

Efeitos das práticas de gestão de P&D na *performance* da cadeia de valor da inovação sob condições de incertezas e imprevisibilidades: Uma investigação em indústrias *high tech* no Brasil

SELMA REGINA MARTINS OLIVEIRA

Departamento de Administração
Universidade de São Paulo - Brasil
E-mail: selmaregina@webmail.uft.edu.br

Resumo: Este artigo tem por objetivo verificar os efeitos das práticas organizacionais de P&D (*Issues* de P&D) na *performance* da cadeia de valor da inovação, em condições de incertezas e imprevisibilidades. O estudo está orientado à indústrias *high tech* no Brasil e centra-se na criação de valor para o negócio.. Para isto foi elaborado um estudo da literatura especializada para identificar as variáveis componentes do modelo conceitual. Em seguida, foi endereçado um *survey* junto a especialistas para verificar o efeito das práticas de gestão de P&D na *performance* da cadeia de valor da inovação. Os dados foram coletados por meio de um questionário estruturado do tipo escalar. Para reduzir a subjetividade nos resultados foram utilizadas as técnicas estatísticas da Análise Multivariada e Análise Multicriterial. Dos achados, conclui-se que os resultados mostraram-se satisfatórios, validando os resultados alcançados. Estilos de equipes e liderança do gerente de P&D potencializam as práticas de gestão de P&D e influenciam a *performance* da cadeia de valor.. Há uma limitação na pesquisa, uma vez que os resultados foram obtidos à luz de empresas de alta tecnologia no Brasil. Nesta perspectiva, recomenda-se aplicar o estudo em outros países para fins de comparação. Evidentemente é interessante ampliar a amostra de especialistas.

Palavras-chave: Cadeia de valor da inovação, *Performance*, Efeito das práticas de gestão de P&D

Abstract: This paper seeks to identify the effects R&D management practice no the innovation value chain performance in high tech industries in Brazil, under uncertainty and unpredictability. A research framework is first established through a literature review, and is then adjusted according a survey of high-tech companies in Brazil. The results concluded that the style of the upper management team and the leadership of the R&D manager are the main forces that determine R&D management practice. The findings are derived only from the high-tech industry in Brazil. In the future, more regions can be investigated and compared. R&D management practice links closely to value chain performance. Several support tools were used to formulate the methology in order to reduce subjectivity in the results: Multicriteria Analysis-Compromise Programming, Electre III and Promethee II, Analysis Multivariate. The mains results obtained demonstrated that

Keywords: Innovation value chain, Performance, R&D management practice effect

1. Introdução

Recentemente as mudanças relevantes tornaram as fronteiras organizacionais mais fluidas e dinâmicas em resposta ao ritmo acelerado da difusão do conhecimento (Abrahamson, 1991; Griliches, 1990; Teece, 1986), da inovação e competição internacional (DAMANPOUR, 1996). Isto inspira reconsiderar como ganhar com a inovação (TEECE et. al., 1997; TEECE, 1986; WHEELWRIGHT e CLARK, 1992). Assim as empresas inovadoras se valem de suas capacidades de apropriar do valor econômico gerado a partir de seus conhecimentos e inovações (GRILICHES, 1990; TEECE, 1986; 6). Por esta via, a oferta de produtos inovadores se apresenta como um padrão de qualidade na disputa por inadiáveis demandas.

Dá a crer que as empresas que conseguem disponibilizar seus produtos aos clientes com maior requinte de eficiência e rapidez estarão provavelmente em melhor posição para criar uma vantagem competitiva sustentável à luz do conhecimento e da inovação (TEECE et. al., 1997). Nesta dicotomia, a eficiência técnica se apresenta como parâmetro das capacidades de desenvolvimento de produtos inovadores, que se traduz em uma das mais notáveis lógicas de potencializar e favorecer vantagem competitiva (WHEELWRIGHT e CLARK, 1992). É certo que um novo produto ou processo pode representar o fim de uma série de conhecimentos e o início de um processo de criação de valor, que, sob condições impostas advindas de diversas partes, pode produzir resultados eficientes na *performance* global da cadeia de valor, alcançando não-somente empresas que inovam, mas também empresas co-relacionadas (KLETTE et. al., 2000; BEUGELSDIJK e CORNET, 2001). Clarividente o conhecimento transpõe fronteiras da empresa e dos elos da cadeia e influencia os resultados da cadeia de valor. As características de uma cadeia de valor diferem muito, sendo objeto de análise igualmente diferenciada. Os recortes teóricos divergem no tocante à concepção de uma cadeia de valor, a qual deve ser estandardizada em métodos e técnicas de apoio às prioridades de conhecimentos, permitindo um valor incremental ao negócio, uma vez que o conhecimento representa uma estratégia à capacidade institucional dos empreendedores (FLETCHER, YIANNIS, e POLYCHRONAKIS, 2007; HANISCH et. al., 2009; KANNABIRAN, 2009; KAYAKUTLU e BUYUKOZKAN, 2010).

