem adequadamente gerenciados (Vasconcellos, 1992).

Para a realização dessa obra, foram realizadas levantamentos empíricos com base na realidade brasileira, fazendo-se comparações com experiências internacionais. Entre os temas abordados, podem ser citados:

- estratégia tecnológica (Marcovitch, 1992);
- auditoria tecnológica (Vasconcellos, Waack e Pereira, 1992);
- estrutura organizacional para a função tecnológica (Vasconcellos, 1992);
- interface entre as áreas de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e produção (Vasconcellos, 1992);
- gestão da qualidade em P&D (Cerqueira Neto, 1992);
- avaliação de resultados em P&D (Sbragia, 1992);
- planejamento e controle de projetos tecnológicos (Kruglianskas, 1992);
- gerenciamento de recursos humanos em centros de P&D na indústria (Teixeira, Pellegatti e Salomão, 1992); e,
- perfil da gerência de P&D (Donaire, 1992).

A preocupação desses autores estava voltada para a organização e gestão da P&D, como uma função corporativa estruturada de modo independente das demais (eg, Produção, Marketing, Compras, etc.), embora com interfaces relevantes com elas. No Brasil, esse modelo conceitual permaneceu hegemônico praticamente durante toda a década de 80 e 90. É somente a partir dos anos 2000 que a discussão sobre a importância do gerenciamento da inovação emerge, não apenas como gerenciamento da tecnologia ou da P&D, que na realidade são partes constitutivas do processo de inovação no seu conjunto. A partir de uma perspectiva estratégica, ganha força e se afirma como um campo disciplinar que fertilizará metodologias, sistemas e ferramentas de gestão, metodologias de *surveys* e novas abordagens conceituais sobre as práticas gerenciais em curso nas empresas.

Essa mudança se beneficiou do progresso multi-disciplinar do conhecimento sobre os determinantes e as características das empresas inovadoras. Esse progresso correspondeu à superação da abordagem linear e seqüencial (OCDE, 1996) da inovação, que via a pesquisa acadêmica pública e a pesquisa tecnológica interna à empresa como as únicas etapas efetivamente “produtoras” ou originadoras de inovações tecnológicas. Nessa visão, as demais funções críticas como a produção e o *marketing* eram entendidas como “canais” para viabilizar soluções “entregues” pela P&D. Daí o enorme fosso que separava as abordagens voltadas para a gestão da tecnologia e da P&D, no campo primordialmente das engenharias (por exemplo, Burgelman et al., 2001), das abordagens que, vindas do campo da Administração, procuravam entender as dimensões estratégicas das práticas de desenvolvimento de

produtos e processos, que garantiam a integração do conhecimento tecnológico com o conhecimento do mercado (por exemplo, Clark e Wheelwright, 1993).

Em contraste com a abordagem linear, que ainda influencia fortemente o senso comum do que seja inovação, a abordagem sistêmica hoje mais conhecida e aceita apresenta a inovação como processo de aprendizado, centrado na empresa inovadora, mas em que atuam e interagem diversos atores internos e externos a ela. Essa visão mais complexa se beneficiou do progresso do conhecimento no campo dos estudos da inovação. Para esse progresso, contribuíram de maneira decisiva trabalhos como os de Nathan Rosenberg (Kline e Rosenberg, 1996) e seu modelo de inovação como processo de ligação em cadeia (*chain link*) e Chris Freeman (1988 e 1995), Bengt-Åke Lundvall (1992) e Richard Nelson (1993), com o desenvolvimento da abordagem dos Sistemas Nacionais e Locais de Inovação. Nessa visão, a inovação é um processo em que se combinam, de maneira nem sempre previsível, os insumos e os conhecimentos tecnológicos e mercadológicos. P&D, gestão do mercado e operações são funções que convergem e colaboram na criação de inovações.

Igualmente importante, a empresa inovadora não está sozinha nesse empreendimento. Inovar é um processo em que a interação com clientes, fornecedores, instituições de pesquisa, empresas de serviços de engenharia, serviços de formação profissional e de serviços tecnológicos instituições de pesquisa e até mesmo concorrentes têm significado importante, seja como fonte de informação, seja de maneira mais formalizada por meio de contratos de cooperação. Por isso, as oportunidades oferecidas pelos aspectos virtuosos (ou não) dos Sistemas Nacionais (e locais) de Inovação, incluindo sua dimensão regulatória e as políticas industriais e tecnológicas, têm grande destaque nessa abordagem.

No entanto, em relação à inovação em rede, o progresso ainda é limitado. Embora amplamente reconhecida como característica distintiva da inovação sob as atuais condições de concorrência (Tidd et al, 2005; Nooteboom, 2004), ainda é reduzido o número de pesquisas com uma abordagem voltada para o estudo sobre a difusão de práticas de gerenciamento de redes de inovação, como também poucas são as empresas que adotam uma perspectiva sistematizada e coerente de gerenciamento de suas fontes externas de inovação; seja no que concerne à adoção de rotinas para prospectar e selecionar fontes e parcerias, seja em relação ao desenho e gestão dos contratos de parceria. Um dos diferenciais do modelo conceitual aqui proposto é o

tratamento dessas fontes externas - baseado no alinhamento estratégico, na integração dos parceiros e na gestão de relações inter-organizacionais de colaboração - como um dos elementos-chave da estratégia de inovação e da estratégia global da empresa.

## **II. 2 Metodologia de avaliação da gestão da inovação em empresas de negócios: fundamentos de um modelo de gestão estratégica da inovação tecnológica**

Nesta seção, procura-se apresentar os fundamentos de um modelo de Gestão Estratégica da Inovação Tecnológica, inspirado na literatura internacional do campo da gestão de tecnologia e inovação (Tidd et al., 2005; Hobday, 2005; Dodgson, 2000; Ganguly, 1999;). Esse modelo veio a orientar a pesquisa de adoção de práticas de gestão da inovação que se realizou na amostra de 50 empresas.

Uma interpretação atual da teoria da *resource-based-view* (Barney, 2002) sugere que a sustentação do crescimento e da vantagem competitiva das empresas depende de sua capacidade de criar propostas de valor diferenciadas para seus clientes. Num ambiente de alta instabilidade e globalização, as empresas mais inovadoras são aquelas que reconhecem o grande potencial competitivo das novas tecnologias. O objetivo da inovação tecnológica vai além do oferecimento de variantes, melhoras incrementais em produtos e produtividade. A inovação de valor busca a geração da diferenciação competitiva sustentada, focada em servir necessidades crescentes de consumidores e clientes a partir de tecnologias proprietárias, difíceis de imitar. Isso exige capacidade de análise criteriosa e com antecedência das oportunidades de mercado e dos modelos de negócio que orientarão a alocação dos recursos de P&D.

Isso requer a adoção de um processo ordenado e sistemático de gerenciamento da inovação, integrado à estratégia competitiva da empresa. A inovação é um processo que envolve toda a organização, uma vez que é base de sua sustentação futura e pressupõe:

- Total comprometimento da alta direção e alocação de recursos que reflita a prioridade para a inovação;
- Adoção de processos e ferramentas específicos de gerenciamento da inovação tecnológica, operados pelas áreas funcionais envolvidas, com ênfase nas funções de P&D e comercial;
- Capacidade de se organizar para o gerenciamento efetivo de projetos;

- Capacidade empreendedora e de liderança do nível gerencial e técnico; e
- Política de qualificação e remuneração que sinalizem o estímulo à criatividade e à necessidade de gerenciar riscos.
- 

São essas dimensões de governança, organização, processos e recursos que, de maneira integrada, criam o que entendo como cultura de inovação. Essas são as dimensões compreendidas no Modelo de Gestão Estratégica da Inovação Tecnológica, apresentado neste texto.

