



Received January 28, 2008 / Accepted March 31, 2008

UM MODELO REFERENCIAL PARA A PRÁTICA DA INOVAÇÃO

Telma Longanezi¹.

Escola de Química- Universidade Federal do Rio de Janeiro (EQ/UFRJ).
Av. Frederico Ritter, 8000. Distrito Industrial, Cachoeirinha – RS. CEP – 94930-000. Brazil

Paulo Coutinho.

Petroflex Indústria e Comércio S. A.
Rua Marumbi, 600 – Campos Elíseos / Duque de Caxias-RJ CEP 25221-000. Brazil

José Vitor Martins Bomtempo.

Escola de Química- Universidade Federal do Rio de Janeiro (EQ/UFRJ).
Centro de Tecnologia - Bloco E - Sala 209 /Ilha do Fundão.
Rio de Janeiro - RJ CEP:21949-900. Brazil

Abstract

Title: A Reference Model for Innovation Practice.

Innovation has been widely recognized as a key for competitive advantage and success in business and requires a lot of effort and discipline. The purpose of this article is to present a new reference model which aims to assist leaders to implement innovation management systems in their companies. This model is composed of six stages that include the basic activities for the innovation practice, taking in account the internal and external firm's environments, the interdependencies throughout its stages and the required networking for the establishment of the innovation process. This reference model uses a business accessible language and its main distinction from the other existing models is the classification of "intelligence environment" and "strategies definition" as independent stages, once these are essential activities that deserve dedicated coordination.

Keywords: Innovation; Management System; Reference Model; Intelligence Environment; Technology Innovation Strategy; Product Development

¹E-mail author: telma.longanezi@souzacruz.com.br

SUMÁRIO

A inovação tem sido mundialmente reconhecida como chave para obtenção de vantagem competitiva e sucesso nos negócios, mas para que aconteça se faz necessária a aplicação de esforços e muita disciplina. A proposta deste artigo é apresentar um modelo referencial que auxilie os líderes a implementar sistemas de gestão da inovação em suas companhias. O modelo em questão é composto de seis estágios que incluem atividades básicas para a prática da inovação, levando em consideração os ambientes internos e externos às firmas, a interdependência entre os estágios e as “networks” necessárias para estabelecimento do processo de inovação. Para facilitar sua aplicação, o modelo referencial é descrito em uma linguagem acessível ao mundo dos negócios e sua principal distinção em relação a outros modelos existentes está na classificação das atividades de “inteligência ambiental” e “definição de estratégias” como estágios independentes, uma vez que são essenciais para o pleno do funcionamento do processo e, por esta razão, merecem coordenação dedicada.

Palavras Chave: Inovação; Sistemas de Gestão; Modelo Referencial; Inteligência Ambiental; Estratégia de Inovação Tecnológica; Product Development.

1. INTRODUÇÃO

Há um consenso hoje que a inovação constitui a base para a sustentabilidade e o crescimento das firmas. No entanto parece haver aí um paradoxo quando pesquisas revelam que ela não estaria na lista de prioridades na maioria das empresas (Deloitte, 2005). Talvez isso decorra de dois pontos: o elevado risco da atividade e o desconhecimento de que o processo de inovação pode ser gerido como qualquer outra atividade da empresa (Drucker, 2004). O fato é que muito embora os líderes das organizações compreendam que inovar é uma necessidade, pouco sabem sobre o gerenciamento da inovação e da criatividade (Riederer, 2005).

Para que esta situação seja revertida é necessário além da clareza da inovação como fator chave para obtenção da vantagem competitiva (o que já foi absorvido pela maior parte dos administradores), a consciência de que uma empresa não se transforma e evolui no sentido da inovação de forma “natural”. Isto requer boas doses de empreendedorismo, determinação, esforço e, não menos importante, de organização – que pode ser auxiliada através do emprego de um sistema de gestão da inovação.

A decisão de implementação de um sistema de gestão da inovação requer a consideração de três diferentes aspectos: a adoção de um modelo referencial capaz de representar o processo na maior abrangência possível, a utilização de técnicas de gestão de processos que integrem as diferentes áreas e estágios envolvidos no processo, e o desenvolvimento de ferramentas específicas para suportar as decisões dos administradores.

Pelo papel crucial que desempenha e ser o ponto de partida para implementação de um sistema de gestão, a discussão do modelo referencial foi eleita como foco central deste trabalho. A proposta é apresentar um novo modelo que seja prático e de fácil aceitação no meio empresarial (do chão de fábrica ao presidente) e que ao mesmo tempo agregue as boas práticas identificadas por modelos conceituais reconhecidos no meio acadêmico. Como a proposta do modelo referencial é traduzir de forma estruturada toda a lógica do processo de inovação, negligenciá-lo pode resultar em um fluxo de ações desorientadas e desconectadas, colocando em risco sua credibilidade e os esforços aplicados em sua implementação.

O modelo referencial aqui proposto visa auxiliar administradores interessados no processo de formulação e implantação de sistemas de gestão da inovação. Ele identifica as atividades-chave, a

necessidade de uma estrutura organizacional que garanta a integração entre as áreas e o fluxo contínuo do conhecimento, possibilitando desta forma a melhoria contínua do desempenho do sistema. Sua estrutura tem como diferencial em relação a outros modelos referenciais dispostos em literatura a incorporação das atividades de inteligência ambiental e de definição das estratégias dentro de seu escopo, devido sua forte influência no resultado do processo de inovação.

Este trabalho foi dividido em quatro seções incluindo a presente, passando ordenadamente pelos seguintes tópicos: (ii) uma breve revisão da literatura sobre modelos, processos e sistemas de gestão da inovação; (iii) a apresentação do modelo de gestão da inovação proposto neste trabalho e a descrição de cada uma das etapas nele compreendidas e, finalmente, (iv) as conclusões e sugestões obtidas a partir da proposta efetuada.

2. MODELOS, PROCESSOS E SISTEMAS DE GESTÃO DA INOVAÇÃO

Modelos conceituais são primordiais para a construção de sistemas de gestão em qualquer área ou atividade. No caso da inovação não é diferente: são numerosos os modelos em literatura que descrevem práticas, procedimentos e políticas que devem ser consideradas nos processos de desenvolvimento de novos produtos ou serviços.