De fato, o conhecimento amplia o potencial de criação de valor do negócio (ROPER, JUN DU, LOVE, 2008). No entanto, a capacidade de prospectar o conhecimento é um desafio complexo. Os recortes teóricos informam diferentes fontes de conhecimentos, em particular, os conhecimentos advindos das equipes de P&D, que respondem pela maior parte dos produtos inovadores do negócio e desempenham portanto, um papel crucial na sustentabilidade de um negócio. Desta forma, gerenciar uma equipe de P & D para que ela alcance um nível elevado de desempenho da inovação e criação de valor, deve ser uma prioridade na agenda de qualquer negócio (BEHESHTI, 2004). Por esta via, P & D requer um portfólio único de práticas de gestão, uma vez que influencia toda a cadeia de valor, incluindo empresas co-localizadas. Este artigo tem por objetivo verificar os efeitos das práticas organizacionais de P&D (*Issues de P&D*) na *performance* da cadeia de valor da inovação, em condições de incertezas e imprevisibilidades. O estudo está orientado à indústrias *high tech* no Brasil e centra-se na criação de valor para o negócio. Este artigo está estruturado conforme as seguintes seções: o estado da arte: um background - modelo conceitual e hipótese- design da pesquisa - resultados e análises subjacentes; e conclusões e implicações.

2. O estado da arte: um background

2.1 Issues da cadeia de valor e criação de valor

Cadeia de valor remete um conceito dominante na análise estratégica das indústrias, uma vez que a cadeia de valor é suportada por um valor particular que cria uma lógica e sua aplicação resulta em posturas estratégicas particulares. Projetada em rede configura-se um valor econômico para as organizações. A cadeia de valor foi usada durante os últimos 30 anos para entender a análise das indústrias (Porter, 1980 e Porter, 1985) e provou ser um mecanismo eficiente por retratar o acoplamento encadeado de atividades tradicionais nas indústrias. Além disso, também moldou o pensamento sobre valor e criação de valor. Porém, valor não tem uma dimensão física (NORMANN e RAMIREZ, 1994, PAROLINI, 1999, TAPSCOTT et. al., 2000, HAKANSSON e SNEHOTA, 1989 e CAMPBELL e WILSON, 1996). (LI e WHALLEY, 2002; EVANS e WURSTER, 2000; RICART-COSTA AL DE ET., 2004; LI, 2001; WEINER et. al; 1997; VARIAN, 1998; FJELDSTAD et al., 2004).

A cadeia de valor de uma empresa geralmente está relacionada com as cadeias de valor dos fornecedores, canais e clientes, que passam então a ser uma cadeia de valor da indústria. Qualquer empresa pode aplicar este modelo de cadeia de valor e reduzir os custos ou desenvolver ações estratégicas. Ao mesmo tempo, uma empresa pode realizar análises das ligações da cadeia de valor entre seus fornecedores, fabricantes e clientes, a fim de encontrar formas de aumentar a competitividade. Para o conceito de rede de valor, valor é co-criado por uma combinação de atores na rede (NORMANN e RAMIREZ, 1994; JOHN WILEY e SONS, CHICHESTER, 1994; NORMANN e RAMIREZ, 1994). Empresas em redes são independentes; caso contrário elas cairiam em um caso de quase-integração vertical (JARILLO, 1988). Porém, as relações desfrutadas pelas empresas na rede são essenciais às suas posições competitivas. A estrutura da rede faz um papel importante no desempenho firme e na evolução de indústria (MADHAVAN et al., 1998). Entretanto, o relacionamento desfrutado pelas firmas nas redes é essencial para suas posições competitivas. A estrutura dos atores na rede é uma regra importante no desempenho das firmas e avaliação da indústria (MADHAVAN et al., 1998). Em contraste com a lógica de valor, essas funções são executadas simultaneamente e não sequencialmente, e igualmente ajustes simultâneos são requeridos com respeito ao escopo da rede, capacidade e propriedades técnicas dos serviços dos concorrentes (STABELL e FJELDSTAD, 1998).

Afinal, como o valor é criado? Resposta tradicional para esta pergunta é simplesmente pela cadeia de valor. Numa economia de redes as firmas movem-se incrementalmente para um mercado virtual (RAYPORT e SVIOKLA, 1995; RAYPORT e SVIOKLA, 1994). A análise tradicional falha na identificação das fontes de valor. O elemento central para a criação de valor numa economia em rede é compreender como o valor é criado a partir das relações (BLANKENBURG HOLM et. al, 1999; ANDERSON, 1995). De uma perspectiva de relacionamentos de um todo maior a rede de relacionamentos interdependentes (ANDERSSON et al., 1994). Esses relacionamentos são conectados desde que ajudem um relacionamento afetar positivamente ou negativamente outros. É necessário um caminho para a criação de valor não somente para a criação de valor apenas para uma empresa isoladamente, mas para todo o contexto da rede. Esta rede de relacionamento deve prover elementos essenciais para compreender um ambiente de vantagem competitiva em uma economia de rede. E um dos mais importantes aspectos da economia em rede é a dinâmica natural. Uma ação de um dos participantes pode influenciar outros participantes na rede ou requer ações de outros participantes. Isto pode ter significativas implicações. É de fato parte de uma rede que produz sua própria

mudança. Assim, ao analisar a rede, devem ser incluídos todos os aspectos da rede: clientes, provedores, competidores, aliados, reguladores, complementos e qualquer outro ator de rede cuja presença na rede pode influenciar para criação de valor da empresa. Entendendo as relações de uma empresa com outros atores de rede, estrategistas podem entender melhor o seguinte: onde está o valor e como o valor é criado? Como as atividades da empresa afetarão a rede e como é provável que outros membros possam dar respostas?