Na visão desse modelo, a essência do gerenciamento do processo de inovação tecnológica consiste na mobilização e coordenação dos recursos e atores internos da empresa (P&D, marketing, operações, RH, financeiro, novos negócios), bem como dos atores e recursos externos à empresa (clientes, fornecedores, instituições de pesquisa, instituições de fomento), para explorar oportunidades tecnológicas e de mercado alinhadas às prioridades da estratégia competitiva. Alguns desafios se sobressaem nesse processo, como dificuldades características da gestão da inovação:

- A gestão da inovação busca integrar as esferas da tecnologia (engenharia, P&D) com a do (s) mercado(s) que a empresa serve ou busca desenvolver; tecnologia não é fim em si mesmo, mas instrumento da diferenciação competitiva sustentada;
- Um *trade-off* permanentemente enfrentado na gestão da inovação tem a ver com a necessidade de combinar a geração de inovações incrementais com a geração de inovações radicais, de maneira estruturada, numa mesma corporação; as lógicas desses dois processos são distintas (o Dilema do Inovador, de C.Christensen, 1997);
- Um desafio que se evidenciou mais recentemente (em relação aos anteriores) está associado à grande flutuação da configuração das cadeias de valor que hoje marca a maior parte dos ambientes de negócios; assim, inovação não se refere necessariamente apenas a produto, processos e serviços, mas também ao modelo de negócios, isto é, inovação na forma de se inserir em uma cadeia de valor (Chesbrough, 2007).

A gestão estratégica da inovação busca estruturar, sob uma perspectiva estratégica, recursos, processos, ferramentas e práticas organizacionais de maneira sistêmica, a fim de que a inovação não seja algo espontâneo ou aleatório na empresa, mas um processo organizado, crescente e permanente. No entanto, não há um *blue print* para gerar inovações, nem para gerir o processo. Esse não é um terreno para soluções fáceis e rápidas. As demandas/necessidades do gestor da inovação são muito diferenciadas para empresas de setores diferentes e tamanhos diferentes. Os inovadores bem sucedidos customizam a gestão de seus processos inovativos segundo suas prioridades e recursos.

O Modelo de Gestão Estratégica da Inovação Tecnológica aqui discutido compreende um conjunto de dimensões que se considera necessário endereçar para a estruturação de modelos próprios e adequados às prioridades e possibilidades de cada empresa. Nesse sentido, o modelo é base conceitual para uma metodologia de avaliação de práticas de gestão do processo de inovação nas empresas. O modelo compreende as seguintes dimensões:

- Processos e ferramentas;
- Governança e organização; e,
- Recursos.

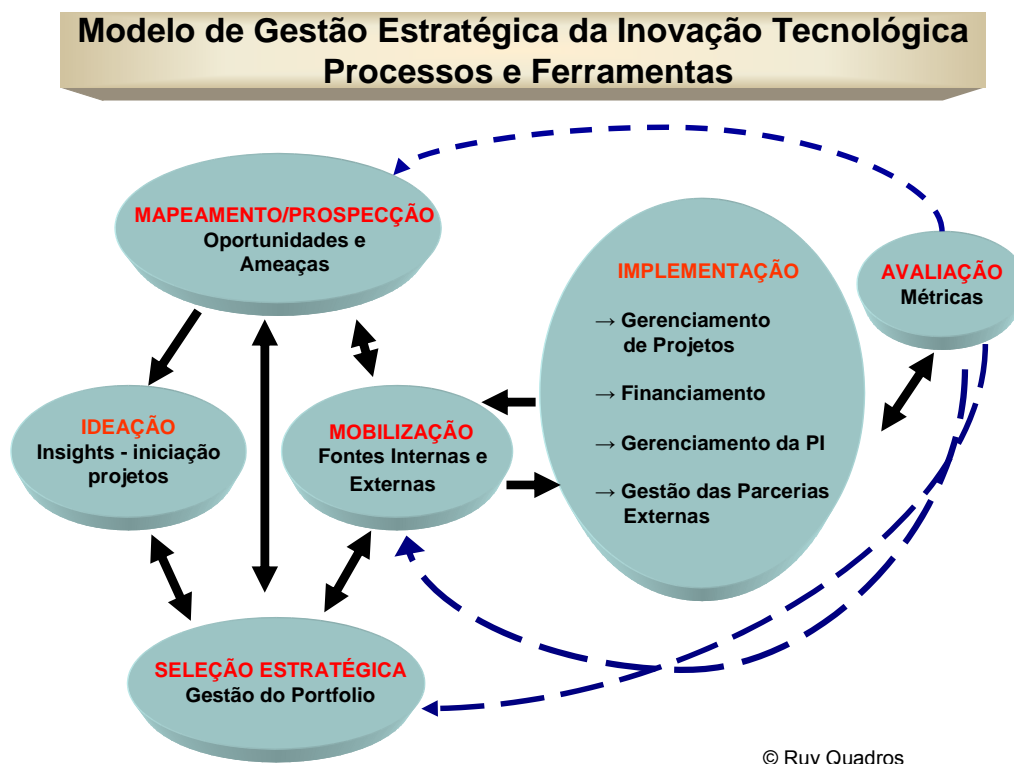
Essas dimensões são detalhadas e ilustradas a seguir. O que se pretendeu como metodologia de avaliação é mapear e analisar os modelos correntes de gestão da inovação tecnológica adotados nas empresas pesquisadas, em cada uma dessas dimensões, a fim de identificar o escopo e complexidade das práticas efetivamente adotadas. Portanto, o modelo aqui detalhado serviu como guia para o processo de avaliação das práticas de gestão tecnológica das empresas.

### **II.2.1 - Processos e ferramentas**

Uma dimensão crítica da maturidade das empresas na gestão da inovação tecnológica corresponde à adoção de processos e ferramentas estruturados e integrados de que dispõe para gerenciar os fluxos decisórios envolvidos no processo de inovação. A adoção das ferramentas mais adequadas varia de acordo com os condicionantes de cada empresa, isto é, de acordo com as características de seu ambiente competitivo, da maturidade das tecnologias-chave e das possibilidades financeiras da empresa. No entanto, considerando-se as práticas das empresas globais mais inovadoras, que

efetivamente gerenciam seu processo de inovação de forma sistêmica e alinhada à estratégia competitiva, apresentam práticas estruturadas para os seguintes (sub) processos ou etapas críticas do gerenciamento da inovação tecnológica (Figura 1):

Figura 1:



**Mapeamento/prospecção** de oportunidades e ameaças, olhar para o futuro, compreendendo ferramentas de identificação de oportunidades de mercado, riscos e oportunidades tecnológicas e monitoramento do ambiente competitivo e regulatório, com o intuito de criar uma inteligência que oriente a geração de novos projetos de inovação. Ferramentas típicas variam desde a assinatura de serviços de informação tecnológica e mercadológica, até a elaboração de cenários futuros com dimensões tecnológicas e mercadológicas.

**Ideação** corresponde à transformação da inteligência competitiva em idéias/*insights* / pré-projetos que possam efetivamente levar ao aproveitamento das oportunidades identificadas. É uma fase crítica para a iniciação de projetos de novos produtos e serviços. Ferramentas compreendem desde a sistematização de informações de



UNICAMP



campo colhidas junto a fornecedores e clientes, ou ainda junto a consumidores, até a organização de bancos de idéias alimentados pelos próprios profissionais da empresa.