Os modelos descritivos abordam a inovação nos níveis macro e meso² e buscam uma teoria capaz de explicar o processo inovador a partir de questões como “quem, como, porque e quando”. Podem ser subdivididos entre estáticos e dinâmicos, sendo o foco principal dos estáticos a classificação dos distintos tipos de inovação como radical x incremental x de arquitetura (Abernathy e Clark, 1985), mudança “disruptiva” (Christensen, 1997), método de adoção da inovação (Roberts & Berry, 1985); e dos dinâmicos a evolução do processo no tempo, como os modelos de Abernathy e Utterback (1978), Tushman-Rosenkopf (1992) e Foster (1986).

² O níveis macro e meso têm como unidade de análise a sociedade, o sistema econômico ou a indústria.

Devido à sua natureza teórica, ainda são pouco utilizados pelos gestores das empresas.

Os modelos normativos analisam a inovação no nível micro³, derivam normalmente de experiências práticas e estudos de caso e buscam analisar o *modus operandi* no processo de inovação das empresas. Dada sua natureza, podem ser mais facilmente transcritos em procedimentos e práticas para uso nos níveis operacionais da firma e se tornam úteis na implementação das estratégias formuladas. Nesta linha, podem ser citados diversos trabalhos como Kline & Rosenberg (1986), Cooper e Kleinschmidt (1991), Roussel et al (1991), Rothwell (1994), Cooper (1994), Bernasco (1999), Cohen et al (1998) entre outros. A literatura apresenta numerosos modelos que têm como proposta um misto entre explicação e idealização de como a sistemática do processo de inovação se desenvolve, tanto no ambiente interno das firmas, como em suas interfaces com o meio externo. Estes modelos, mais rudimentares a princípio, evoluíram ao longo das últimas décadas, como mostra Coutinho (2004) em uma análise que associa conceitos explorados nos estudos realizados por Nieto (2003), Rothwell (1994) e Roussel et al (1991).

2.1 A Evolução dos Modelos de Inovação

Em uma análise na linha do tempo, Nieto (2003) dividiu o processo de inovação tecnológica em três estágios de acordo com as seguintes abordagens: operacional; SCP (Structure-Conduct-Performance); e RBV, baseada nos recursos da firma.

O período que Nieto denomina abordagem operacional coincide com o que Rothwell (1994) identifica as duas gerações iniciais do processo de inovação tecnológica. A primeira, denominada de “technology push”, surgiu no início dos anos 1950 e tinha como impulsionador a oferta da indústria e não a demanda do mercado. O processo de inovação era desenvolvido com base no “Modelo Linear” (Kline & Rosenberg, 1986), caracterizado pela pesquisa como atividade central e pela ausência de feedbacks entre fases para correção ou melhoria das atividades. O fim desta fase ocorreu no início dos anos 1970, com a intensificação do nível de competição entre as empresas e necessidade de uma maior ênfase ao mercado. Surge assim a 2ª geração, também linear, denominada de “market pull”. Para Roussel et al (1991) o período operacional corresponderia à 1ª geração de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento), caracterizada pela ausência de uma estratégia em nível corporativo. A P&D de 1ª geração é uma entidade isolada, responsável pelas decisões de como alocar os recursos para desenvolvimento de tecnologias futuras e pela avaliação dos resultados, que é mínima.

O segundo estágio, ocorrido nos anos 1980, segue a abordagem SCP e é caracterizado pela busca de aumento de desempenho da firma relativo à indústria da qual era parte integrante. Para Rothwell (1994), aqui se introduz a terceira geração do processo de inovação tecnológica representada pelo “Chain-Linked Model”, um modelo de caráter multidisciplinar, com forte presença de “feedbacks” e racionalização de recursos aplicados à pesquisa (Kline & Rosenberg, 1986). A inovação é contextualizada pelas interações entre oportunidades de mercado e os conhecimentos internos da firma. Haveria neste estágio uma correspondência com a 2ª geração de gestão de P&D (Roussel et al, 1991),

caracterizada pela incorporação de instrumentos de análise para tomada de decisão e pelo reconhecimento da necessidade de maior entrosamento com as diversas áreas da empresa. As empresas trabalham de forma matricial, difundindo a autoridade e tornando as comunicações mais complexas. As demais áreas da firma ganham importância no processo, podendo participar das idéias e também sugerir soluções. Verifica-se uma melhor integração de competências, onde a construção e incorporação de novos conhecimentos são reconhecidas como essenciais para o processo. O terceiro estágio, baseado na abordagem RBV, apresenta a combinação de recursos tecnológicos de forma a gerar novas capacidades como a essência do processo de inovação tecnológica. A estratégia tecnológica ganha vulto e é incorporada à estratégia de negócios. A vantagem competitiva gira em torno da capacidade de geração de conhecimento, agora vista como recurso diferencial. A gestão de P&D, que se encontra na 3ª geração (Roussel et al, 1991), é caracterizada pela alta integração com outras áreas da empresa, pela tomada de decisão conjunta e pela intensificação do trabalho matricial. A área de P&D é colocada no contexto dos negócios e o portfólio de projetos é mais balanceado. Os recursos são alocados em atividades internas ou externas à empresa, dependendo das habilidades necessárias. Nesta geração verifica-se o estabelecimento de um contato inicial com os clientes e uma maior frequência na avaliação dos projetos, que é feita de acordo com a exigência dos eventos tecnológicos ou de mercado. De acordo com Rothwell (1994), neste período surge a 4ª geração do processo de inovação, caracterizada pelo paralelismo e alto nível de integração funcional nas diferentes atividades. Rothwell ainda observa que na época de seu estudo emergia uma 5ª geração do processo de inovação, caracterizada pela existência de sistemas de integração e rede e de ferramentas eletrônicas sofisticadas que causariam impacto na velocidade e eficiência dos desenvolvimentos.

Embora os autores acima citados tenham desenvolvido trabalhos capazes de orientar a formação de sistemas de gestão de inovação na firma, o modelo mais utilizado até hoje é o “Stage-Gate” desenvolvido por Cooper (1994). Este modelo é caracterizado pela divisão do processo de inovação em vários estágios de desenvolvimento de tarefas intercalados por momentos para tomada de decisão. O “Stage-Gate” pode ser bastante útil para estabelecimento do processo a ser utilizado para captação, tratamento e desenvolvimento de idéias e definição do portfólio de projetos, entretanto não é raro o equívoco nas organizações de ser considerado como uma solução para inovação. Para que um sistema de gestão de inovação ou de qualquer outra atividade seja completo e efetivo, muitos outros aspectos devem ser considerados em sua estrutura, conforme será exposto na seção 3.

