
Desempenho do processo de desenvolvimento de novos produtos: o peso relativo de fatores organizacionais, mercadológicos e operacionais

Dirk Michael Boehe
Gabriel Sperandio Milan
Deonir de Toni

RESUMO

A diminuição dos riscos e a melhoria do desempenho de um novo produto no mercado podem ser alcançadas a partir de um conjunto de ações estratégicas que sirvam de suporte para a gestão de novos projetos. A questão central neste estudo é: por que alguns novos produtos são bem-sucedidos enquanto muitos outros fracassam? A partir disso, tem-se por objetivo testar um modelo visando dar respostas a essa questão de pesquisa. Para tanto, foi implementada uma pesquisa do tipo *survey* em empresas do setor metal-mecânico da Serra Gaúcha, utilizando-se um instrumento de pesquisa que integra fatores organizacionais, mercadológicos, operacionais e o desempenho do processo de desenvolvimento de novos produtos (PDNP). O estudo contribui com a literatura existente, pois tem-se a preocupação de integrar essas três dimensões, analisando como elas estão relacionadas e qual é o seu impacto no PDNP. Com a finalidade de testar as hipóteses do modelo proposto, foram utilizados quatro modelos de regressão múltipla hierárquica. Os resultados sugerem que a estratégia de inovação, a intensidade competitiva no mercado e a integração funcional entre as diversas áreas da empresa influenciam significativamente o desempenho do PDNP. Também é importante notar que as duas variáveis de controle, porte da empresa e enfoque do mercado (mercado local e mercado externo), explicam mais de um terço da variância.

Palavras-chave: desenvolvimento de novos produtos, estratégia de inovação, alocação de recursos, intensidade competitiva, integração do PDNP, colaboração com instituições de C&T, gestão de *gates*.

1. INTRODUÇÃO

Há uma estimativa de que 46% dos recursos que as empresas investem na concepção, no desenvolvimento e no lançamento de novos produtos são mal alocados, não surtindo os efeitos desejados (JOSHI e SHARMA, 2004). Em

Recebido em 07/setembro/2007

Aprovado em 03/março/2009

Sistema de Avaliação: *Double Blind Review*
Editor Científico: Nicolau Reinhard

Dirk Michael Boehe, Mestre em Administração pela Universidade Livre de Berlim (Berlim, Alemanha), Doutor em Administração pelo Programa de Pós-Graduação em Administração da Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, é Professor e Pesquisador de Negócios Internacionais no Insper Instituto de Ensino e Pesquisa, São Paulo (CEP 04546-042 – São Paulo/SP, Brasil).
E-mail: dirkMB@insper.org.br
Insper Instituto de Ensino e Pesquisa
Centro de Pesquisa
Rua Quatá, 300 – Sala 423
04546-042 – São Paulo – SP

Gabriel Sperandio Milan, Doutor em Engenharia de Produção na Área de Sistemas da Qualidade pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Mestre em Engenharia de Produção na Área de Qualidade e Gerência de Serviços pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Especialista em Planejamento Econômico: Gestão Econômica da Empresa e em Marketing pela Universidade de Caxias do Sul, é Professor, Pesquisador e Coordenador de Cursos de Pós-Graduação (*Lato Sensu*) na Universidade de Caxias do Sul (CEP 95070-560 – Caxias do Sul/RS, Brasil) e Consultor de Empresas nas Áreas de Estratégia e Mercado.
E-mail: gsmilan@ucs.br

Deonir de Toni, Graduado e Licenciado em Filosofia e Graduado em Administração pela Universidade de Caxias do Sul, Mestre e Doutor em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, é Professor e Pesquisador na Universidade de Caxias do Sul (CEP 95070-560 – Caxias do Sul/RS, Brasil).
E-mail: deonirdt@terra.com.br

função do alto custo associado ao processo de desenvolvimento de novos produtos (PDNP), a minimização dessa taxa é muito importante para melhor desempenho das organizações.