**Seleção estratégica** das oportunidades, compreendendo ferramentas de gerenciamento do *portfolio* de projetos de novos produtos, processos, serviços e tecnologias, de forma alinhada aos objetivos e metas estratégicos da empresa. Essa é a etapa em que as grandes linhas ou programas do *portfolio* de projetos são definidos, à luz das prioridades estratégicas da empresa. Ferramentas típicas compreendem os gráficos de balanceamento e a adoção de métodos multi-critério de pontuação (Cooper et al., 2001; Frontini e Sbragia, 2006; Soares e Quadros, 2007). Tem crescido a utilização de *Technology Roadmaps* para a definição de programas (conjuntos de projetos) tecnológicos alinhados aos objetivos estratégicos da empresa.

**Mobilização** de fontes internas e externas corresponde ao processo decisório que leva ao *outsourcing* ou à internalização da P&D e atividades tecnológicas complementares; compreende ferramentas de apoio à decisão como o mapeamento de competências externas e internas, a negociação de contratos e a avaliação da localização da P&D. Nas condições competitivas atuais, o bom gerenciamento de fontes e parcerias externas para a inovação é um significativo diferencial para alavancar a capacidade de inovação.

**Implementação** dos projetos de inovação refere-se aos processos decisórios que garantem a implementação efetiva dos projetos de inovação; compreende ferramentas decisórias de gerenciamento de risco comercial e tecnológico, como os funis de inovação, que têm sido ampliados para incorporar não apenas inovações de produto/processo, mas também em modelos de negócio (COoper et al., 2002<sup>a</sup> e 2002<sup>b</sup>); a implementação dos projetos (internos ou externos) é apoiada pela utilização de mecanismos de apoio financeiro e incentivos fiscais, bem como pelo gerenciamento da propriedade intelectual.

**Avaliação** do processo de gestão da inovação, compreendendo o desenvolvimento e aplicação de métricas de resultados, de qualidade dos processos e de impacto da inovação na organização, nos consumidores e no ambiente.

## **II.2.2 - Governança e Organização**



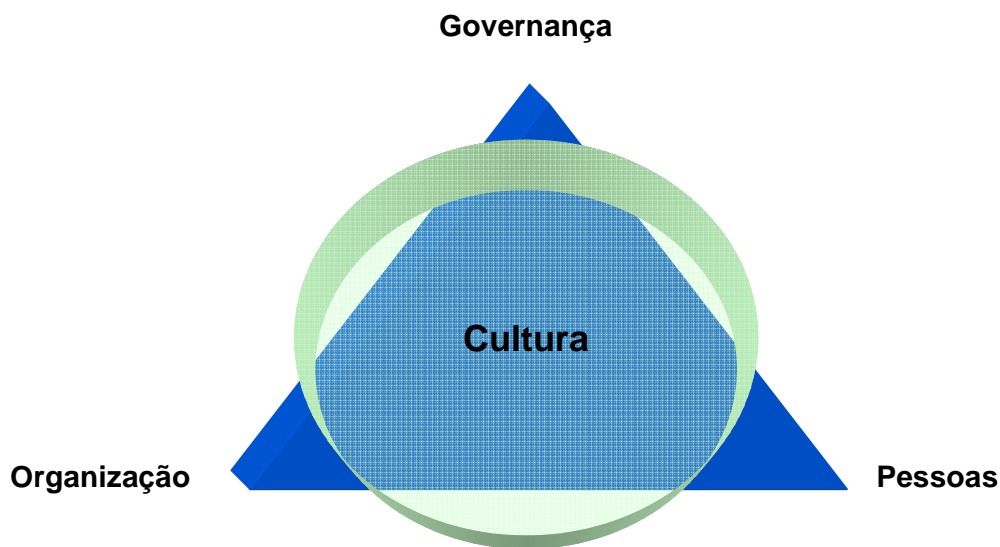
UNICAMP

Processos e ferramentas de gestão da inovação são mecanismos de apoio aos processos de criação e decisão multi-funcionais envolvidos na inovação. Portanto, não são as ferramentas ou os processos por si mesmos que garantem a efetividade da inovação e do seu gerenciamento, mas os profissionais que operam esses processos e utilizam tais ferramentas. A qualidade do processo de inovação e a capacidade de inovar exigem uma cultura de inovação na empresa, atitudes abertas para o aprendizado, a criatividade e a tolerância ao risco administrado, além do engajamento com o processo de inovação como base da estratégia de diferenciação competitiva sustentada. No modelo que serve de base à avaliação proposta, a cultura de inovação é vista como resultante da combinação de três dimensões organizacionais críticas: governança, organização e gerenciamento de pessoas (Figura 2).



**Figura 2:**

### **Modelo de Gestão Estratégica da Inovação Tecnológica Governança e Organização**



© Ruy Quadros

**Governança** é definida pela maneira como a inovação, como estratégia para criação de propostas de valor, está presente nos valores e na definição da identidade da empresa; compreende sua consideração na missão e nos valores formais da empresa, sua tradução em objetivos claros e claramente comunicados e a expressão pela alta direção e liderança da empresa de uma visão estratégica inovadora, envolvendo-se formalmente no processo de gerenciamento da inovação.

**Organização** corresponde à adoção de práticas organizacionais que facilitam a comunicação e a integração multi-funcional, em nível macro (por exemplo, por meio de

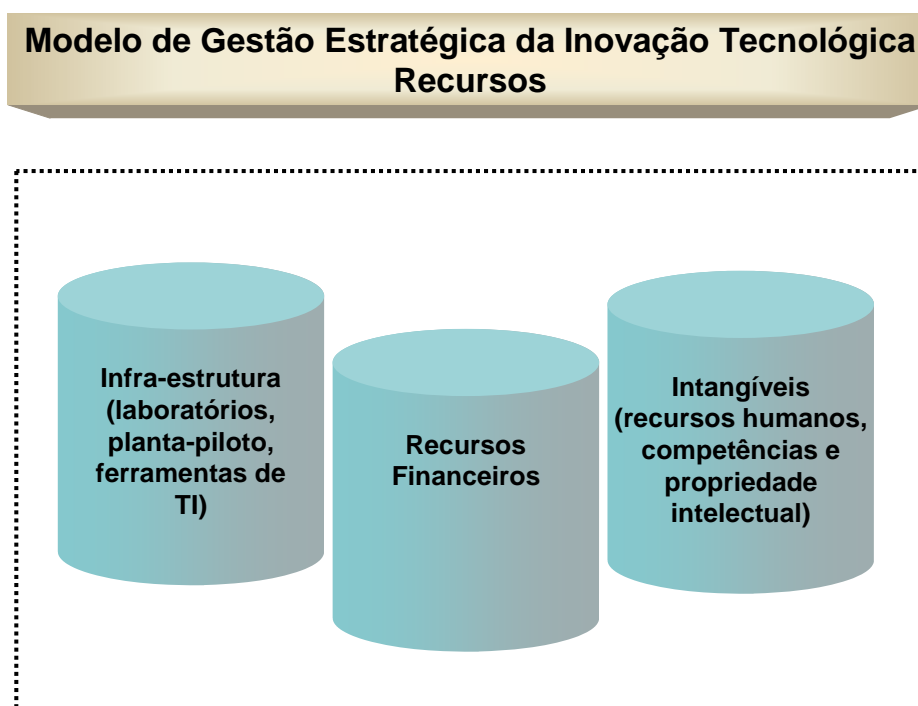
conselhos e comitês de inovação tecnológica) e micro (por meio de times de inovação *ad hoc* voltados para o desenho e execução de projetos). São muitas as formas possíveis, mas o principal objetivo é a criação de flexibilidade na alocação de recursos e a comunicação horizontal, tendo em vista o foco no cliente.