3. PROPONDO UM MODELO PARA O SISTEMA DE GESTÃO DA INOVAÇÃO (SGI)

Com o propósito de auxiliar organizações dos mais distintos portes que pretendem implementar ou rever e avaliar sistemas de gestão da inovação já implantados, apresentamos aqui um modelo referencial que busca integrar as atividades chave e boas práticas recomendadas na literatura para um sistema de gestão, consideradas as dimensões críticas da inovação, e que ao mesmo tempo seja prático e adaptável à realidade do mundo empresarial. O modelo proposto neste trabalho foi desenvolvido com base no pressuposto que um sistema de gestão apresenta maiores chances

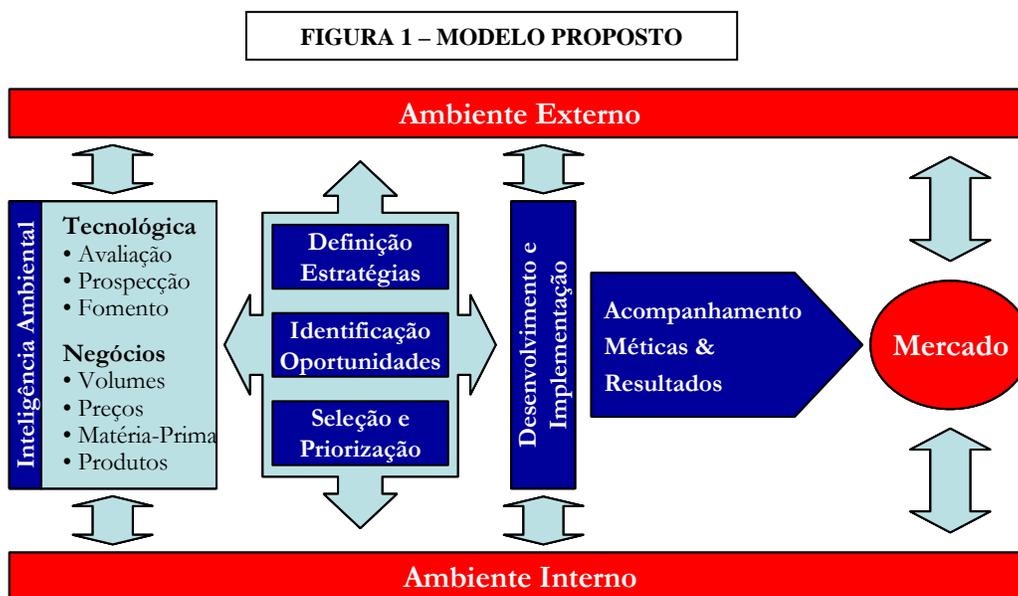
³ O nível micro tem como unidade de análise a própria firma.

de sucesso quando considerados todos os processos e atividades relevantes e com impacto no resultado desejado. Ao todo é composto por seis estágios integrados, sendo eles: (i) inteligência ambiental, (ii) definição das estratégias tecnológica e de mercado, (iii) identificação de oportunidades, (iv) seleção e priorização, (v) desenvolvimento e implementação, e (vi) sistema de avaliação e métricas do processo.

Seu diferencial está na classificação das atividades “inteligência ambiental” e “definição de estratégias” como estágios - normalmente contempladas no estágio de “priorização e seleção das idéias” em modelos existentes. O destaque da “inteligência ambiental” se explica pelo papel central que ocupa no processo, permeando todos os níveis e atividades, e pelo alto risco de fracasso do sistema como um todo se negligenciada. Como se trata de uma atividade cuja gestão envolve considerável grau de complexidade e tempo, considera-se aqui que mereça uma

coordenação dedicada – o que justifica seu status como um estágio do processo. A “definição de estratégias” por sua vez é a atividade que norteia todo o sistema de inovação dentro de uma organização – é a partir dela que as demais atividades devem ser conduzidas, o portfólio de projetos definido e as alianças realizadas. Embora não exija alta demanda de tempo e seja reconhecida como ponto crucial para o sucesso na inovação, não é raro a definição de estratégias ser colocada em segundo plano, seja na sua definição ou no seu acompanhamento. Desta forma, buscando enfatizar a importância de uma definição adequada da estratégia de inovação para o bom funcionamento do sistema, destaca-se aqui seu papel enquanto estágio e não mera atividade.

A FIGURA 1 apresenta o modelo proposto relacionando as atividades de cada uma das etapas identificadas.



Fonte: Autoria própria

As seções subsequentes trazem uma descrição mais detalhada de cada uma destas etapas, sua importância no encadeamento do processo e a forma de interação entre os distintos estágios para garantir um funcionamento adequado do SGI.

3.1 A Inteligência Ambiental

A inteligência ambiental compreende a capacidade da firma de identificar e analisar tendências e competências de mercado, tecnologia e sociedade e em linhas básicas envolve as atividades de coleta, organização, análise e disseminação das informações e conhecimentos relevantes que facilitem o fluxo de desenvolvimento e o processo decisório da empresa. Não existem fronteiras claras para delimitação desta etapa: torna-se importante que, além de um profundo conhecimento do ambiente interno da firma, as fontes externas de inovação também sejam bem exploradas.

No âmbito interno, a inteligência ambiental é responsável pela centralização do conhecimento e expansão das plataformas industriais existentes, atuando na gestão do conhecimento e dos ativos intangíveis da companhia e promovendo uma estrutura organizacional voltada para a inovação. Adicionalmente, propõe-se que sejam identificadas e mapeadas as competências técnicas específicas, organizacionais e relacionais da firma (Coutinho e Bomtempo, 2005), que servirão de base para definição de estratégias e mudanças organizacionais necessárias para a criação do ambiente inovador. Recomenda-se que seja realizada a identificação dos ativos intangíveis a serem protegidos na organização, como recursos humanos que detêm conhecimento

estratégico, “know how” técnico e organizacional da companhia e mesmo matérias passíveis de proteção intelectual através de marcas e patentes.