A importância desse tema deve-se, também, ao acirramento da competição no mundo globalizado, mais especificamente à rápida mudança da tecnologia, das necessidades e dos desejos dos clientes, à redução dos ciclos de vida dos produtos e à consequente necessidade de lançar novos produtos, cada vez mais inovadores, em intervalos de tempo menores. O somatório desses aspectos gera uma crescente incerteza tecnológica e mercadológica para as empresas. Nesse cenário, para ser bem-sucedido no mercado, é preciso desenvolver “um produto diferenciado com benefícios únicos para o cliente e valor superior” (COOPER, 2000, p.55). As referidas mudanças estão obrigando todas as organizações, inclusive as pequenas e médias empresas, a inovar mais eficientemente, tanto sob uma perspectiva mercadológica quanto por uma operacional (HUANG, SOUTAR e BROWN, 2002).

Pesquisas sobre desenvolvimento de novos produtos (DNP) podem ser divididas em três dimensões. Na dimensão mercadológica, procura-se o aumento da efetividade das atividades de DNP, a criação de algo novo, diferenciado para o cliente e perante a oferta dos competidores. Na dimensão organizacional (ou estratégica), pretende-se uma integração entre os recursos, as competências e as habilidades intrínsecas à empresa e a adoção de estratégias voltadas à inovação, tendo a cultura organizacional como um fator propulsor das mudanças e do próprio DNP. E, finalmente, na dimensão operacional, busca-se a melhoria do PDNP para torná-lo mais eficiente (KRISHNAN e ULRICH, 2001).

Apesar disso, dificilmente se identificam pesquisas com a preocupação de integrar tais dimensões, analisar como estão relacionadas e qual seu impacto no desempenho de um novo produto. Assim, argumenta-se que o baixo desempenho dos novos produtos pode estar relacionado à não integração entre os fatores mercadológicos, organizacionais (ou estratégicos) e operacionais. A falta de integração entre essas dimensões parece ser um dos motivos atribuídos ao baixo desempenho de novos produtos nas organizações brasileiras. Por isso estudos mais aprofundados sob o ponto de vista de imersão na complexidade do PDNP nas organizações, e mediante a integração das possíveis dimensões e variáveis, despontam como uma estratégia de pesquisa relevante, justificando-se plenamente (GERWIN e BARROWMAN, 2002).

2. O DESEMPENHO NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

O objetivo da mensuração de desempenho influencia a escolha dos indicadores. Os principais objetivos dessa mensuração são a melhoria do desempenho do processo interno e a do desempenho organizacional em comparação à concorrência (SCHUMANN JR. e RANSLEY, 1995). Quando se pretende

aprimorar o desempenho do negócio a partir do lançamento de novos produtos, geralmente se analisa o desempenho econômico-financeiro desses produtos com indicadores como geração de caixa, lucro e rentabilidade. Outros fatores que atestam um bom desempenho aos novos produtos são o volume de vendas, a participação de mercado, a abertura para novas oportunidades de mercado, o desempenho tecnológico, etc. (COOPER e KLEINSCHMIDT, 1987; BROWN e EISENHARDT, 1995; GRIFFIN e PAGE, 1996; SONG e PARRY, 1997; URDAN e OSAKU, 2005).

Com base na investigação de vários estudos que buscam compreender os fatores que afetam o desempenho de um novo produto, Tidd e Bodley (2002) identificaram elementos de algum consenso nesses estudos, que são: vantagem do produto (benefícios ao cliente), conhecimento do mercado, definição clara do conceito do produto (posicionamento), avaliação do risco, organização para o projeto e mobilização de recursos, competência na execução do projeto e apoio do gerente principal.

Sob o ponto de vista operacional, o desempenho pode ser mensurado por meio de indicadores de *input*, tais como investimentos e número de colaboradores na área de DNP, e de *output*, como patentes, número de novos produtos (total e por um período determinado) e redução de custos. Em relação ao processo interno, a eficiência do processo pode ser mensurada pelo custo das atividades de DNP, pela qualidade do produto final e pelo tempo de resposta às exigências dos clientes (*time-to-market*). A mensuração da eficiência é mais adequada para desenvolvimento de inovações incrementais e menos indicada para inovações fundamentais ou revolucionárias. Outro indicador interessante é a velocidade de aprendizagem por meio do processo de desenvolvimento de produtos. A velocidade de aprendizagem pode ser mensurada pela redução de tempo necessária para o desenvolvimento de produtos. Essa redução de tempo pode resultar do aprendizado a partir dos acertos e dos erros durante todo o processo de DNP (SCHUMANN JR. e RANSLEY, 1995).