**Gestão de pessoas** é um elemento essencial na criação de uma cultura inovadora na empresa, à medida que sinaliza a seus colaboradores, por meio de incentivos adequados, seu efetivo compromisso com a inovação; incentivos não se referem apenas a remuneração direta e indireta (embora esse seja também um incentivo importante), mas, sobretudo às políticas de qualificação e apoio ao desenvolvimento profissional e ao aprendizado.

### **III.2.3 – Recursos**

A expressão pela liderança da empresa de uma visão estratégica, voltada para a inovação tecnológica, somente se sustenta se for traduzida na alocação adequada de recursos para o processo de inovação. A mobilização de recursos não garante o desenvolvimento da capacidade de inovação, mas é condição necessária da mesma. São múltiplas as formas dos recursos requeridos para sustentar a capacidade de inovação (Figura 3):

**Figura 3:**



© Ruy Quadros



UNICAMP



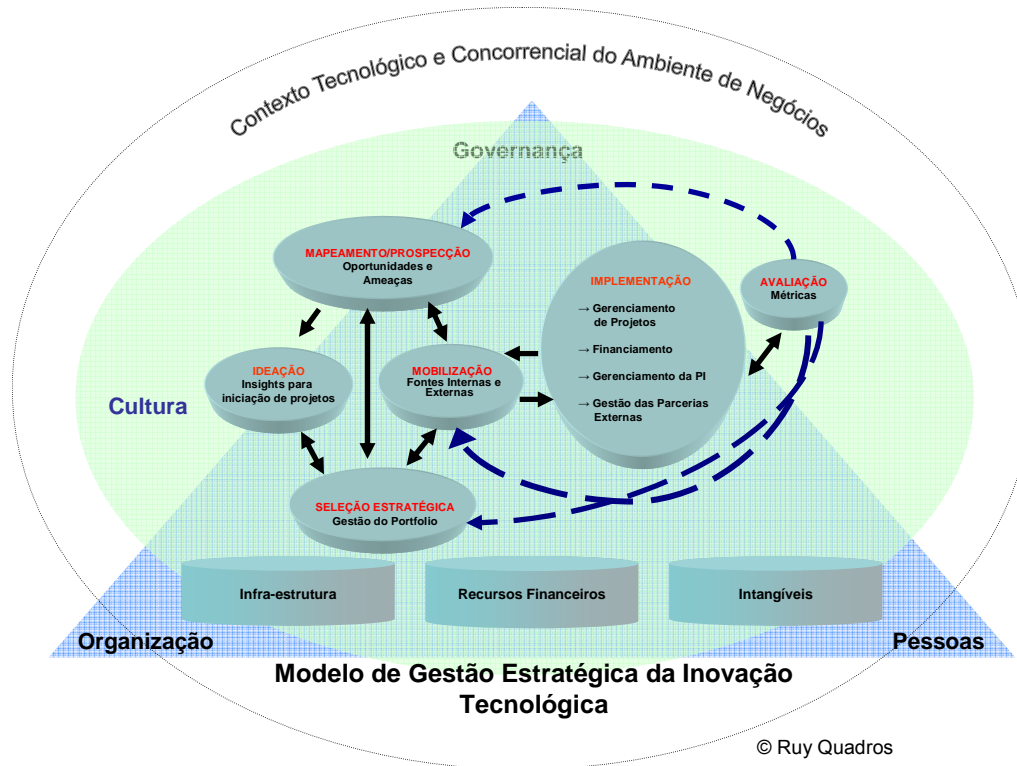
**Recursos financeiros** são alocados para a remuneração dos profissionais envolvidos diretamente com o processo de inovação (em diversas funções), bem como para investimentos na infra-estrutura tecnológica e na aquisição externa de tecnologia (contratos de licenciamento ou de fornecimento de tecnologia). A relação P&D/receita líquida ou P&D/valor adicionado é um indicador clássico do esforço tecnológico feito por uma empresa, quando se toma como base de comparação outras empresas do mesmo segmento de negócio; no entanto, hoje se consideram na avaliação do esforço de inovação outros componentes de dispêndio, como o licenciamento de tecnologia, os dispêndios com projeto industrial e normalização requeridos por inovações, além do esforço mercadológico para viabilizar comercialmente a inovação.

**Infra-estrutura tecnológica** decorre da acumulação da alocação de recursos financeiros em longo prazo, que se traduz em laboratórios de análise, plantas-piloto e disponibilidade de *software* para engenharia de produto e processo. A avaliação da infra-estrutura tecnológica oferece boa oportunidade de se avaliar o compromisso da empresa com a inovação tecnológica ao longo do tempo.

**Intangíveis** são os recursos que traduzem efetivamente a capacidade de inovação de uma empresa em um determinado momento e correspondem ao conhecimento (tácito e codificado) acumulado na organização e traduzido em competências profissionais, individuais e coletivas, sejam elas apropriáveis ou não na forma de direitos de propriedade intelectual. Assim como ocorre com a infra-estrutura, os intangíveis de que dispõe uma organização refletem o comprometimento de recursos com a inovação ao longo do tempo.

A integração dessas três dimensões – processos e ferramentas, governança e organização e recursos – compõe de modo completo o Modelo de Gestão Estratégica da Inovação Tecnológica (Fig 4) que adotamos como referência para a avaliação de práticas correntes de gestão da inovação tecnológica em empresas. Esse modelo deve ser visto em sua interação com o contexto tecnológico e concorrencial da organização.

Figura 4:



### II.3 A caracterização do problema: implicações do tamanho, origem do capital e trajetória setorial para a adição de rotinas e práticas de gestão da inovação

A pesquisa sobre adoção das práticas e formas organizacionais da gestão da inovação tecnológica nas empresas brasileiras tem se valido primordialmente de abordagens em que condicionantes importantes - como tamanho da empresa, o fato de ser brasileira ou estrangeira e o regime tecnológico do mercado em que atua - são tomados como neutros. Dessa forma, a influência desses fatores sobre as formas e competências desenvolvidas pelas empresas no gerenciamento do processo de inovação não tem sido investigada sistematicamente. A limitação desse tipo de abordagem consiste na tentação de buscar aferir a adoção de rotinas e formas organizacionais da empresa ou empresas pesquisadas a partir de uma concepção de *best practice* que estaria acima e além das contingências de setor, tamanho e escopo de atuação (global x local) da empresa.

O trabalho de Nascimento e Yu (1999, 2002) representou um passo pioneiro, no contexto brasileiro, ao buscar realizar pesquisa sistemática sobre como a diversidade de situações estratégicas vividas pelas empresas influencia a adoção de diferentes modos de gestão do desenvolvimento de novos produtos. Nos termos de Nascimento e Yu, três "situações estratégicas" distintas determinariam três modelos distintos de planejamento e gestão do desenvolvimento de novos produtos: 1. Centralizado, encontrado em empresas como a Embraer, em que um grande projeto domina a carteira de produtos; 2. o Descentralizado, encontrado em empresas como a Natura (cosméticos), em que a carteira é composta por muitos pequenos projetos e 3. o Participativo ou intermediário, típico de empresas como a Daimler-Chrysler, em que a gestão de plataformas é centralizada e a dos derivativos é descentralizada. Entre as fragilidades do esquema proposto por Nascimento e Yu apresenta, ressalta-se o tratamento do desenvolvimento de produtos sem considerar o gerenciamento da aquisição ou desenvolvimento de tecnologia e a ausência de consideração sobre como o regime tecnológico setorial influencia as características da carteira de novos produtos.