2.2 Cadeia de valor da inovação e a questão de P&D na criação de valor

Em pesquisa desenvolvida por Roper e Love (2008), foi demonstrado, por meio de uma modelagem função-produção, o impacto positivo do conhecimento nos resultados dos negócios da cadeia de valor da inovação. Em cada caso, onexo causal do conhecimento por meio da inovação no crescimento dos negócios e da produtividade foi clara, embora com variabilidade na intensidade. As atividades internas de conhecimento derivado de P & D para trás têm efeitos positivos diretos em ambos os produtos e processos de inovação, bem como efeitos positivos sobre a complementaridade de outros conhecimentos das empresas de terceirização das atividades para frente. E ainda, o conhecimento horizontal tem complementares efeitos similares com outros conhecimentos das atividades das empresas, mas têm uma influência direta apenas na inovação de produtos. Finalmente, o conhecimento das atividades de empresas públicas não teve impactos diretos sobre a inovação, mas um efeito indireto positivo sobre a inovação através de complementariedade com outros conhecimentos de atividades. Isto remete a necessidade de uma abordagem diferenciada do conhecimento adquirido a partir de diferentes fontes - e da capacidade das empresas de absorver o conhecimento de diferentes fontes. Por meio da cadeia de valor da inovação é possível identificar orientações de comportamento de inovação em si, enfatizando o papel da P&D tanto como uma influência direta como indireta em caso de sucesso de inovação, mas também o papel de outras importantes fontes de conhecimento para a inovação. O elemento central é o papel interno de P&D para maximizar os benefícios da inovação de outras formas de conhecimento (ROPER e LOVE, 2008).

Uma vez que P&D aumenta a capacidade de absorção, espera-se que empresas com altos níveis de P&D interno possam ser capazes de receber e absorver mais conhecimentos através de transferências (BARTLETT e GHOSHAL, 1989; GUPTA e GOVINDARAJAN, 1991, 2000; HEDLUND, 1986; HEDLUND e ROLANDER, 1990; ZANFEI, 2000). Fontes de conhecimento P & D (Patel e Pavitt, 1994; Pearce e Papanastasiou, 1999) tornaram-se variáveis clássicas na explicação do desempenho da inovação. Mairesse e Mohnen (2001) evidenciam a relação entre P & D e desempenho da inovação como altamente relevantes, uma vez que inovação é predominantemente vinculada à pesquisa e desenvolvimento (P & D) associada à criação de novos produtos.

Há muitos estudos sobre inovação que revelam que o aumento da P & D leva a produtos inovadores e possibilita às empresas alcançarem vantagens competitivas e ampliar mercados (ARMBRUSTER et. al., 2008; FREEMAN e SOETE, 1997). Nesta perspectiva, políticas de investimentos têm sido fortemente orientadas para P&D. P & D tornaram-se uma alavanca de desenvolvimento estratégico para empresas que buscam alcançar a *status* de classe mundial (HENDRY, 1998). Por muito tempo P&D são considerados indicadores de inovação (TÖDTLING et al., 2009). A presença de P & D cria um clima organizacional propício ao questionamento, favorecendo a flexibilidade das empresas, a sua capacidade de integrar novos conceitos e sua adaptabilidade às mudanças do mercado (FREEL, 2000). Além disso, o conhecimento e a experiência adquirida com passado de P & D, bem como a sua existência permanente e não esporadicamente, são

considerados favoráveis para a inovação (BROUWER e KLEINKNECHT, 1996). Investimentos de uma empresa em P & D têm uma influência positiva e consistente sobre o valor de mercado da empresa (CHAN et.al., 1990; DUCAS e SUÍÇA, 1992; CHAUVIN e HIRSHEY, 1993; SZEWCZYK et.al., 1996). Hall e Bagchi-Sen (2007) também encontraram um forte relacionamento entre P & D, inovação e desempenho na indústria de biotecnologia dos EUA e enfaticamente afirmaram que P & D impulsionam a inovação baseada em pesquisa.