Para Cooper (1996), o desempenho de um novo produto está associado a três fatores principais: o processo, os recursos e as estratégias. Desse modo, a inovação de uma empresa é fortemente influenciada por suas estratégias e pela disponibilidade de recursos e habilidades presentes em sua equipe de trabalho. Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2004) verificaram que muitas das melhores práticas no PDNP estão diretamente associadas à cultura e ao clima organizacionais voltados à inovação, à equipe envolvida diretamente com a inovação de produtos e ao papel do gerente sênior no projeto. Assim sendo, identifica-se que o processo de inovação e, consequentemente, o desempenho do PDNP são fundamentalmente um fenômeno multidimensional (SALOMO, WISE e GEMÜNDEN, 2007), mas fortemente determinado pela estratégia de produto da empresa, por suas capacidades e habilidades gerenciais, por uma orientação para o mercado e pela organização do processo como um todo.

3. CONSTRUÇÃO DE UM MODELO CONCEITUAL E HIPÓTESES DE PESQUISA

Ao estudar o PDNP, é possível adotar direcionamentos diferentes dentro de um contexto organizacional. Segundo Krishnan e Ulrich (2001), algumas perspectivas emergem no que diz respeito aos direcionamentos desses estudos. Por exemplo, os fatores críticos para o sucesso, na perspectiva mercadológica, podem estar embasados no posicionamento e no preço adequado do produto e na satisfação das expectativas dos clientes; na perspectiva estratégica, o sucesso pode estar no alinhamento organizacional e nas características das equipes envolvidas no PDNP; e na perspectiva operacional, um bom desempenho está atrelado à seleção de fornecedores e materiais e a uma sequência eficiente do PDNP e da gestão de todo o processo produtivo (KRISHNAN e ULRICH, 2001).

Portanto, percebe-se que um olhar sistêmico sobre a atividade de DNP desponta como uma alternativa importante para melhor compreender os fatores que contribuem para um desempenho mais elevado no que tange ao PDNP. Para tanto, nesta seção, são apresentadas as dimensões para a avaliação do PDNP, as quais foram utilizadas na estruturação do instrumento de coleta de dados para a pesquisa.

3.1. Fatores organizacionais: estratégia de inovação e recursos internos

Muitas empresas, influenciadas pela globalização de mercado, pelo avanço tecnológico e pela crescente mudança nas expectativas dos consumidores, estão inserindo a inovação de produto como principal estratégia para aumentar sua competitividade (COOPER, 2000). Inovar em seus produtos e processos representa uma alternativa indispensável para manter-se competitivo e rentável no mercado, sendo a sinergia entre o *marketing* e a tecnologia um fator fundamental para o desempenho de um novo produto (COOPER e KLEINSCHMIDT, 1987).

Em estudo desenvolvido por Huang, Soutar e Brown (2002), foi identificado que o sucesso no DNP está associado à qualidade com a qual as atividades são executadas e à existência de estratégias claras e bem-definidas de DNP. De acordo com Porter (2001), a estratégia corporativa está relacionada à busca por uma posição competitiva favorável ou ideal, caracterizada pela criação de uma posição exclusiva e valiosa, efetuando *trade-offs* claros. Porter (1985) salienta que a estratégia de inovação pode visar à diferenciação diante dos competidores, da redução do custo do produto final ou da exploração de nichos de mercado específicos. Nesse processo, é recomendado que os gestores reflitam se suas decisões contribuem para a geração de valor para seus clientes, se estão fundamentadas em competências e recursos singulares e se há riscos iminentes e reais de esses recursos e competências serem imitados ou substituídos pela concorrência (HOOLEY, SAUNDERS e PIERCY, 2005).