O projeto em que se baseia este texto se inspirou (com adaptações) na abordagem de competências dinâmicas à definição da gestão estratégica da inovação da empresa (Teece e Pisano 1994; Tidd, Bessant e Pavitt), para propor uma interpretação dos determinantes dos modelos de gestão que considera dimensões contingenciais não pesquisadas sistematicamente na literatura brasileira.

Em linha com a relação estabelecida por Tidd et al. (2001) de posicionamento da empresa sobre o modelo de gestão estratégica adotado, procurou-se explorar a influência das variáveis tamanho da empresa e pertencimento (ou não) a uma empresa transnacional estrangeira sobre a definição das rotinas de inovação tecnológica e formas organizacionais a elas associadas. A importância desses determinantes foi evidenciada em pesquisa quantitativa realizada pelo GEMPI nos últimos anos (Quadros et al. 2001 e 2002). As limitações financeiras e de competências das pequenas e médias empresas fazem com que o processo de inovação e a P&D nelas seja menos formalizado e que, no conjunto, inovem em menor frequência do que as grandes empresas. Essas limitações levam a que as fontes externas (de informação, cooperação, fornecimento) sejam muito mais críticas do que para as grandes empresas. O que se pretendeu com a pesquisa, neste caso, foi verificar como ser pequena ou grande influencia a estruturação do processo de gestão



UNICAMP



da inovação na empresa (em um setor determinado, como se verá adiante). Da mesma forma, Costa e Queiroz (2002) e Franco e Quadros (2002) identificaram que a propensão para inovar das subsidiárias de empresas transnacionais, bem como os recursos que dedicam à inovação são maiores do que os de empresas nacionais de tamanho equivalente, em vários setores. Em geral, essas empresas têm acesso a um volume maior de conhecimento e competências tecnológicas, através de seus vínculos com a corporação mundial, mas por isso mesmo são bastante dependentes da transferência de tecnologia, que se torna um componente crítico de seu processo de inovação. A questão que foi explorada na pesquisa refere-se às possíveis influências da filiação a uma empresa global estrangeira sobre a estruturação e a composição das rotinas relacionadas com a inovação tecnológica.

Ainda em linha com o esquema de Tidd et al. (2001) a trajetória tecnológica das empresas é crítica para que se compreendam suas opções para a gestão estratégica da inovação; a trajetória, por sua vez, está relacionada como o regime tecnológico setorial, ou seja, com as características do setor a que pertence em termos do papel da inovação tecnológica e de sua apropriação para determinar a estrutura do mercado e o padrão de concorrência. Nesse sentido, as empresas se classificam de acordo com cinco trajetórias ou regimes básicos: 1. Intensivas em ciência, 2. Intensivas em escala, 3. Intensivas em informação, 4. Dependentes de fornecedores e 5. Fornecedoras especializadas (Tidd et al. 2001). Pesquisa anterior revelou que os padrões setoriais de inovação e de esforço empregado pelas empresas na inovação são distintos e que os cinco regimes ou trajetórias típicas acima apresentados têm poder explicativo sobre tais padrões. Por exemplo, a intensidade das atividades de P&D é maior, na maior parte dos setores intensivos em ciência, do que na média da indústria (Quadros et al. 2001). O que se buscou na pesquisa proposta foi explorar a influência dos limites impostos pelas trajetórias sobre escolhas relativas ao desenvolvimento e organização de rotinas de inovação.

Em síntese, pretendeu-se fazer um estudo exploratório sobre como os fatores tamanho, alcance multinacional ou local e trajetória tecnológica das empresas interagem para influenciar a sua adoção de processos e formas organizacionais da gestão estratégica da inovação, considerando a disseminação, nas empresas da amostra, das práticas descritas e integradas no modelo da seção III.2. Buscou-se identificar se e como tais variáveis contribuíram para a definição de padrões de gestão estratégica da inovação, compreendendo as seguintes dimensões do processo: 1. A



UNICAMP



escolha de uma forma organizacional (não necessariamente formal) para o gerenciamento do processo de inovação e a definição de sua posição na estrutura de poder da empresa; 2. Adoção de rotinas de inteligência competitiva, e identificação de oportunidades e riscos mercadológicos e tecnológicos; 3. Gestão de carteira de projetos tecnológicos e de novos produtos (gestão de projetos de P&D); 4. Gestão das fontes externas de conhecimento tecnológico; e 5. Avaliação de resultados da inovação.

Acreditou-se que verificar a existência de padrões de gestão estratégica da inovação em empresas industriais e de serviços brasileiras - padrões associados ao tamanho, controle de capital e inserção setorial - representaria passo importante na pesquisa sobre o tema, uma vez que poderia evidenciar que a definição das melhores práticas é variável e deve levar em consideração a influência dessas contingências. Isso abriria caminho para que a pesquisa e a formulação de soluções para as empresas se concentrem nas dimensões do processo de gestão da inovação que sejam relevantes, em cada caso, considerados o setor e seu regime tecnológico, o tamanho e o controle de capital da empresa.

### **III. Metodologia**

Embora o projeto se propusesse verificar o possível efeito de três variáveis independentes - tamanho, controle de capital e inserção setorial da empresa - sobre a adoção de práticas e formas organizacionais de gestão estratégica da inovação, seu caráter foi de estudo exploratório e não de verificação de hipóteses. Em outros termos, considerando a necessidade de compreender melhor como aquelas variáveis contingenciais influenciam a adoção de práticas de gestão da inovação, o projeto pretendeu explorar os aspectos qualitativos da interação simultânea daquelas variáveis sua relação com a adoção/introdução de práticas de gestão da inovação.

Portanto, para investigar empiricamente esses nexos, a principal estratégia da pesquisa foi um estudo comparativo, baseado na realização de estudos de caso em uma amostra não probabilística de empresas, a qual foi segmentada de acordo com a incidência simultânea das dimensões das variáveis selecionadas. No entanto, tendo em vista o fato de que pequenas empresas sabidamente não têm a escala suficiente para comportar uma estratégia de inovação baseada num esforço de P&D sistemático e diferenciado, optou-se por concentrar a investigação em empresas de médio e grande porte. Assim, a dimensão tamanho esteve mais referida a ser maior ou menor, e não a

ser pequena ou grande empresa. Além das situações de tamanho e origem de capital (nacional X estrangeira), a amostra compreendeu empresas de setores ou segmentos industriais representativos das trajetórias tecnológicas consideradas na seção anterior. Além disso, a amostra foi intencional, buscando compreender o maior número possível de empresas que tratam a inovação com parte de sua estratégia anunciada e buscando equilibrar a amostra entre empresas brasileiras e estrangeiras. O quadro que se segue apresenta a distribuição das empresas da amostra por setores, além do número de empresas que foram pesquisadas, por setor e origem de capital. A escolha dos setores representativos das trajetórias tecnológicas foi influenciada pela experiência de pesquisa acumulada no GEMPI.