Conhecer o ambiente externo compreende identificar as características que determinam a competitividade da empresa, prever a evolução dessas forças com o tempo e estabelecer parcerias nas cadeias produtivas em que atua ou pretende atuar no futuro. Trata-se de uma atividade para a qual atributos como aplicação, intuição e foco são essenciais, uma vez que tem como ponto de partida um leque de infindáveis opções que devem ser adequadamente filtradas para suprir necessidades identificadas em projetos em desenvolvimento e apontar novas áreas de oportunidade para a empresa. A gestão das fontes externas é uma peça chave na engrenagem do sistema da inovação, pois, dependendo de como utilizada, pode influenciar sutilmente ou mudar drasticamente os negócios futuros e até mesmo a estratégia da empresa.

A gestão das fontes externas pode ser subdividida em três atividades básicas: prospecção tecnológica, monitoramento da cadeia produtiva e busca de recursos de fomento à inovação. A prospecção tecnológica e o monitoramento de mercado são atividades intimamente correlacionadas e incluem uma avaliação criteriosa sobre o estágio evolutivo das tecnologias próprias em relação às da concorrência direta, potenciais entrantes e produtos substitutos, as tendências tecnológicas de mercado e uma análise do possível impacto no futuro dos negócios envolvidos. A busca por recursos de fomento à inovação tem natureza distinta das atividades anteriores, mas equivale em grau de importância, uma vez que pode acelerar o todo o ciclo de inovação de uma empresa a partir da captação de subsídios fornecidos em programas de incentivo à inovação⁴.

Embora o levantamento das informações e a obtenção de recursos financeiros para suporte às atividades de inovação sejam cruciais para o posicionamento estratégico da empresa, não é suficiente para alcance de bons resultados. A construção de condições únicas para empresa, que lhe trarão vantagem competitiva, depende de uma rigorosa gestão do conhecimento. A proposta é que haja uma forte articulação entre os resultados do trabalho das inteligências interna e externa, com farta disseminação das informações obtidas nos diversos níveis e departamentos, de forma que sejam combinadas com experiências já adquiridas e gerem novos conhecimentos. Um fluxo de informações satisfatório pode potencializar a denominada espiral do conhecimento (Nonaka e Takeushi, 1997), de forma que a evolução do processo de inovação não dependa apenas das experiências adquiridas no interior da firma, mas também seja incrementada por informação externa pré-qualificada.

⁴ Os programas de incentivo à inovação têm se tornado uma prática comum em países desenvolvidos e em desenvolvimento. O exemplo mais famoso é o da Coreia (Kim, 1997), instituído na década de 1980 e considerado como uma das principais razões do estabelecimento de uma cultura mundialmente reconhecida como inovadora. No Brasil, diversas medidas vêm sendo tomadas para estimular as empresas no sentido da inovação desde o final da década passada, como financiamentos a juros subsidiados (FINEP, BNDES), incentivos fiscais e subvenções específicas às atividades de PD&I.

A etapa da inteligência ambiental necessita ser administrada com extrema atenção, pois tem o poder de impactar várias das atividades do sistema de gestão da inovação. Sua condução deve ser direcionada pelo posicionamento tecnológico definido para atuação da empresa frente ao mercado, trazendo informações relevantes para identificação de oportunidades, definição e revisão da estratégia e gestão de portfólio em tempo real, de modo que sua evolução ocorra de forma integrada com o crescimento do conhecimento na firma.

3.2 As Estratégias de negócios e de tecnologia

A literatura dispõe de diversas definições para a estratégia de uma empresa, como a clássica de Chandler (1962) que faz referência sobre a importância da determinação de metas de longo prazo; a de Mintzberg e Quinn (2001), para os quais a estratégia ajuda a ordenar e alocar recursos de uma organização para uma postura singular e viável; e a de Hamel e Prahalad (1990), que evoca a importância de se analisar as competências essenciais visando transformar investimentos e tecnologias num recurso único de valor sustentável. Propõe-se aqui uma nova interpretação que estabelece o vínculo entre estratégia e inovação: estratégia é planejar a diferença.

O tema estratégia tecnológica aparece no início da década de 1980 e tomou importância à medida que as empresas tomaram consciência do potencial de uso da tecnologia como arma competitiva (Adler, 1989; Burgelman et al, 1995). Para Burgelman et al (1995). A estratégia tecnológica de uma firma é influenciada por cinco variáveis: recursos disponíveis; capacidade da empresa compreender a estratégia dos competidores e a evolução da indústria; capacidade de compreender e prever os desenvolvimentos tecnológicos relevantes para o negócio; os contextos cultural e estrutural que afetam o potencial de empreendedorismo interno; a capacidade de gestão estratégica - sendo as três primeiras relacionadas à formulação e as duas últimas à implementação da estratégia. Burgelman et al (1995) definem ainda como dimensões da estratégia tecnológica:

- Estratégia competitiva – o papel da tecnologia na criação de vantagens competitivas;
- Posicionamento tecnológico - a relação entre as escolhas tecnológicas, liderança e tempo de entrada no mercado;
- Cadeia de valor - a gestão das competências e capacitações da firma;
- Escopo de inovação - a identificação das tecnologias que deverão ser adquiridas e compor as competências essenciais para atendimento da estratégia tecnológica;
- Comprometimento de recursos - a intensidade de recursos comprometidos com a tecnologia (quanto mais recursos são gastos com P&D, maiores são as opções tecnológicas e a flexibilidade da firma);
- Gestão - a escolha de como abordar a gestão e a organização deve ser coerente com as outras dimensões.

Desta forma, o gerenciamento da estratégia tecnológica deve ser coerente com a estratégia global da firma, ou seja, as escolhas resultantes das estratégias tecnológica e de negócios precisam ser compatíveis e se reforçarem mutuamente. Além disso, a estratégia tecnológica considera aspectos como priorização de mercados, estratégias de produtos a seguir, fusões e aquisições de interesse,

etc. Conforme Porter (1985), esta efetiva exploração dos recursos tecnológicos ajuda a firma a construir uma vantagem competitiva sustentável capaz de garantir a sua performance ao longo do tempo. A evolução dos recursos tecnológicos da firma tornou-se um item de sua agenda estratégica.