O sucesso de muitas organizações está atrelado ao desenvolvimento de um produto diferenciado com benefícios únicos para o cliente e que tenha um valor superior (COOPER, 2000). Para Cooper e Kleinschmidt (1987), a superioridade no produto manifestada por um benefício único ao cliente, pela qualidade, pela redução de custos, pela inovação e pela solução de um problema do cliente, é o fator primordial do sucesso de um novo produto. Dessa forma, observa-se que uma empresa, ao adotar uma estratégia de inovação, pode aumentar o desempenho com seus novos produtos. Logo, propõe-se:

H1 — A adoção de uma estratégia de inovação é positivamente relacionada ao desempenho do PDNP.

O melhor desempenho possível no PDNP pode emergir da combinação dos recursos, habilidades e capacidades existentes na empresa (SONG e PARRY, 1997; VERONA, 1999). Segundo Hunt (2000), os recursos são entidades tangíveis e intangíveis de que a empresa dispõe, os quais a capacitam a produzir eficaz e/ou efetivamente uma oferta para o mercado, a qual tenha valor para clientes potenciais, e os recursos financeiros, físicos, legais (aspectos ambientais, marcas e patentes), humanos, organizacionais (rotina, cultura e habilidades), informacionais (conhecimento sobre o mercado) e relacionais (relacionamento com clientes e fornecedores) podem ser definidos como recursos *se, e somente se*, contribuem para a produção de uma oferta que tenha valor para algum mercado.

Um ajuste entre as habilidades de *marketing* e os recursos disponíveis dá suporte para a seleção e o desenvolvimento da ideia de um novo produto, análise das oportunidades de mercado e para o teste do produto e sua comercialização. Os recursos associados podem gerar para a empresa uma *expertise* no desenvolvimento técnico do produto. A alocação de recursos, então, pode levar a maior vantagem no lançamento de um produto diferenciado, com maior qualidade, que seja inovador ou que melhor satisfaça as expectativas dos clientes (SONG e PARRY, 1997). Para tanto, propõe-se que:

H2a — A alocação de recursos para atividades de DNP é positivamente relacionada ao desempenho do PDNP.

Embora vários estudos abordem a alocação de recursos no PDNP (JOGLEKAR e FORD, 2005), a questão de como o impacto da alocação de recursos no desempenho do PDNP poderia variar em função do tamanho das empresas parece estar longe de ser resolvido. Enquanto em 1934 Schumpeter ainda considerava o empreendedor individual como o motor das inovações, suas obras posteriores associavam a inovação à grande empresa (SCHUMPETER, 1942). Embora empresas de maior porte possuam vantagens em função de suas economias de escala, melhor acesso a recursos financeiros e maior atratividade para recursos humanos qualificados, devido à estabilidade, reputação e salários mais altos (ROGER, 2004), estudos empíricos mais

recentes sugerem que a relação entre porte e inovação depende de fatores ligados ao setor industrial (ARVANITIS, 1997). De fato, pequenas empresas em setores de alta tecnologia (*software*, biotecnologia) têm sido frequentemente protagonistas em termos de inovação, se considerado o número de inovações (TETHER, 1998). Nessas empresas, a alocação de recursos para atividades inovadoras (por exemplo, o percentual de cientistas e engenheiros no quadro de funcionários) tende a ser maior do que em empresas de outros setores.

É provável que essas diferenças também aconteçam dentro do mesmo setor. Pequenas empresas que alocam, em termos absolutos, a mesma quantidade de recursos para atividades inovadoras quanto grandes empresas, alocam mais recursos em termos relativos. Logo, é provável que o desempenho do PDNP dessas empresas seja maior do que o de grandes empresas, semelhante ao que acontece nas empresas de alta tecnologia. No entanto, muitas vezes, em pequenas empresas, os PDNP são realizados de maneira informal, estando a atividade de DNP subordinada diretamente ao proprietário do negócio, que divide essa atividade com muitas outras (DE TONI, 1998). Assim, empresas de pequeno porte, que alocam menos recursos em comparação às empresas de grande porte, para o PDNP apresentam provavelmente um desempenho menor do que as grandes. Esse raciocínio pode ser resumido em:

H2b — O porte da empresa modera a relação entre a alocação de recursos para atividades de DNP e o desempenho do PDNP. A relação entre a alocação de recursos e o desempenho do PDNP será mais forte para empresas de pequeno porte e mais fraca para empresas de grande porte.