Setores Selecionados por Tipo de Trajetórias Tecnológicas	Total		
	Nacional	Estrangeira	Total
<b>1. SETORES INTENSIVOS EM CIÊNCIA</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>17</b>
1.1 - Aeronáutica	1		1
1.2 - Equipamentos de telecomunicações		3	3
1.3 Farmacêutica	4	1	5
1.4 Desenvolvimento de software (com. e informática)	3	4	7
1.5 Biotecnologia agroindústria		1	1
<b>2. SETORES INTENSIVOS EM ESCALA</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>23</b>
2.1 – Automobilístico (auto-peças)	3	5	8
2.2 – Automobilístico (montadoras)		2	2
2.3 - Exploração de petróleo	1		1
2.4 – Petroquímica	4	1	5
2.5 – Especialidades químicas		1	1
2.6 - Fumo		1	1
2.7 – Papel e celulose	2		2
2.8 – Cosméticos e higiene pessoal	1	1	2
2.9 - Mineração	1		1
<b>3. SETORES DEPENDENTES DE FORNECEDORES</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
3.1 - Alimentos	2	1	3
3.2 - Embalagens		1	1
3.2 - Móveis	1		1
3.3 - Têxtil	1		1
<b>4. FORNECEDORAS ESPECIALIZADAS</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
4.1 - Máq. e equip. (siderúrgicos e sucro-alcooleiros)	1	1	2
4.2 – Fornecedores de ativos para indústria de cosméticos	1	1	2
Total	26	24	50

Os estudos de caso se basearam em visitas às empresas e realização de entrevistas com os principais responsáveis pela gestão do processo de inovação tecnológica. Isto significou desde uma simples entrevista com o engenheiro responsável pelos



UNICAMP



processos de manufatura, até uma combinação de entrevistas com gerentes de P&D e marketing. O roteiro semi-estruturado da entrevista explorou a estratégia de inovação tecnológica das empresas, a ênfase que as empresas dão às diversas etapas ou fases do processo de inovação, sua estruturação formal e informal na empresa, a adoção de rotinas em cada etapa do processo, as relações da empresa com fontes externas de inovação e a qualificação e formação de gestores do processo de inovação. As entrevistas foram complementadas com a coleta de documentos das empresas.

#### **IV. Resultados da Pesquisa**

A análise do material levantado sugere que a principal diferença entre as empresas pesquisadas, a qual determina em grande medida a profundidade e o escopo das rotinas de gestão da inovação que adota, relaciona-se com o posicionamento inovativo da empresa, com a inclusão ou não da inovação entre seus objetivos estratégicos e com sua estratégia tecnológica. A maior parte das empresas pesquisadas baseia-se numa estratégia de inovação imitativa (Freeman, 1974): têm uma visão de natureza mais tática do que estratégica da inovação, orientando-se muito para a adoção de mudanças incrementais em seus produtos e processo. Assim, os principais resultados da investigação empírica mostraram que as práticas de gerenciamento da inovação mais disseminadas entre as empresas industriais da amostra foram aquelas relacionadas com o gerenciamento tático do desenvolvimento de produtos/processos, - como os funis de inovação ou processos decisórios estágio-portão.

Isso parece estar claramente relacionado com o escopo limitado da P&D na maioria das empresas pesquisadas. Na maioria dos casos (60% do total da amostra) em que a P&D está formalmente organizada e com claro mandato na organização, a função P&D se concentra quase exclusivamente em atividades de desenvolvimento de produto/processo (grupos B, C e D da classificação que se segue). Atividades de P da P&D, isto é, pesquisa aplicada para desenvolvimento de novas soluções e tecnologias, não estão estruturadas na maioria dessas organizações. Apenas na minoria representada no Grupo A (16% da amostra) a atividade de P&D compreende a pesquisa tecnológica sistemática. Nesse casos, a pesquisa identificou a adoção de rotinas e ferramentas de gestão da inovação de natureza mais estratégica, mais elaboradas e voltadas para a sustentação do crescimento e manutenção da vantagem competitiva, tais como a prospecção tecnológica, o gerenciamento de redes de inovação e da propriedade intelectual.

Esses padrões de maturação da função de P&D, com seu impacto sobre as práticas de gestão da inovação, são comentados a seguir.

#### IV.1 Grupos de Empresas da amostra por escopo da estratégia e atividades de inovação tecnológica

##### Grupo A

##### 16% da amostra : Função P&D completa

Empresas que combinam atividades de Desenvolvimento de produtos e processos (D) com atividade de Pesquisa tecnológica aplicada. Com algumas exceções, são áreas de pesquisa limitada, que utilizam pequena parcela do orçamento de P&D, mas estão presentes em algumas linhas estratégicas (apostas no futuro). Contratam doutores e para elas o relacionamento com a Universidade é uma realidade relevante. Destacam-se nesse grupo **empresas nacionais**, incluindo também algumas (ex) estatais que há muito tempo investem intensamente em sua atividade de P&D:

Empresas com a atividade de P&D completa		
Setor	nº empresas	
1.1 - Aeronáutico	1	nacional
1.4 Desenvolvimento de software (com. e informática)	1	estrangeira
2.1 – Automobilístico (auto-peças)	1	estrangeira
2.3 - Exploração de petróleo	1	nacional
2.4 – Petroquímica	3	nacional
2.8 – Cosméticos e higiene pessoal	1	nacional
Total	8	nac 6/est 2
% amostra	%16	

O mapeamento realizado nesta pesquisa identificou que, nesse grupo minoritário, as empresas adotam práticas e ferramentas relacionadas aos seguintes processos de gestão da inovação:

- Monitoramento e prospecção tecnológica sistemática
- Gestão de redes de inovação
- Gestão estratégica da Propriedade Intelectual
- Alavancagem financeira sistemática da inovação
- Funis de inovação para gerenciamento de projetos
- Gerenciamento de portfólio de projetos de novos produtos, processos e tecnologias.

## Grupo B

### 18% da amostra: Função D estruturada, iniciando estruturação de P

Empresas com atividades de Desenvolvimento de produtos e processos bem consolidadas e que hoje estão no processo de ampliar seu mandato e o escopo de modo a não depender apenas de transferência de tecnologia (da matriz ou de um licenciador), mas também desenvolver tecnologias internamente. Nessas empresas, o foco mercadológico passa progressivamente a incluir a diversificação: criar mercados, criar negócios, almejar liderança competitiva. O planejamento tecnológico – como integrante do planejamento da inovação – ganha espaço no planejamento estratégico. Têm grande interesse em estreitar laços com universidades e instituições de pesquisa, como tática para alavancar e acelerar seu aprendizado tecnológico.

Empresas com a atividade de D estruturada, início estruturação P		
Setor	nº empresas	
1.5 Biotecnologia agroindústria (sementes)	1	estrangeira
2.1 – Automobilístico (auto-peças)	2	nac/estrang
2.2 – Automobilístico (montadoras)	2	estrangeira
2.4 – Petroquímica	1	nacional
2.6 - Fumo	1	estrangeira
3.1 - Alimentos	1	nacional
4.1 - Máq. e equip. (siderúrgicos e sucro-alcooleiros)	1	nacional
Total	9	nac 4/est 5
% amostra	18%	

Nessas empresas, identificou-se que as empresas adotam práticas e ferramentas relacionadas às seguintes rotinas de gestão da inovação:

- Gestão de redes de inovação
- Alavancagem financeira sistemática da inovação
- Funis de inovação para gerenciamento de projetos

## Grupo C

### 30% da amostra: Função D estruturada

Corresponde a empresas, **em sua maior parte multinacionais**, com mandatos definidos para desenvolvimento de produtos e processos (às vezes mandatos par produtos globais) e se valem do conhecimento tecnológico dos centros de pesquisa da matriz ou subsidiárias localizadas na Europa ou US. Não têm desenvolvimento próprio para todas as linhas de produtos; são especializados no D de certas linhas e realizam pequenas adaptações nas demais. No caso das nacionais, licenças de patentes e



UNICAMP

contratos de fornecimento de tecnologia são a fonte de conhecimento tecnológico. Não têm, na grande maioria dos casos, perspectiva de estruturar a P no Brasil.