A literatura apresenta diversas tipologias para o posicionamento tecnológico das empresas (Miller, 1988; Adler, 1989; Nakano, 1998), algumas das quais são apresentadas no QUADRO 1. De

modo geral, essas tipologias se baseiam no tempo de entrada do produto no mercado, na política de inovação (tecnologia), ou na postura estratégica da empresa em relação ao seu ambiente (competição). Embora na maior parte das vezes essas tipologias não se fundamentem em uma análise estatística de dados, apenas na experiência e conhecimento dos autores a cerca da indústria, verifica-se que as estratégias postuladas a partir das mesmas são de fato utilizadas pelas empresas (Miller, 1988).

QUADRO 1 - Tipologias para posicionamento/estratégia tecnológica das empresas

Ansoff e Stuart (1967)	Freeman (1974)	Miles e Snow (1978)	Loewe et al (2001)	Coutinho et al (2004)
Primeiro no mercado	Ofensiva	Defensor	Fornalha	Pioneiros
Seguir o líder	Defensiva	Prospector	Espiral	Seguidor Pró-ativo
Engenharia de aplicação	Imitativa	Analítico	Campo Fértil	Seguidor Reativo
Eu também	Dependente	Reativo	“PacMan”	Imitador
	Tradicional		Explorador	
	Oportunista			

Fonte: Adaptado de Adler (1989), Nakano (1998), Loewe et al (2001) e Coutinho et al (2004)

A partir das idéias expostas acima é possível verificar que a estratégia é o elo de interligação entre as diversas etapas propostas para o processo de inovação aqui proposto, posicionando-se como “receptora” da inteligência ambiental – dada a necessidade de informações para sua constituição – e como “provedora” das demais etapas, uma vez que define o nível de recursos que será alocado à inovação e o foco que deve orientar o levantamento e seleção de oportunidades. Em resumo, a estratégia tecnológica é o meio para se atingir a estratégia da empresa.

3.3 Identificação de Oportunidades

Conforme Coutinho et al (2006), se as idéias são a matéria prima para a inovação, então a gestão das idéias – que engloba a geração, a coleta, o desenvolvimento, a avaliação e a seleção das mesmas – passa a ser o núcleo da gestão da inovação. A etapa de identificação de oportunidades se dedica às atividades de levantamento e análise de idéias, de forma a encaminhar o processo com o maior embasamento possível para a etapa de seleção.

Considerando-se que cada oportunidade real identificada pode depender de inúmeras idéias geradas, torna-se fundamental não apenas o estímulo à geração quantitativa, mas principalmente o desenvolvimento de métodos que provoquem a proliferação de idéias de alto potencial para o negócio. A qualidade do material apresentado é função determinante para o sucesso do processo de inovação e depende do nível de criatividade aplicado na concepção da idéia.

Segundo Amabile (1998), o nível de criatividade de um indivíduo é função de três fatores que estão inter-relacionados e se afetam mutuamente. São eles: expertise, ou seja, o conhecimento técnico e intelectual do indivíduo e gestão do conhecimento coletivo na organização; habilidade de pensamento criativo, relacionada às

habilidades do indivíduo na solução de problemas; e motivação, que refere-se a fatores intrínsecos e extrínsecos que influenciam a criatividade do indivíduo. Para que o ambiente se torne propício à inovação, a organização pode buscar o desenvolvimento desses fatores utilizando, se necessário, ferramentas que estimulem a criatividade.

Outra forma de se mapear novas oportunidades de negócio é através do contato com fontes externas à firma, considerando-se o fato de que o agente dinâmico de uma inovação nem sempre é o seu produtor (Von Hippel, 1988). Esta constatação tem encorajado muitas firmas a identificarem e formarem relacionamentos com usuários líderes e com fornecedores (Tidd et al, 1997). Convém ressaltar que as informações levantadas externamente trazem maior valor agregado quando internalizadas e apropriadamente difundidas pela organização, visando o desenvolvimento de novos conhecimentos e fertilização do processo de geração de idéias no âmbito interno da firma.

Tão importante quanto o estabelecimento de um banco de idéias rico, é uma análise acurada de seu conteúdo de forma a se reduzir os riscos de fracassos futuros por falta de informação suficiente. Entre os critérios que podem ser analisados, destacam-se fatores como valor econômico e estratégico, recursos tangíveis e intangíveis requeridos, tempo necessário para o seu desenvolvimento e implementação, riscos envolvidos no desenvolvimento da idéia, etc. Existem ainda várias ferramentas, dentro do planejamento estratégico que poderiam auxiliar neste processo. A mais comum de todas, e também a espinha dorsal de todas as outras é a Matriz SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças).

3.4 Seleção e Priorização

Não importa a qualidade de um banco de idéias, se dele não forem escolhidas aquelas idéias de real valor. Para isto, é necessário que durante o processo decisório estejam disponíveis informações em

quantidade e qualidade suficiente para seleção e priorização de projetos de inovação.

Os critérios de decisão podem ser baseados em técnicas quantitativas, com estimativas da viabilidade econômico-financeira dos projetos; ou qualitativas e subjetivas, quando os dados são insuficientes ou superficiais. Independente da abordagem utilizada, as metodologias sempre esbarram em obstáculos de diversas naturezas: dificuldades para quantificar os critérios definidores de prioridade; ausência de métodos para abordagem simultânea de fatores múltiplos; falta de reconhecimento explícito da subjetividade de fatores influentes na prioridade dos projetos.

Conforme Sbragia (1987), as técnicas semi-quantitativas seriam aquelas com maiores chances de ajuste a esse desafio, por contemplarem mais apropriadamente os múltiplos propósitos e a natureza dos esforços de P&D conduzidos em uma empresa. Para Cooper et al (2001) a escolha dos métodos de gestão de portfólio é função do objetivo a ser enfatizado: maximização de resultados, balanceamento do portfólio de projetos e alinhamento estratégico. Diversos métodos financeiros podem ser utilizados na maximização de resultados - valor presente, valor comercial esperado, índice de produtividade - porém os autores chamam atenção para o fato de que o uso de dados estritamente numéricos podem levar a decisões totalmente equivocadas. De acordo com uma pesquisa com 205 empresas, embora os métodos mais utilizados sejam os quantitativos financeiros, os melhores resultados são obtidos com o emprego de métodos que privilegiam a estratégia (Cooper et Al, 1999).