3.2. Fatores mercadológicos: a relevância da intensidade competitiva e do enfoque no mercado

A intensidade competitiva faz parte do ambiente externo, impacta o desempenho do novo produto (URDAN e OSAKU, 2005) e diz respeito à rivalidade entre as empresas que disputam o mesmo segmento ou fatia de mercado. Quando a intensidade competitiva no mercado é alta, a introdução de um novo produto deve afetar a agressividade na resposta dos competidores e isso irá, por conseguinte, afetar o desempenho do novo produto (SONG e PARRY, 1997). Consoante isso, sugere-se que:

H3a — A intensidade competitiva no mercado é positivamente relacionada ao desempenho do PDNP.

É oportuno comentar que os fatores mercadológicos estão relacionados aos aspectos externos à empresa (potencial de mercado e intensidade competitiva), ao modo como ela se organiza internamente (orientação para o mercado e precificação do produto) e como implementa as ações para fazer frente às diversas forças de mercado. Novos produtos têm maior pro-

babilidade de êxito quando desenvolvidos e lançados no mercado a partir das forças de *marketing* existentes na empresa (SONG e PARRY, 1997). Uma visão mercadológica ou enfoque de mercado implica aceitar e acreditar que os clientes não compram apenas um produto e suas características físicas (*features*), mas um conjunto de benefícios que inclui valor percebido, como a marca e sua imagem perante o mercado, além de serviços agregados ao produto (WIND e MAHAJAN, 1997; GIRALDI, CEZARINO e SPINELLI, 2005).

Por outro lado, com base na economia da inovação, pode-se inferir que um nível mais elevado de competição no mercado estimula as empresas a inovarem, logo, elas fazem o possível para aumentar o desempenho do PDNP. Partindo-se da premissa de que a competição no exterior é mais agressiva do que no Brasil, salienta-se que uma empresa que desenvolve produtos também para o mercado internacional deve ampliar seu nível de competitividade em comparação a empresas voltadas exclusivamente para o mercado nacional. Consequentemente, a relação entre a intensidade de competição, conforme percebida pelas empresas, e o desempenho do PDNP deve ser mais forte se a empresa desenvolve ofertas também para o mercado externo.

Com tal perspectiva, defende-se que:

H3b — A variável moderadora enfoque de mercado influencia a relação entre a intensidade competitiva no mercado e o desempenho do PDNP. A relação entre a intensidade competitiva no mercado e o desempenho do PDNP será mais forte e positiva se a empresa desenvolve novos produtos também para o mercado externo, e a relação será mais fraca e positiva se a empresa desenvolve produtos exclusivamente para o mercado brasileiro.

3.3. Fatores operacionais: a integração necessária no contexto do PDNP

A integração entre as áreas funcionais da empresa é importante para a geração de inovações e para o lançamento bem-sucedido de novos produtos (KNUDSEN, 2007), uma vez que a recombinação de fatores produtivos existentes gera inovações (SCHUMPETER, 1934). Cada participante no projeto de inovação pode contribuir com informações e conhecimentos pertinentes que ajudem a gerar uma quantidade maior de recombinações possíveis. Os participantes no PDNP, provenientes de diversas áreas funcionais da empresa, principalmente de áreas como *marketing*, pesquisa e desenvolvimento (P&D), produção, engenharia de produto, compras e logística agregam óticas diferentes ao processo que podem ser complementares se esses participantes trabalharem em cooperação (SOUDER, 1988; ROSENFELD *et al.*, 2006).