2.3 *Issues* organizacionais de P&D

As indústrias de alta tecnologia são caracterizadas por rápidas mudanças, intensas concorrências e um ambiente repleto de incertezas e imprevisibilidades (AMABILE, 1997; HUANG e LIN, 2006). Chakrabarti (1991) definiu a indústria de alta tecnologia como uma indústria que requer um investimento em P&D adequado e que emprega grande número de engenheiros. As pessoas são os principais ativos das empresas inovadoras e contratar pessoas certas é a sua principal prioridade (GUPTA e SINGHAL, 1993). Nesta perspectiva os esforços dessas empresas estão orientados aos recursos humanos para avançar rumo às inovações e aperfeiçoamentos de novos produtos e serviços (HAGEL e SINGER, 1999). A prioridade é a organização de profissionais para P&D (Kochanski et al., 2003), uma vez que a criatividade potencializa a inovação e isto é incorporado em investimentos de criatividade. As características desejadas de profissionais de P & D são distintas, na medida em que se espera que sejam criativos e preparados para o enfrentamento de desafios que requer a indústria de alta tecnologia, que é altamente competitiva e dinâmica. Dessa forma, práticas de gestão devem ser colocadas com vistas a garantir que pessoas com talentos certos se juntem à equipes (Govindarajulu e Daily, 2004), em ambientes inovadores. Algumas atividades existem estritamente dentro dos departamentos de P&D (Szanonyi, 1994), como o planejamento e controle de projetos de P & D e gestão de pessoas. Nesta perspectiva, este trabalho tem um olhar sobre quais as práticas organizacionais de P&D estão presentes em empresas de alta tecnologia, como por exemplo, organização de postos de trabalhos, recompensas e o ambiente de trabalho para os funcionários técnicos (KOCHANSKI et al., 2003). De fato, a equipe de P & D são um grupo de trabalhadores do conhecimento técnico, com talentos especiais e sofisticação para a criação do produto. São uma espécie rara entre os seres humanos, e por isso, o processo de contratação desses profissionais é um desafio para as organizações. Além disso, para o pleno desenvolvimento destes profissionais, é fundamental que eles sejam expostos a canais de informações externos e seus conhecimentos atualizados de forma permanente e recorrente.

O conhecimento é o facilitador do crescimento econômico nos países em desenvolvimento, uma vez que a criação de tecnologia é o resultado da acumulação de conhecimento (SHYU e CHIU, 2002). Na economia dos países em desenvolvimento, a inovação é impulsionada pela sinergia de investimento em capacidade de absorção e de investimento em novas fontes de conhecimento (Liu e Branco, 1997), onde o pessoal de P & D representa a capacidade de absorção mais importante, e a tecnologia estrangeira é a fonte de conhecimento essencial. Para se tornarem competitivas globalmente, alguns desafios devem ser superados pelas indústrias dos países em desenvolvimento. A maior parte dos talentos das indústrias desses países é encontrada em empresas de inovação de processo, como fundições de circuitos integrados e fabricantes de computadores portáteis, onde o foco é a fabricação de produtos com alto nível de precisão. No passado, a compensação e recompensa, especialmente na forma de opções de ações, foram mecanismos eficientes para atrair talentos. Organizações de P & D devem ter práticas de gestão eficazes para garantir sustentabilidade de assistência técnica pessoal, com

oportunidades de carreiras promissoras e sistemas de compensação adequados. Essa configuração pode assegurar o pensamento criativo e fomentar equipes orientadas à inovação. Só então, é que os profissionais de P & D devem ser posicionados rumo à inovação (KOCHANOSKI et al., 2003). É certo também que a eficácia de P & D se vale da eficiência da capacidade de gestão e técnica (PEARSON, 1993).

3. Modelo conceitual e hipótese

Nesta seção são apresentados o modelo conceitual (Figura 1) e hipótese do estudo.

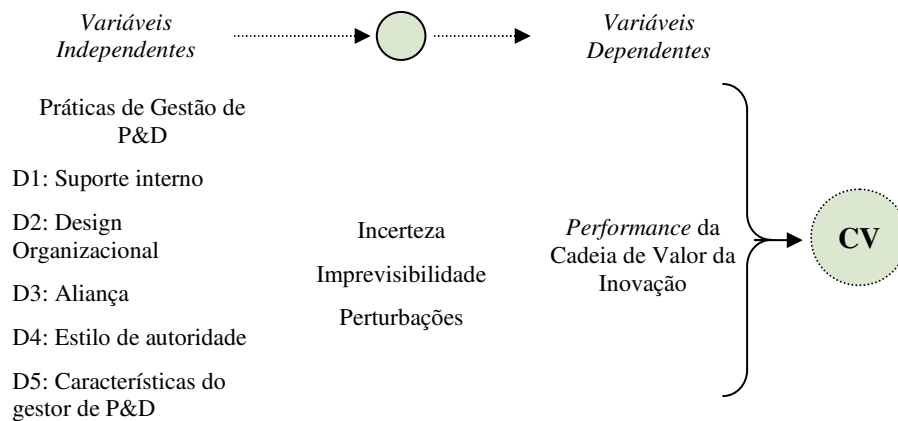


Figura 1: Modelo Conceitual

Variáveis Independentes: A *performance* de uma empresa é sustentada pelo esforço conjunto das práticas organizacionais de P&D que convergem para a criação de valor para a organização (negócio). É o reflexo dos produtos inovadores. Práticas de gestão de P & D devem ser entendidas como os elementos indutores de retenção do conhecimento na organização, como por exemplo, os incentivos, que são as compensações e recompensas; o encorajamento: a confiança, o reconhecimento, a afirmação; os ambientes, como os processos de contratação, *status* diferença de supressão, elaboração de relatórios técnicos, cultivo ao conhecimento profissional. Dos recortes teóricos, foram extraídas as seguintes variáveis independentes (Huang e Lin, 2006): 1 - *Estilo de autoridade superior*. A autoridade superior é descrita de acordo com a sua visão de compromisso. Howell (1988) caracteriza autoridade superior por uma atitude pró-ativa ou reativa, que leve a diferentes níveis de envolvimento com as atividades de P & D. Os dados dos recortes teóricos e experiências em indústrias *high tech* indicam que a maior autoridade com uma atitude pró-ativa é mais propensa a oferecer melhores incentivos. 2 - *Características do gerente de P & D*. A maioria dos estudos referenciam a importância de P & D em termos de educação, experiência profissional e conhecimentos. 3 - *Aliança*. Podem ser identificadas três formas de alianças: colaboração, transferência de tecnologia e consultores. 4 - *Design organizacional*. Em indústria de alta tecnologia, as estruturas se caracterizam por ser descentralizadas, matriciais temporárias. São citadas como um problema, uma vez que é um ambiente dinâmico e impulsionado por equipes multidisciplinares. 5 - *Suporte interno*: o apoio é no sentido de suportar e cultivar o conhecimento profissional produzido.