Entre as ferramentas existentes para este fim, destacam-se os modelos de pontuação (“scoring models”) que incorporam à análise financeira componentes relativos à probabilidade de sucesso, alinhamento estratégico, estágio do desenvolvimento e tipo de recompensas não financeiras para a empresa - nos quais várias empresas (como Celanese AG, DuPont e Exxon) se basearam para desenvolver suas metodologias. Cooper et al (2001) descrevem metodologias que envolvem na análise do portfólio um grande número de dimensões: nível de alinhamento estratégico, impacto competitivo da tecnologia, retorno financeiro, retorno não financeiro, segmentos de mercado atendidos, tipos de plataformas tecnológicas, tipos de projeto, dispêndio em P&D, investimentos de capital e de marketing para exploração, etc. Metodologias simples, como diagramas de bolhas, apresentam como atrativo a possibilidade de criação de mapas estratégicos e por vezes representações gráficas que facilitam a visualização e a tomada de decisão.

Mais do que a escolha acertada de projetos isolados, este estágio do projeto tem como responsabilidade a definição de um portfólio de projetos equilibrado e estrategicamente alinhado, ou seja, que reflita efetivamente a estratégia de negócios da empresa. Três questões básicas podem ajudar neste processo: “Todos os projetos estão consistentes com a estratégia articulada?”, “Qual a contribuição de cada projeto para a realização dos objetivos definidos na estratégia?” e “Como priorizar os projetos com base na estratégia?”.

Com tamanha gama de opções, cabe à empresa escolher ou mesmo desenvolver um método de seleção e priorização de projetos de inovação que seja adequado às suas necessidades, esteja em acordo com as competências existentes na firma e considere a estratégia pretendida.

3.5 Desenvolvimento e Implementação

O início do desenvolvimento deve ocorrer apenas após a aprovação formal de uma idéia na fase de seleção. Embora este procedimento possa parecer óbvio, nem sempre é respeitado e pode significar a fronteira entre o sucesso e o fracasso de um sistema de gestão da inovação - uma vez que a etapa de desenvolvimento envolve uma aplicação maciça de recursos humanos e financeiros.

A maior concentração de atividades da etapa de desenvolvimento ocorre na P&D. O início do processo se baseia no “product brief” , cujas informações são traduzidas para linguagem técnica, dando origem à especificação preliminar dos protótipos. Uma vez produzidos, os protótipos são analisados e seus resultados avaliados conjuntamente entre P&D e as demais áreas envolvidas para verificação de atendimento das expectativas - caso contrário o ciclo de desenvolvimento é reiniciado. Recomenda-se que os protótipos vencedores sejam submetidos a pesquisas com o consumidor para validação do conceito e redução de risco comercial por questões eventualmente não observadas pelo time de desenvolvimento.

Validado o protótipo o processo segue para a etapa de implementação em escala industrial, requerendo monitoramento minucioso das primeiras produções para verificação de reprodução das condições obtidas em escala piloto. Finalmente o produto entra no mercado e a área comercial passa a coordenar o processo, sendo responsável pela apresentação do novo produto, recomendação de uso e aplicações, prospecção de novos mercados e acompanhamento da percepção dos clientes após algum tempo de uso. Em ambas as fases, a P&D desempenha o papel de suporte, aperfeiçoando o produto a partir dos “feedbacks” recebidos da fábrica e do mercado.

É importante mencionar que a fase de desenvolvimento requer paciência, atenção e tolerância ao erro, e que se bem conduzida é uma das fases de maior potencial de aprendizado. Os debates sobre os resultados muitas vezes trazem à tona questões nunca antes observadas, que requerem conhecimentos multidisciplinares para sua solução. Esta busca por um objetivo comum leva a troca e combinação de conhecimentos tácitos que darão origem não apenas a novos conhecimentos, exclusivos à firma, mas também a novas idéias - com realimentação do ciclo de inovação e aumento potencial do sistema.

Um aspecto que merece ser considerado nesta etapa é a abrangência dos envolvidos no processo de desenvolvimento. No sistema tradicional de inovação (Roussel et al, 1991) a responsabilidade pela aquisição do conhecimento é dividida entre “marketing”, que determina as necessidades dos clientes, e P&D, que fornece a tecnologia - de forma que apenas as necessidades explícitas são captadas. Miller e Morris (1999) propõem um novo modelo que compreende a participação de vendedores, clientes e outros interessados em experimentos conjuntos, com posterior divisão do conhecimento obtido entre todos os participantes. Esta abordagem expõe as necessidades latentes e facilita a ocorrência das inovações radicais, uma vez que indivíduos de diferentes

⁵ Product Brief: documento com informações sobre o produto desejado.

comunidades e organizações estariam participando conjuntamente de um processo de aprendizado sobre o que é possível fazer a partir do conhecimento de cada um deles.

3.6 Métricas

O processo de inovação normalmente é medido e avaliado em função das entradas e saídas do sistema, ou seja, pela relação dos esforços aplicados versus resultados obtidos. Entretanto, no que diz respeito à inovação, o “como” os resultados são obtidos pode ser o diferencial para multiplicação dos resultados futuros. Desta forma, na gestão da inovação, os sistemas de avaliação e métricas não devem focar apenas no produto final, mas também buscar o entendimento do processo de maneira similar à proposta por Kaplan (1996, 2003) no Balance Score Card⁶.

Este trabalho assume as relações causa e efeito no processo de inovação a partir da adoção de 4 perspectivas: geração das idéias; operacionalização do processo; visão externa e alinhamento estratégico e financeiro. Esta divisão associada às relações de causa e efeito que dela derivam permite que os processos internos sejam rastreados, aspectos com potencial impacto no projeto final sejam identificados e resultados intermediários sejam medidos. O acompanhamento da evolução do processo se torna possível através da aplicação de alguns indicadores, como os exemplificados abaixo:

- Geração de idéias: impacto de métodos para estímulo à geração de idéias, como seções de *brainstorm* e treinamentos específicos, quantificação, qualificação e levantamento das fontes de idéias;
- Operacionalização do processo: atendimento de prazos e orçamentos, velocidade de análise, seleção, priorização e grau de sucesso na implementação dos processos de inovação;
- Visão externa: avaliação de clientes e “stakeholders” sobre os resultados do SGI, levantamento de grau de novidade de produtos e serviços e de novos mercados;
- Alinhamento estratégico e financeiro: avaliação do alinhamento estratégico do portfólio de produtos e de projetos resultantes do SGI e acompanhamento de metas em torno dos resultados econômicos, como redução de custo e produção ou aumento de faturamento / margem de contribuição resultante de novos produtos ou serviços.