A criação de equipes multifuncionais, compostas por representantes das principais áreas da empresa e contando com a contribuição de parceiros externos, é considerada um fator

essencial para o sucesso de um projeto de DNP. Por isso, a capacidade de trabalho em equipes multidisciplinares é uma condição fundamental para maior integração e visão sistêmica do PDNP (CLARK e FUJIMOTO, 1991; WIND e MAHAJAN, 1997). Nesse horizonte, propõe-se que:

H4 — A integração funcional das atividades de DNP é positivamente relacionada ao desempenho do PDNP.

A parceria com universidades e instituições de ciência e tecnologia (C&T) é um importante mecanismo de geração de conhecimento. Para Knudsen (2007), os conhecimentos provenientes desses centros de pesquisa contribuem positivamente para o desempenho em novos produtos. A colaboração com essas instituições é fundamental para a geração de conhecimento, que deve impulsionar a inovação, o registro de patentes ou, simplesmente, a melhoria na qualidade dos produtos existentes. Compartilhar informações e conhecimentos com instituições como universidades, centros de pesquisa, órgãos de fomento, dentre outros, pode resultar em um desempenho crescente do PDNP, agregando informações, conhecimentos, recursos e pessoas em equipes multifuncionais, não apenas com os funcionários da empresa, mas também com a presença de parceiros externos.

No geral, a colaboração com fontes externas no PDNP pode contribuir para um maior retorno sobre o investimento, para a diminuição dos custos com o pessoal de P&D, para a melhoria da agilidade e para o aumento do acesso a um conjunto especializado de habilidades e criatividade. Calantone e Stanko (2007), com base na teoria dos custos de transação, identificaram que as empresas que buscam apoio externo no DNP estão mais propensas a melhorar seu desempenho no que se refere à inovação e à lucratividade. A partir dessa linha de raciocínio, emerge a hipótese de que:

H5 — A colaboração com instituições de ciência e tecnologia (C&T) é positivamente relacionada ao desempenho do PDNP.

A utilização de um processo de DNP como ferramenta para gestão de novos produtos auxilia na busca de eficácia e está positivamente relacionado ao melhor desempenho do novo produto (COOPER e KLEINSCHMIDT, 1987). Com base na literatura, De Toni e Boehe (2006) comentam que há uma congruência em definir um processo a partir das seguintes etapas: geração de ideias, proposição e avaliação do conceito do produto, desenvolvimento do produto e lançamento e comercialização. Pesquisas indicam que a competência no gerenciamento desse processo é um predecessor importante do desempenho no DNP (ROSENFELD *et al.*, 2006; SALOMO, WISE e GEMÜNDEN, 2007).

Como algumas incertezas mercadológicas e tecnológicas acompanham as atividades das equipes que desenvolvem

novos produtos, é importante saber lidar com elas, o que significa avaliar constantemente a viabilidade de um projeto de DNP ao longo de todo o seu processo. Acontecimentos como lançamento de um produto por um concorrente, surgimento de novas tecnologias ou problemas imprevistos requerem a tomada de decisão sobre a continuação, o abandono ou o redirecionamento do projeto. Essas decisões geralmente são tomadas ao final de cada etapa do PDNP. A existência ou não desses pontos de decisão (*gates*) e os critérios com base nos quais as decisões são tomadas revelam se as equipes estão preparadas para reagir diante das incertezas (DE TONI e BOEHE, 2006). Para tanto, sugere-se que:

H6a — A gestão dos *gates* no PDNP é positivamente relacionada ao desempenho do PDNP.

Embora seja senso comum que as grandes empresas, devido à sua gestão profissional, monitorem e gerenciem melhor os processos em geral e os *gates* em particular, as grandes corporações também encontram problemas na gestão de seus *gates*, tamanha a divisão de trabalho, separação funcional, trabalho jogado para os departamentos seguintes, compartimentalização, fatores que dificultam uma visão mais holística do processo e geram custos de coordenação. Entretanto as empresas chamadas de “campeãs ocultas”, por Simon (2003), por serem organizações menores possuem compreensão mais abrangente da própria contribuição para a criação de valor para o mercado e a geração de inovação tecnológica.