Variáveis Dependentes: Foi considerada como variável dependente a *performance* na cadeia de valor da inovação à luz da criação de valor para o negócio.

Hipótese: As *Issues* organizacionais de P&D têm um efeito positivo na *performance* das firmas *high tech.*, sob condições de incertezas e imprevisibilidades, na perspectiva do PDP, o que possibilita a criação de valor para o negócio.

4. Design da pesquisa

Este trabalho centra-se na verificação dos efeitos das práticas organizacionais de P&D na *performance* da cadeia de valor da inovação. As atividades de P & D impulsionam a *performance* da cadeia de valor, uma vez que permite potencializar a inovação. O modelo é confirmado à luz de um amplo espectro de indústrias de alta tecnologia em um *survey* orientado à empresas *high tech* no Brasil.

Nesta seção são apresentados os procedimentos metodológicos. A pesquisa foi desenvolvida à luz dos recortes teóricos especializados, em que os dados foram extraídos dados para a identificação das variáveis que compõem o modelo conceitual. Em seguida este modelo foi confirmado (estrutura e conteúdo) por especialistas, com conhecimento sobre o objetivo investigado. Esta investigação teve como referência principal o estudo desenvolvido por Huang e Lin (2006). Os autores desenvolveram uma pesquisa mostrando os efeitos das práticas de gestão de P&D na *performance* da inovação, à luz das indústrias *high-tech* em Taiwan. Neste estudo, para verificar a factibilidade do modelo conceitual, foi aplicado um *survey* orientado às indústrias *high tech* no Brasil. Os dados foram coletados por meio de entrevistas, mediante a aplicação de um questionário do tipo escalar/matriz de julgamento. Foram convidados para entrevistas, especialistas com experiência e conhecimento em gestão de P&D; inovação tecnológica; gestão de produtos; gestão da inovação; gestão organizacional. A base de amostragem resultou em 61 empresas, com um especialista por empresa. Para garantir a confiabilidade do questionário foi aplicada a escala de Likert de sete pontos.

5. Resultados e análises subjacentes

A análise da relação entre as variáveis práticas organizacionais de P&D e *performance* da cadeia de valor da inovação, foi verificada com o apoio da técnica de análise multicriterial, apropriada para esta aplicação. De posse dos resultados levantados dos especialistas, o passo seguinte foi aplicar os métodos *Electre III*, *Promethee II* e *Compromise Programming*. Esta técnica permite avaliar os efeitos das variáveis práticas organizacionais de P&D na *performance* da indústria de alta tecnologia. É uma avaliação global da importância de cada uma das variáveis para assegurar a *performance* da empresa. Num segundo momento, para verificar como as práticas organizacionais de P&D se relacionam, foi aplicada a técnica estatística de *Spearman*, que permite estabelecer o grau de correlação entre as referidas variáveis. A seguir estão detalhados estes procedimentos.

5.1 Efeitos da práticas organizacionais de P&D na *performance* da cadeia de valor da inovação à luz da criação de valor para o negócio – Método Multicriterial

Para a consecução deste passo, utilizou-se o método multicriterial *Compromise Programming*, *Electre III* e *Promethe II*. A opção pelo método multicriterial deve-se ao fato de sua flexibilidade e simplicidade para o caso em questão, sobretudo o caráter subjetivo das variáveis envolvidas e do problema a ser resolvido. A aplicação dos métodos prevê a inferência de pesos para os critérios de avaliação, expressando a relação de importância existente entre eles. A relação de importância entre os critérios de avaliação deve refletir a resultante dos valores dos atores presentes no contexto da aplicação do estudo, considerando as suas expectativas particulares em relação a cada critério. Neste espectro, a definição de pesos dos critérios caracteriza-se como um problema de tomada de decisão em grupo, envolvendo a identificação das preferências dos atores e a obtenção de

um consenso. A definição dos pesos dos critérios de avaliação utilizados nesta proposta de trabalho foi elaborada pelos especialistas, mediante matriz de julgamento. De posse dos resultados de uma matriz de julgamento, foram aplicados os métodos: *Promethee II*, *Electre III* e *Compromise Programming* para avaliar a influência do conhecimento dos atores na *performance* da cadeia de valor considerando cada uma das dimensões de *performance*. Assim, foram identificadas as seguintes práticas de gestão de P&D na *Performance* da cadeia de valor da inovação; suporte interno; design organizacional; aliança; estilo de autoridade; características do gestor de P&D, consideradas aqui as variáveis independentes. Por outro lado, foi considerada a *performance* global da cadeia de valor da inovação como variáveis dependentes. Os resultados mostraram a seguinte classificação:

Tabela 1: Desempenho dos conhecimentos dos atores em relação à *performance* da cadeia de valor da inovação -: *Compromise Programming*, *Electre III* e *Promethee II*

ISSUES DE P&D	Ranking		
	Promethee II	Compromise Programming	Electre III
Práticas de gestão de P&D / Estilo de autoridade	1ª	1ª	1ª
<i>Performance</i> da cadeia de valor da inovação	1ª	1ª	3ª
Suporte interno	3ª	3ª	2ª
Design Organizacional	4ª	4ª	2ª
Aliança	2ª	2ª	3ª
Características do gestor de P&D	2ª	2ª	3ª

Os dois métodos (*Compromise Programming and Promethee II*) indicam as práticas de gestão de P&D e estilo de autoridade como as mais relevantes o alcance da *performance* da cadeia de valor da inovação no PDP. P&D tem sido referenciado nos recortes teóricos ao longo dos tempos como um potencializador econômico, uma vez que a inovação é predominantemente vinculada à P & D associada à criação de novos produtos. Estudos sobre inovação revelam que o aumento de P & D leva a ganhos competitivos (ARMBRUSTER et. al., 2008; FREEMAN e SOETE, 1997). P & D tornam-se uma alavanca de desenvolvimento estratégico para as empresas que buscam alcançar o *status* de classe mundial (HENDRY, 1998). É certo que as atividades de P & D estão sendo consideradas para se relacionar intimamente com a inovação. P & D visam a criação de algo novo. Evangelista et ai. (1997) consideram as atividades de P & D como um componente central das atividades de inovação tecnológica das empresas. Na verdade, muitos estudos de inovação usam P & D como os indicadores de inovação tecnológica P & D são consideradas fundamentais para as atividades de inovação. Caloghirou et al. (2004) confirmaram em seus estudos, que quanto maior o nível dos esforços de P & D, maior a capacidade da empresa criar valor. Bougrain e Bernard (2002) verificaram que as capacidades de P & D induzem a empresa a cooperar de forma mais apropriada e realizar projetos de inovação bem sucedidos. Os recortes teóricos referenciam que a intensidade de P & D está fortemente associada à inovação (SUITARIS, 2002; ZAIRI, 1996).

À luz dos recortes teóricos e resultados alcançados, há uma forte correlação entre P&D e *performance* da firma, o que permite confirmar a hipótese do estudo: as práticas organizacionais de P&D têm um efeito positivo na *performance* das firmas *high tech*. Isto elevado o potencial de criação de valor. Crê-se que P & D melhoram a taxa de retorno de novos produtos. Esforços de P & D muitas vezes requerem a colaboração entre pessoas com diferentes formações tecnológicas e conhecimentos distintos. Por outro lado, a eficiência na *performance* da inovação requer uma liderança igualmente eficiente. Os

líderes respondem pelas realizações do objetivo de um projeto dos membros de uma equipe multidisciplinar.

Nesta perspectiva, ao comparar os resultados em termos de desempenho, os métodos *Compromise Programing e Promethee II* não apresentaram diferenças em suas classificações. Já em relação ao *Electre III*, os resultados foram divergentes. E isto deve-se aos limiares de veto p, q e v, respectivamente, de indiferença, preferência forte e veto ou incomparabilidade, há uma discrepância na estrutura de seus resultados (classificação). O *Electre III* apresenta um grupo de solução com estrutura hierárquica mais flexível. Isto evidencia a própria concepção do método, como também a consideração bastante explícita do aspecto da indiferença e incomparabilidade entre alternativas. Como vantagem dessa estrutura de resultados, pode-se concluir por uma maior facilidade de consideração de aspectos mais difíceis de serem tratados e uma análise, permitindo uma hierarquização final menos rígida, em torno de um reduzido grupo de alternativas que podem ser igualmente classificadas como melhores opções. As alternativas que apresentaram alguma incomparabilidade foram classificadas através de outras alternativas, que não evidenciaram a mesma característica, que se posicionaram em uma situação de desvantagem, em relação a outros critérios. Observa-se que tais alternativas não são comparáveis com nenhuma outra alternativa, da mesma forma que a incomparabilidade, outra característica importante dos métodos *Electre III e Promethee II é a intransitividade*. Considerando que o *Compromise Programming* baseia-se na distância da alternativa avaliada a um vetor “solução ideal”, conclui-se que esse método tenha características transitivas. Sendo assim, os métodos que apresentaram melhor desempenho para assegurar o desempenho da cadeia de valor da inovação no PDP são: *Compromise Programing e “Promethee II*, que resultaram na seguinte classificação apresentada na Tabela 1.