Empresas com a atividade de D estruturada		
Setor	n <sup>o</sup> empresas	
1.2 - Equipamentos de telecomunicações	2	estrangeira
1.3 Farmacêutica	2	Nac/estrangeira
1.4 Desenvolvimento de software (com. e informática)	2	estrangeira
2.1 – Automobilístico (auto-peças)	2	estrangeira
2.5 – Especialidades químicas	1	estrangeira
2.7 – Papel e celulose	2	nacional
2.8 – Cosméticos e higiene pessoal	1	estrangeira
2.9 - Mineração	1	nacional
3.1 - Alimentos	1	estrangeira
3.3 - Têxtil	1	nacional
Total	15	nac 5/ est 10
% amostra	30%	

Nas empresas desse grupo, os funis de inovação focados em produtos e processos são visivelmente as ferramentas mais disseminadas de gestão da inovação. Nas nacionais, a gestão de aquisição de tecnologia (produto e processo) é parte importante da P&D. Também é fundamental a estruturação do *fuzzy front-end* do funil – processos de captação de idéias e organização da ideação. Gerenciamento do co-desenvolvimento com fornecedores no processo de inovação em produtos e processos é também desenvolvido, especialmente para produtos que integram componentes e insumos. Há gerenciamento do portfólio de DNP, nos casos mais maduros.

#### Grupo D:

#### 12% da amostra: Estruturando a função de Desenvolvimento de produtos

Corresponde a empresas que fazem apenas aplicações (adaptações) de produtos e processos desenvolvidos por matrizes ou licenciados e que estão buscando criar competências para desenvolvimento próprio de produtos – mas ainda não o fazem.

Empresas com início estruturação atividade de D		
Setor	n <sup>o</sup> empresas	
1.4 Desenvolvimento de software (com. e informática)	1	estrangeira
2.1 – Automobilístico (auto-peças)	2	nacional
3.2 - Embalagens	1	estrangeira
4.2 – Fornecedores de ativos para indústria de cosméticos	2	nac/est
Total	6	nac 3/ est 3
% amostra	12%	

O grande desafio nesse grupo é buscar a criação da função de P&D com foco distinto do suporte à fábrica e ao cliente. Seu foco estratégico é a busca de diferenciação no mercado e a gestão da inovação começa pela organização do processo decisório de projetos de novos produtos/processos. Portanto, aqui o foco da gestão da inovação é a estruturação do funil de inovação para o DNP.

**Grupo E:  
24% da amostra. Não têm função de D estruturada.**

Nesse grupo, a área de Desenvolvimento é parte do processo de engenharia industrial e no geral se restringe a aplicações e ao apoio à produção. A maioria do grupo é composto por empresas nacionais. Entre as empresas nacionais, predominam aquelas em que, a despeito da intenção em competir com base em inovação, esta não é perseguida sistemática e organizadamente (a inovação “acontece”). Para essas empresas, a cópia ou transferência de desenhos que não exigem P&D organizada. Nas multinacionais desse grupo, a subsidiária brasileira se dedica apenas a aplicações de plataformas e soluções inteiramente prontas e de prateleira.

Empresas sem atividade de P&D estruturada		
Setor	nº empresas	
1.2 - Equipamentos de telecomunicações	1	estrangeira
1.4 Desenvolvimento de software (com. e informática)	3	nacional
1.3 Farmacêutica	2	nacional
2.1 – Automobilístico (auto-peças)	1	estrangeira
2.4 – Petroquímica	1	estrangeira
2.8 – Cosméticos e higiene pessoal	1	nacional
3.1 - Alimentos	1	nacional
3.2 - Móveis	1	nacional
4.1 - Máq. e equip. (siderúrgicos e sucro-alcooleiros)	1	nacional
Total	12	nac 9/ est 3
% amostra	24%	

**V. Conclusões: Como setor, tamanho e origem de K se combinam para definir as características de processo e organização da gestão da inovação?**

1. A inserção setorial e o padrão de concorrência vão definir os aspectos centrais, os atores (internos e externos) e o tipo de conhecimento (e sua fonte) criado e utilizado no processo de inovação. Aqui a taxonomia de Pavitt ajuda muito. Por exemplo, as empresas dos setores intensivos em Ciência vão colocar um peso significativo nas relações com universidades, na prospecção tecnológica e no gerenciamento da PI. Mas isso é um condicionante, não um determinante. **Em**

**última instância, é o posicionamento estratégico escolhido pela empresa, bem como sua base de recursos (de capital e intangíveis) que vão definir a estruturação do processo e a organização da gestão da inovação.**

Assim, há empresas nacionais no setor farmacêutico que, mesmo sendo grandes, escolheram uma via *low-road* para crescer, que prescinde de pesquisa e integração com a pesquisa pública. Mesmo a Embraer, apenas recentemente tomou a postura estratégica de criar conhecimento aplicado novo e investir na pesquisa tecnológica. Por outro lado, nota-se que grupos nacionais da petroquímica tradicional, que buscam descomoditizar, têm estabelecido relações com universidades, projetos de ponta, contratado PhDs, investido em labs, etc. Daí haver 3 empresas desse setor no grupo A. Assim o fazem devido a seu posicionamento estratégico, mas também por terem os recursos para isso. Mas é interessante ver como o aspecto da intensidade tecnológica e do padrão de concorrência continuam a cobrar seu preço: em uma dessas empresas petroquímicas, os projetos de pesquisa estão na carteira de projetos especiais e é clara a tensão e dificuldade que existem para sua integração no negócio. Como em outras empresas nacionais, fortes em commodities industriais, a pressão do atendimento do mercado, da pequena alteração do produto, da diferenciação pelo serviço técnico acabam por entrar em choque com os planos e as intenções estratégicas de inovar para valer. O raciocínio vale em parte para a Natura, com a diferença de que seus sócios bancaram uma diferenciação fortemente destoante da *commodity*, com uma proposta de valor que exige e impõe uma função de pesquisa e a adoção de práticas que garantam que ela contribua para o negócio.

2. Já no caso de empresas MNCs, em setores *science intensive*, como Farmacêutica, as empresas têm a característica setorial, têm o posicionamento (ofensivo) e os recursos, mas a natureza do produto não exige a constituição da função P no Brasil. Aqui vão entrar dois fatores importantes e conjugados, que há muito tempo pesam na determinação de quão longe vai uma MNC na definição de adensar e complexificar as atividades de inovação no Brasil: o tamanho do mercado, conjugado com o quanto ele coloca especificidades de produto e processo em relação à situação do país de origem. Descongestionantes nasais são iguais e têm o mesmo efeito na Alemanha ou no Brasil, mas o mesmo não se pode dizer de autos, de alimentos e de sementes. Isso vai explicar porque, em momentos de crescimento acelerado do mercado, como na atual conjuntura, empresas que têm necessidade de

criar soluções locais como as MNCs produtoras de sementes aceleram o esforço para criar uma função P efetiva no país, abrindo espaço para maior relação com universidades etc. Em última instância, o posicionamento estratégico da MNC terá um peso, não apenas em relação ao conteúdo da P&D, mas à própria organização da P&D e da gestão da inovação de maneira mais ampla. Assim, algumas MNCs têm adotado uma filosofia de gestão da inovação bem mais descentralizada, em que a subsidiária não apenas usa, mas também cria conhecimento, e além disso tem autonomia para adotar/formatar sua gestão da inovação. Numa Sachs ou numa VW caminhões, o negócio brasileiro é o principal centro de inovação. Portanto ele também define a estruturação do processo e a organização da gestão da inovação. Já em uma das produtoras de sementes pesquisadas, embora esteja expandindo suas atividades de inovação e sua P&D no Brasil, a empresa tem um processo centralizado – os locais e seus projetos (mesmo envolvendo P na universidade) entram como projetos e idéias, num funil que é único e global – e que alimenta um *portfolio* cujo gerenciamento estratégico se define na matriz. Uma situação semelhante parece ocorrer em uma das montadoras pesquisadas.