Assim, enquanto os profissionais de DNP se relacionam na maior parte do tempo com profissionais envolvidos nessa mesma área, nas empresas menores os funcionários da área de DNP interagem mais com profissionais diferentes e tendem a receber mais retorno por parte do cliente, assim alcançam maior integração entre a tecnologia e o mercado (SIMON, 2003). Dessa forma, em muitas “campeãs ocultas” o DNP está sob o controle de um único líder, que muitas vezes é o próprio CEO (*Chief Executive Officer*) da companhia e a simplicidade da estrutura organizacional combinada com seu espírito empreendedor e o comprometimento da equipe produz períodos mais curtos desde a ideia até o lançamento de um novo produto. Então:

H6b — O porte da empresa modera a relação entre a gestão dos *gates* no PDNP e o desempenho do PDNP. A relação entre a gestão dos *gates* no PDNP e o desempenho do PDNP será mais forte para empresas de pequeno porte e mais fraca para empresas de grande porte.

3.4. Modelo teórico proposto

Apresentam-se no quadro a seguir os fatores e construtos relacionados às hipóteses de pesquisa e os autores que apoiam cada uma delas. Para facilitar o entendimento das relações cau-

Fatores e Construtos Relacionados ao Desempenho do PDNP e Base Teórica

Fatores	Construtos	Hipóteses	Autores
Organizacionais	Estratégia da inovação	H1	Cooper e Kleinschmidt (1987) Cooper (2000) Porter (2001) Huang, Soutar e Brown (2002) Hooley, Saunders e Piercy (2005)
	Alocação de recursos para atividades de DNP	H2a	Song e Parry (1997) Hunt (2000)
	Alocação de recursos para o DNP <i>versus</i> Porte da empresa	H2b	Tether (1998) Roger (2004)
Mercadológicos	Intensidade competitiva e Reação dos concorrentes	H3a	Song e Parry (1997) Urdan e Osaku (2005)
	Intensidade competitiva <i>versus</i> Enfoque de mercado	H3b	Song e Parry (1997) Wind e Mahajan (1997) Giraldi, Cezarino e Spinelli (2005)
Operacionais	Integração funcional (produção, compras, fornecedores e clientes)	H4	Schumpeter (1934) Clark e Fujimoto (1991) Brown e Eisenhardt (1995) Wind e Mahajan (1997) Rosenfeld <i>et al.</i> (2006) Knudsen (2007)
	Colaboração com institutos de C&T	H5	Calantone e Stanko (2007) Knudsen (2007)
	Gestão de <i>gates</i>	H6a	De Toni e Boehe (2006) Rosenfeld <i>et al.</i> (2006) Salomo, Wise e Gemünden (2007)
	Gestão de <i>gates versus</i> Porte da empresa	H6b	Simon (2003)

sais estabelecidas, apresenta-se, na sequência, figura referente ao modelo teórico proposto e às hipóteses de pesquisa.