5.2 Efeitos das *Issues* de P&D na *performance* da cadeia de valor da inovação: correlação de Spearman

Para verificar a correlação das práticas organizacionais de P&D na *performance* da cadeia de valor da inovação, calculou-se o grau de correlação de *Spearman*. Os resultados mostraram que as variáveis dependentes, de uma forma geral, não estão significativamente correlacionadas entre si. Dos resultados produzidos é possível afirmar com toda certeza, que não há qualquer correlação entre as *Issues* de P&D e alianças. É certo afirmar ainda que a variável aliança não tem qualquer correlação com a *performance* da cadeia de valor da inovação. Mas não é possível afirmar, com base nos resultados produzidos, que as alianças impactam ou não a criação de valor. No entanto, é possível verificar uma forte correlação entre liderança e práticas organizacionais de P&D. Sendo assim, os esforços devem ser concentrados na *performance* global, considerando que em conjunto os resultados são fortemente significativos. Contudo, o efeito das práticas organizacionais de P&D é mais intensivo quando a *performance* considera o conjunto das dimensões, ao invés de considerá-las individualmente. A correlação de *Spearman* é freqüentemente usada para descrever a relação entre duas características ordinais, por isso, é apropriada para esta aplicação. Portanto, um conjunto da análise de correlação de Spearman foi conduzida para identificar relações entre as variáveis independentes: Aliança; *Performance* da cadeia de valor da inovação; Suporte interno Design Organizacional; ; Práticas de gestão de P&D; Estilo de autoridade; e Características do gestor de P&D.

Seja como for, a inovação é predominantemente vinculada à P & D associada à criação de valor à luz de uma forte liderança, o que por conseguinte, representa um efeito positivo na *performance* da cadeia de valor da inovação. Neste espectro, o estado da arte segue o estado da prática, uma vez que a gestão de práticas organizacionais de P&D

influenciam em maior grau a performance da cadeia de valor, o que confirma a hipótese investigada. O gerente de P & D responde pela implementação das práticas de gestão de P&D, bem como o desenho organizacional da divisão de P. Nesta perspectiva, qualificar um gerente de P & D é fundamental para a criação de valor em uma organização, uma vez que há um impacto direto na performance da inovação (HUANG e LIN, 2006). No entanto, a capacidade do gerente de P & D conduzir é moldada pela educação e experiência profissional (HUANG e LIN, 2006)

Tabela 2: Matriz de correlação de Spearman entre as variáveis independentes e variáveis dependentes

Issues de P&D	Performance da Firma						
	Variables						
	1	2	3	4	5	6	7
Aliança	1,00						
Performance da cadeia de valor da inovação	(0,30)	1,00					
Suporte interno	(0,50)	-	1,00				
Design Organizacional	(0,62)	0,19	0,37	1,00			
Práticas de gestão de P&D	(0,40)	-	0,32	0,39	1,00		
Estilo de autoridade	0,10	(0,49)	-	-	0,65	1,00	
Características do gestor de P&D	0,37	(0,11)	0,19	(0,35)	-	0,23	1,00

De fato, um aumento substancial em P&D pode levar a produtos inovadores e por conseguinte, possibilitar vantagens competitivas por parte das empresas, além de abrir um *gap* para novos mercados (ARMBRUSTER et. al., 2008; FREEMAN e SOETE, 1997). Investimentos em P & D tornaram uma alavanca de desenvolvimento estratégico para as empresas que buscam alcançar o *status* de classe mundial (HENDRY, 1998). Neste espectro, há um *gap* de possibilidades de criação de valor para as empresas localizadas ou co-localizadas na cadeia de valor a partir das relações de colaboração entre os atores que produzem conhecimentos e inovações dependentes de P&D (BLANKENBURG HOLM et. al, 1999; ANDERSON, 1995).

Os recortes teóricos informam que a internacionalização de P & D industrial tem sido interpretada como uma estratégia das empresas para explorarem vantagens competitivas derivadas da inovação e competirem em ambientes complexos e incertos. Há evidências empíricas que a maioria das empresas multinacionais investe substancialmente em P&D internacionais na perspectiva de reduzir os custos e melhorar a eficiência em seus projetos inovadores. Ao mesmo tempo essas empresas reconhecem que o potencial de P&D internacional é subestimado e pouco explorado. Neste espectro, algumas empresas estão adotando uma cultura na qual os funcionários percebem que a cooperação além das fronteiras regionais e departamentais combinam a experiência interna e *know-how* de alto desempenho em todo o mundo (DAIMLER- BENZ, 1997).

6. Conclusões e implicações

Este artigo tem por objetivo verificar os efeitos das práticas organizacionais de P&D (*Issues* de P&D) na *performance* da cadeia de valor da inovação, em condições de incertezas e imprevisibilidades. O estudo está orientado à indústrias *high tech* no Brasil e centra-se na criação de valor para o negócio. Esta investigação foi baseada inicialmente

nos recortes teóricos, com lastro principalmente na investigação desenvolvida por Huang e Lin (2006), em que foram identificados os efeitos das práticas organizacionais de P&D na *performance* da inovação. Uma vez identificadas as variáveis componentes do modelo conceitual, o passo seguinte foi verificar o efeito das referidas variáveis na *performance* da firma.

Este procedimento foi possível por meio de consulta a especialistas com conhecimento sobre o objeto de investigação. Foram utilizados os métodos da análise multicriterial *Electre III*, *Promethee II* e *Compromise Programming*, e a técnica estatística correlação de *Sperman*. Dessa forma, Os resultados mostraram uma forte relação entre as dimensões práticas organizacionais de P&D e estilos de (liderança) autoridade (Tabela 2). Por outro lado, verifica-se um forte efeito entre práticas de P&D e *performance* da firma, uma vez que P&D é indutor de inovação. Porém, uma vez que P&D e Estilos de Autoridade são fortemente correlacionados, então Estilos de Autoridade/Liderança influenciam em conjunto a *performance* das firmas *high tech*.