3. Um aspecto também muito importante a ser considerado, para MNCs e empresas brasileiras, é a conjugação de dois fenômenos característicos do atual momento de expansão do capitalismo e de organização do processo de inovação – a globalização, especialmente do ponto de vista produtivo e do investimento (portanto, do FDI) e a tendência para um modelo aberto de inovação (open innovation). Para países emergentes industrializados (Brasil, China, Índia), essa combinação é especialmente importante (os afeta) por meio da constituição de cadeias de valor globais (sistemas produtivos) que vinculam camadas de fornecedores (de produtos e serviços) e clientes que colaboram não apenas na produção, mas também na inovação. Essas variáveis vão se combinar de modo a tornar mais complexo o fator “origem de capital” em setores com cadeias mais complexas, como o automotivo e o aeronáutico (o que vale também para certos equipamentos). Neste caso, MNCs no topo da cadeia podem puxar atividades inovativas e impactar a estruturação do processo e a organização da gestão da inovação de seu fornecedores nacionais e internacionais.

- ANPEI (2006). Inovação tecnológica no Brasil: a indústria em busca da competitividade global. Disponível em: [http://www.anpei.org.br/download/estudo\\_anpei\\_2006.pdf](http://www.anpei.org.br/download/estudo_anpei_2006.pdf). Data de acesso: 09 de julho de 2007. 116p.
- BARNEY, J. B. (2002) *Gaining and Sustaining Competitive Advantage*. Prentice Hall.
- BURGELMAN, R.A.; MAIDIQUE, M.A.; WHEELWRIGHT, S. (2003). *Strategic Management of Technology and Innovation*. McGraw-Hill/Irwin Press, New York.
- CADENA, G. (1992). La negociación de tecnología en centros de investigación empresariales. In: VASCONCELLOS, Eduardo (Org.). *Gerenciamento da tecnologia: um instrumento para a competitividade empresarial*. Editora Edgard Blucher, São Paulo. Pp.195-225.
- CERQUEIRA NETO, E.P. (1992). Gestão da qualidade em P&D. In: VASCONCELLOS, Eduardo (Org.). *Gerenciamento da tecnologia: um instrumento para a competitividade empresarial*. Editora Edgard Blucher, São Paulo. Pp. 227-247.
- CLARK, K.B.; WHEELWRIGHT, S.C. (1993) *Managing new product and process development: text and cases*. New York: The Free Press.
- COOPER, R. G.; EDGETT, S.; KLEINSCHMIDT, E. J. (2002a). Optimizing the stage-gate process: what best practice companies are doing? Part 1. *Research Technology Management*, v. 45, n.5.
- COOPER, R. G.; EDGETT, S.; KLEINSCHMIDT, E. J. (2002b). Optimizing the stage-gate process: what best practice companies are doing? Part 2. *Research Technology Management*, v. 45, n. 6.
- COOPER, R.; EDGETT, S.; KLEINSCHMIDT, E. (2001), *Portfolio management for new products*, Perseus, Cambridge - MA.
- CYERT, R.M.; GOODMAN, P.S. (1997). Creating Effective University-Industry Alliances: An Organizational Learning Perspective. In: *Organizational Dynamics*; Spring. Pp. 45-57.
- DODGSON, M. (2000) *The Management of Technological Innovation; An International and Strategic Approach*, OUP, Oxford.
- DONAIRE, D. (1992). O perfil do gerente de P&D. In: VASCONCELLOS, Eduardo (Org.). *Gerenciamento da tecnologia: um instrumento para a competitividade empresarial*. Editora Edgard Blucher, São Paulo. Pp. 281-328.
- FRONTINI, M. A. *et al.* (2006), *Gerenciamento de Portfolio de Projetos Orientados à Inovação Tecnológica. Anais XXIV Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*, 17-20 out, Gramado, pp. 1-17.
- GANGULY, A. (1999). *Business-driven research & development: managing knowledge to create wealth*, First Ichor Business Books, West Lafayette.



UNICAMP



GAVIRA, M. FERRO, A. F.; SIMM, S.; QUADROS, R. (2005). Gestão da Inovação Tecnológica: Uma Análise da Aplicação do Funil de Inovação em uma Organização de Bens de Consumo. Disponível em: [http://www.extecamp.unicamp.br/gestaodainovacao/gavira\\_ferro\\_simm\\_quadros\\_2006.pdf](http://www.extecamp.unicamp.br/gestaodainovacao/gavira_ferro_simm_quadros_2006.pdf). 22p.

KRUGLIANSKAS, I. (1992). Planejamento do centro de tecnologia empresarial cativo. In: VASCONCELLOS, Eduardo (Org.). Gerenciamento da tecnologia: um instrumento para a competitividade empresarial. Editora Edgard Blucher, São Paulo. Pp. 21-38.

MARCOVITCH, J. (1992). Estratégia tecnológica na empresa brasileira. In: VASCONCELLOS, Eduardo (Org.). Gerenciamento da tecnologia: um instrumento para a competitividade empresarial. Editora Edgard Blucher, São Paulo. Pp. 1-19.

NOOTEBOOM, B. (2004), Inter-firm collaboration, learning & networks - An integrated approach, Routledge, London.

PRAHALAD, C.K.; HAMEL, G. (1997), The Core Competence of the Corporation. In: FOSS, N. (ed.), Resources, Firms and Strategies. Oxford University Press, New York.

QUADROS, R; VILHA, A. M. (2006). *Tecnologias de Informação no Gerenciamento do Processo de Inovação*. Revista Fonte – PRODEMGE – Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais, Ano 3, Nº. 6, Minas Gerais, jul/dez, pp. 129-133.

SBRAGIA, R. (1992). Avaliação dos resultados de P&D na empresa: uma possível abordagem para o problema. In: VASCONCELLOS, Eduardo (Org.). Gerenciamento da tecnologia: um instrumento para a competitividade empresarial. Editora Edgard Blucher, São Paulo. Pp. 139-169.

SOARES, F.R.; QUADROS, R. (2007). Avaliação do Processo de Gerenciamento de Portfólio de Projetos de P&D: Caso CEMIG. Trabalho submetido ao XII Seminário de Gestão tecnológica – ALTEC 2007, Buenos Aires, outubro. 16 pp.

TEIXEIRA, H. J.; PELLEGGATTI, M.; SALOMÃO, S. M. (1992). In: VASCONCELLOS, Eduardo (Org.). Gerenciamento da tecnologia: um instrumento para a competitividade empresarial. Editora Edgard Blucher, São Paulo. Pp. 249-280.

TIDD, J., BESSANT, J.; PAVITT, Keith. (2005) Managing Innovation: integrating technological, managerial organizational change. 3 ed. McGraw-Hill, New York.

VASCONCELOS, E. (1992). Como estruturar a função tecnológica na empresa. In: VASCONCELLOS, Eduardo (Org.). Gerenciamento da tecnologia: um instrumento para a competitividade empresarial. Editora Edgard Blucher, São Paulo. Pp. 97-137.

VASCONCELOS, E.; WAACK, R.S.; PEREIRA, R. F. (1992). Avaliação da capacitação tecnológica da empresa: estudo de caso. In: VASCONCELLOS, Eduardo (Org.). Gerenciamento da tecnologia: um instrumento para a competitividade empresarial. Editora Edgard Blucher, São Paulo. Pp. 39-95.

VASCONCELLOS, E. (1992). Gerenciamento da tecnologia: um instrumento para a competitividade empresarial. Editora Edgard Blucher, São Paulo. 330p.