Outra ferramenta importante que pode ser utilizada na definição dos objetivos é o “benchmarking”, que compreende um processo contínuo de medição de produtos, serviços e práticas em relação aos concorrentes e empresas líderes de mercado. Embora esta ferramenta permita a identificação das melhores práticas e aponte áreas com potencial de melhoria, possui duas limitações que restringem o seu uso: a falta de disposição dos líderes em compartilhar indicadores realmente relevantes; e o posicionamento reativo que reflete grandes dificuldades de superação dos líderes, uma vez que estes buscam evoluir continuamente visando a

manutenção da supremacia do mercado. Podem ser citadas como fontes úteis no estabelecimento de metas: IRI (Industrial Research Institute), Scoreboard, PINTEC, Manuais de Oslo e de Frascati, estudos de empresas de consultoria, etc.

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Apesar do consenso que a inovação é um fator determinante para sustentabilidade e crescimento das firmas, verifica-se certa resistência entre os líderes em colocar o assunto entre as prioridades de suas agendas empresariais. Entre os motivos que podem ter influência sobre este fato se destacam a percepção de risco elevado decorrente da atividade e um certo desconhecimento a respeito do tema.

Tomando como pressuposto que, uma vez cientes de que o processo de inovação pode ser gerido como qualquer outra atividade da empresa e que uma gestão adequada pode controlar o risco e aumentar as chances de sucesso, parte destes líderes estaria disposta a investir em processos para organizar a atividade dentro de suas empresas de forma a torná-las verdadeiramente inovadoras. É a este público que se dirige este trabalho.

Três aspectos principais devem ser considerados para a implementação de um sistema de gestão: a adoção de um sistema referencial que sirva como guia e represente a lógica do processo, a utilização de técnicas de gestão de forma a facilitar o fluxo de comunicação entre as diferentes áreas e estágios do processo e o desenvolvimento de ferramentas específicas que auxiliem a tomada de decisão dentro da empresa.

O foco central deste trabalho se concentra na apresentação de um modelo referencial, considerando-se que este seria o ponto de partida para a elaboração e implementação de um sistema de gestão. A elaboração do modelo em questão tomou como pressuposto a necessidade de associação das boas práticas recomendadas em literatura à realidade empresarial, tendo como proposta principal auxiliar administradores e líderes no processo de formulação e implantação de um sistema de gestão da inovação, indicando as atividades-chave, a estrutura necessária para garantir o fluxo e exercício das mesmas e as métricas para acompanhamento e melhoria contínua do desempenho do sistema. A estrutura do modelo é composta por seis estágios integrados, sendo eles: (i) inteligência ambiental, (ii) definição das estratégias tecnológica e de mercado, (iii) identificação de oportunidades, (iv) seleção e priorização, (v) desenvolvimento e implementação, e (vi) sistema de avaliação e métricas do processo. Seu diferencial em relação a outros modelos dispostos em literatura está no destaque das atividades “inteligência ambiental” e “definição de estratégias”, a primeira devido ao papel central que ocupa no processo, permeando e alimentando com informações todos os níveis e atividades do sistema, e a última por se constituir como a atividade que norteia todo o sistema de inovação dentro de uma organização. A proposta é que estes estágios tenham coordenação dedicada, devido ao alto risco de fracasso do sistema se negligenciados.

Obviamente, a implementação de um modelo referencial isolado não é suficiente para que um sistema de gestão da inovação se torne efetivo. Seu funcionamento pleno requer ferramentas específicas para suportar as decisões dos administradores e a utilização de técnicas de gestão complementares. É recomendado que também sejam considerados alguns fatores culturais da empresa de grande impacto nos resultados de inovação, como

⁶ O balanced scorecard (BSC) é a ferramenta pela qual se elaboram medidas financeiras e não financeiras que possibilitam o desdobramento das estratégias a serem implantadas. Sua representação gráfica, associada a relações de causa e efeito, cria uma ferramenta capaz de ser disseminada e aceita em todos os níveis da organização.

aspectos de liderança, empreendedorismo, motivação, capacitação, integração e a escolha de parceiros adequados.

Desta forma, torna-se claro que a gestão da inovação envolve um alto grau de complexidade, exigindo a combinação de uma série de elementos das mais distintas naturezas para que seu funcionamento seja pleno e para obtenção dos benefícios propostos pela sua incorporação na estratégia da empresa.

Assim, fica como sugestão para estudos futuros uma discussão sobre a aplicação de técnicas de gestão auxiliares e ferramentas específicas tomando-se como base o modelo referencial proposto, de forma que seja obtida uma visão mais ampla do funcionamento do sistema como um todo.

5. REFERÊNCIAS

ABERNATHY, W. J., CLARK, K. B., "Innovation: Mapping the Winds of Creative Destruction", *Research Policy*, 14, 3, 1985.

ABERNATHY, W. J., UTTERBACH, J. M., "Patterns of innovation in technology", *Technology Review*, 80, 7, pg. 40-47, 1978.

ADLER, P. S., "Technology Strategy; a Guide to the Literature", *Research on Technological Innovation, Management and Policy*, JAI Press Inc., 4, p. 25-151, 1989.

AMABILE, T. M., "How to kill creativity", *Harvard Business Review*, setembro-outubro, p. 77-87, 1998.

ANSOFF, I., STEWART, J. M., "Strategies for a technology-based business", *Harvard Business Review*, p. 71-83, nov-dez., 1967

BERNASCO, W., "Balanced Matrix Structure and New Product Development Process at Texas Instruments Materials and Controls Division", *R&S Management*, 29, 2, pp. 121-131, 1999.