Poucos estudos têm investigado o efeito das práticas organizacionais de P&D na *performance* da firma. Espera-se que este estudo sirva de estímulos a um amplo debate sobre o tema e reconhece-se que mais estudos são necessários para construir resultados cada vez mais robustos em um futuro próximo. Além disso, o estudo limita-se à empresas de *high tech* no Brasil, abrindo possibilidades de vieses nos resultados alcançados. Além disso, a mensuração de variáveis qualitativas é um fator altamente subjetivo. Todos os dados foram coletados de forma transversal, e, portanto, tudo o que se pode concluir é que as variáveis e seus efeitos estão relacionadas a um único ponto no tempo, o que revela um fator de restrição. Por fim, erros podem ser de diversas origens como bases de amostragens incompletas, entre outras. Algumas grandes prioridades são propostas para futuras pesquisas. Reconhece-se a importância de replicar este estudo e repetir este procedimento metodológico, utilizando uma amostra completamente nova a partir de outros setores. Comparações interessantes poderiam também ser realizadas, como por exemplo aplicar o procedimento aqui adotado em outro país, comparando-se os resultados.

Seja como for, os espaços nos achados da literatura para avaliar os efeitos das práticas organizacionais de P&D na *performance* da cadeia de valor cedem espaços para reforçar a importância de seu papel, dando um salto para estudos mais inovadores e livres de riscos de errar. Não está substituindo um Poder de Polícia de controle das atividades e ações e nem desprivilegiando o que já deu certo, mas fomentando o pragmatismo em evidenciar a *performance* da cadeia de valor por vias mais plausíveis e factíveis. Além do mais, medir a *performance* é uma questão importante porque permite a detecção e acompanhamento da eficácia e falhas de eficiência.

Referências

Abrahamson, E. 1991. Managerial fad and fashion: the diffusion and rejection of innovations. *Academy of Management Review*. 16, 586-612.

Amabile, T.M. 1997, "Motivating creativity in organizations: on doing what you love and loving what you do", *California Management Review*, Vol. 40 No. 1, pp. 39-58.

Beheshti, H.M. 2004, "Gaining and sustaining competitive advantage with activity based cost management system", *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 104 No. 5, pp. 377-83.

Chakrabarti, A.K. 1991, "Competition in high technology: analysis of patents of US, Japan, UK,

- Christensen, J.F. (1995), "Asset profiles for technological innovation", *Research Policy*, Vol. 24, pp. 727-45.
- Damanpour, F., 1996. Organizational complexity and innovation: Developing and testing multiple contingency models. *Management Science* 42 (5), 693-713.
- Evangelista, R., Iammarino, S., Mastrostefano, V. and Silvani, A. (2001), "Measuring the regional dimension of innovation. Lessons from the Italian Innovation Survey", *Technovation*, Vol. 21 No. 11, pp. 733-45.
- France, West Germany, and Canada", *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 38 No. 1, pp. 78-84.
- Freeman, C. (1987), *Technology and Economic Performance: Lessons from Japan*, Printer, London.
- Freeman, C. (2002), "Continental, national and sub-national innovation systems – complementarity and economic growth", *Research Policy*, Vol. 31, pp. 191-211.
- Govindarajulu, N. and Daily, B.F. 2004, "Motivating employees for environmental improvement", *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 104 No. 4, pp. 364-72.
- Griliches, Z. (1990), "Patent statistics as economic indicators: a survey", *Journal of Economic Literature*, Vol. 28, pp. 1661-707.
- Griliches, Z., 1990. Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey, *Journal of Economic Literature* 28: 1661 1707.
- Gupta, A.K. and Singhal, A. 1993, "Managing human resources for innovation and creativity", *Research Technology Management*, Vol. 36 No. 3, pp. 41-8.
- Gupta, A.K., Raj, S.P. and Wilemon, D. (1986), "A model for studying R&D-marketing interface in the product innovation process", *Journal of Marketing*, Vol. 50, pp. 7-17.
- Hagel, J. III and Singer, M. 1999, "Unbundling the corporation", *Harvard Business Review*, Vol. 77 No. 2, pp. 133-42.
- Huang, E.Y. e Lin, S.C. 2006, How R&D management practice affects innovation performance An investigation of the high-tech industry in Taiwan. *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 106 No. 7, 2006
- Kochanski, J., Mastropolo, P. and Ledford, G. 2003, "People solutions for R&D", *Research Technology Management*, Vol. 46 No. 1, pp. 59-61.
- Pearson, A.W., Nixon, W.A. and Kerssens-van Drongelen, I.C. (2000), "R&D as a business – what are the implications for performance measurement?", *R&D Management*, Vol. 30, pp. 355-66.
- Szanonyi, R. 1994, "Measuring R&D effectiveness I", *Research Technology Management*, pp. 27-32.
- Teece, D.J., 1986. Profiting from technological innovation. *Research Policy* 15 (6), 285–305.
- Tidd, J. ; Bessant, J. ; Pavitt, K., 1997. *Managing Innovation Integrating Technological, Market and Organizational Change*, John Wiley & Sons, New York.
- Wheelwright, S., Clark, K. 1992. *Revolutionising Product Development*. Free Press, New York.