BURGELMAN, R. A., MAIDIQUE, M. A., WHEELWRIGHT, S. C., *Strategic Management of Technology and Innovation*, Irwin / McGraw Hill, EUA, 1995

CHANDLER, A. D., *Strategy and Structure*, MIT Press, Boston, EUA, 1962

CHRISTENSEN, C. M., *The Innovator's Dilemma*, Harvard Business School Press, 1997.

COHEN, L. Y., KAMIENSKI, P. W., ESPINO, R. L., "Gate System Focuses Industrial Basic Research", *Research Technology Management*, 7-8, Pp.34-37, 1998.

COOPER, R. G., EDGET, S. J., KLEINSCHMIDT, E. J., "New Product Portfolio Management: Practices and Performance", *Journal Product Innovation Management*, 16, p. 333-351, 1999.

COOPER, R. G., EDGET, S. J., KLEINSCHMIDT, E. J., *Portfolio Management for New Products*, Perseus Publishing, Cambridge, MA, EUA, 2001.

COOPER, R. G., KLEINSCHMIDT, E. J., "The Impact of Product Innovativeness on Performance", *Journal Product Innovation Management*, 8, 240-251, 1991.

COOPER, R., "Third Generation New Product Process", *J. Product Innovation Management*, 11, pg. 3-14, 1994

COUTINHO, P. L., "Estratégia Tecnológica e Gestão da Inovação: uma Estrutura Analítica voltada para os Administradores das Empresas", Tese de Doutorado, Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, jan., 2004.

COUTINHO, P., BOMTEMPO, J. V., "A recente evolução das competências para inovar de uma empresa do setor petroquímico brasileiro: resultados positivos e limitações", *Cadernos EBAPE.BR*, revista eletrônica da Fundação Getúlio Vargas, www.ebape.fgv.br/cadernosebape/asp/dsp_lst_artigos_edicao.asp, 2005

COUTINHO, P., LONGANEZI, T., PEREIRA, F. M., BOMTEMPO, J. V., "Construindo um Sistema de Gestão da Inovação Tecnológica: Atividades, estrutura e Métricas", XXIV Simpósio de Gestão da Inovação, Gramado/RS, outubro, 2006.

DELLOITTE; "Mastering Innovation Exploiting Ideas For Profitable Growth", *Delloite Research Global Manufacturing Study*, 2005.

DRUCKER, P. F., "A Disciplina da Inovação", *Harvard Business Review*, Agosto, P 80-85, 2004.

FOSTER, R., *Inovação, A Vantagem do Atacante*, Editora Best Seller, São Paulo, SP, 1986.

FREEMAN, C., *Economics of Industrial Innovation*, Penguin, Middlesex, 1974.

HAMEL, G., PRAHALAD, C.K., "The Core Competence of the Corporation". *Harvard Business Review*, V.68, Num. 3, 1990.

KIM, L., "Imitation to Innovation, the Dynamics of Korea's Technological Learning", *Harvard Business School Press*, 1997.

KAPLAN, R. S., "Managing Innovation", *Balanced Scorecard Report*, HBS Publishing, vol 5, nº 1, pg 1-5, jan-fev 2003.

KAPLAN, R. S., *Using the balanced scorecard as strategic management system*, Harvard Business School Press, 1996.

KLINE, S. & ROSEMBERG, N., "An Overview of Innovation", In: Landau, R. & Rosemberg, N., *The Positive Sum Strategy*, National Academy Press, Washington D.C., 1986.

LOEWE, P., WILLIAMSON, P., WOOD, R. C., "Five Styles of Strategy Innovation and How to use them", *European Management Journal*, 19, 2, p. 115-125, 2001.

MILES, R., SNOW, C. C., *Organizational Strategy, Structure and Process*, McGrawHill, New York, 1978, *Apud* NAKANO, D. N.,

- “Uma Comparação entre tipos de estratégia tecnológica de oito empresas brasileiras”, *RECITEC - Revista de Ciência e Tecnologia*, 2, 1, p. 83-92, 1998
- VON HIPPEL, E., *The sources of Innovation*, Oxford University Press, New York, 1988.
- MILLER, D., “Relating Porter’s business strategies to environment and structure: Analysis and performance implications”, *Academy of Management Journal*, 31, p. 280-308, 1988
- MILLER, W. L., MORRIS, L., “Fourth Generation R&D”, John Wiley & sons, Inc, 1999.
- MINTZBERG, H., QUINN, J. B., *O Processo de Estratégia*, Bookman, Porto Alegre, RS-Brasil, 2001
- NAKANO, D. N., “Uma Comparação entre tipos de estratégia tecnológica de oito empresas brasileiras”, *RECITEC - Revista de Ciência e tecnologia*, 2, 1, p. 83-92, 1998.
- NIETO, M., “From R&D management to knowledge management. An overview of studies of innovation management.”, *Technological Forecasting & Social Change*, 70, 135-161, 2003.
- NONAKA, I. & TAKEUCHI, H., *Criação de conhecimento na empresa*, Campus, 1997.
- PORTER, M. E., *Competitive Advantage*, Free Press, New York, 1985.
- RIEDERER, J.P. *Innovation Management – An Overview and some Best Practices*. C-LAB Report., vol. 4, n. 3. Paderborn, 2005.
- ROBERTS, E. B., BERRY, C. A., “Entering new business: Selecting strategies for success”, *Sloan Management Review*, 26, 3, pg. 3-17, 1985.
- ROTHWELL, R., “Towards the fifth-generation innovation process”, *International Marketing Review*, 11, 1, 1994.
- ROUSSEL, P. A., SAAD, K. N., BOHLIN, N., *Third Generation R&D*, Arthur D. Little Inc, Harvard Business School Press, 1991.
- SBRAGIA, R., “Avaliação da P&D ao nível da empresa: um estudo empírico sobre possíveis indicadores de resultado”. *Revista de Administração da USP (RAUSP)*, São Paulo, 22, 4, p.52-69, out./dez., 1987.
- TIDD, J., BESSANT, J., PAVITT, K., *Managing Innovation : Integrating Technological, Market and Organizational Change*, John Wiley & Sons, Chichester, England, 1997.
- TUSHMAN, M. L., ROSENKOPF, L., “Organizational Determinants Of Technological Change: Towards A Sociology Of Technological Evolution”, *Research In Organizational Behavior*, 14, PG. 311-347, 1992 apud AFUAH, A. , *Innovation Management*, Oxford University Press, 2003.