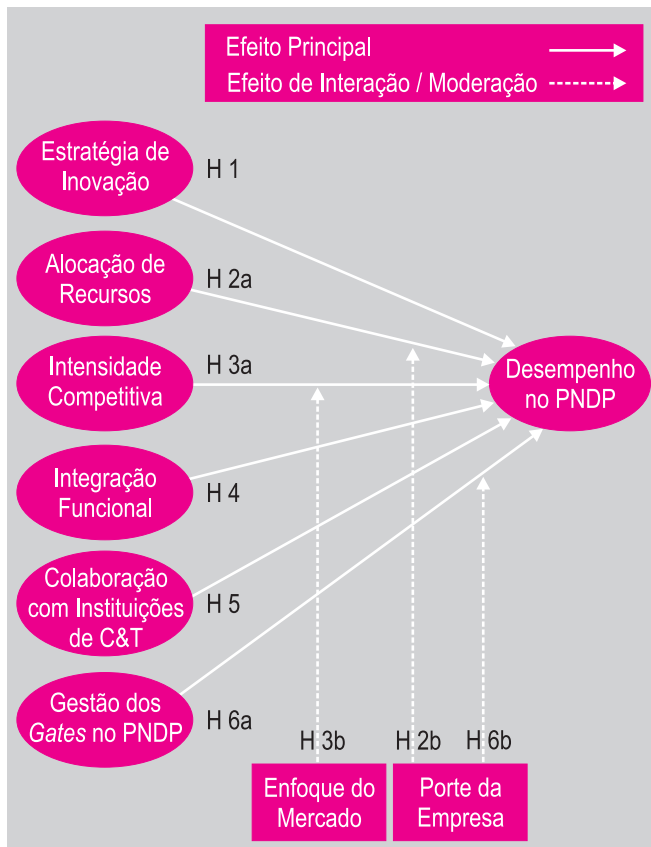
4. MÉTODO DE PESQUISA

O estudo é caracterizado como uma pesquisa quantitativa, descritiva, do tipo *survey*. O principal objetivo da abordagem é fornecer estimativas específicas a partir de uma amostra ampla, possibilitando fazer previsões acuradas sobre as relações entre as variáveis, entender a diferença entre tais relações e verificar a validade das relações existentes. Como a pesquisa do tipo *survey* é direcionada à coleta de dados padronizada, isso permite que o pesquisador gere informações capazes de responder às hipóteses formuladas (HAIR JR., BUSH e ORTINAU, 2000). Para tanto, foi realizado um levantamento por meio de um questionário estruturado, validado mediante pré-teste (MALHOTRA, 2001).

4.1. Processo de coleta de dados e amostra

A população da pesquisa é composta pelas indústrias do setor metal-mecânico da Serra Gaúcha (RS). De acordo com dados divulgados pelo Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico de Caxias do Sul (SIMECS) e pelo Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico de Bento Gonçalves (SIMMME), em 2007 o polo metal-mecânico em estudo incluiu 18 municípios e cerca de 2.700 empresas, gerando 52.000 postos de trabalho e volume anual de negócios de R\$ 12 bilhões. Os principais segmentos estão voltados ao fornecimento de produtos e serviços para as indústrias automotiva, de eletroeletrônicos, de material elétrico e de movelaria.

O processo de coleta de dados ocorreu durante os meses de dezembro de 2006 a abril de 2007. A relação de empresas do setor em estudo foi levantada a partir de informações obtidas



Modelo Teórico Proposto e Hipóteses de Pesquisa

em entidades de classe da região, como a Câmara da Indústria, Comércio e Serviços de Caxias do Sul (CICS), o Centro da Indústria, Comércio e Serviços de Bento Gonçalves (CIC), o SIMECS e o SIMMME.

Os questionários foram enviados, por meio eletrônico (*e-mail*), para as empresas, com as devidas explicações sobre os objetivos da pesquisa e a forma de preenchimento. No intuito de aumentar o retorno dos respondentes, foram enviadas mensagens, via *e-mail*, de *follow-up*, sensibilizando os respondentes potenciais sobre a importância de sua participação e, para as maiores empresas da lista, foram realizados contatos telefônicos, reforçando a relevância da pesquisa e a importância de obter a percepção dos gestores. Ao final desse processo, chegou-se a uma amostra de 110 questionários válidos. O questionário foi aplicado a gestores que estão, direta e indiretamente, relacionados às atividades de DNP em suas empresas. Esses gestores são, dependendo do tamanho e da estrutura da empresa, ou o gerente / diretor de desenvolvimento de produtos ou de engenharia ou, ainda, o diretor geral da empresa.

Em relação a essa população, foram enfatizadas as empresas de pequeno e médio portes (entre 20 e 500 funcionários), devido ao fato de o setor metal-mecânico da Serra Gaúcha ser constituído por muitas microempresas prestadoras de serviços, como matrizarias, que não desenvolvem produtos pró-

prios. Em relação ao porte das empresas que compõem a amostra, 20% delas têm até 19 funcionários, sendo, assim, classificadas como microempresas. Outros 42% das empresas têm entre 20 e 99 funcionários e são classificadas como pequenas empresas; 30% delas têm entre 100 e 499 funcionários e são consideradas médias empresas. E, finalmente, 8% delas possuem mais de 500 funcionários e são classificadas como grandes empresas. Para a classificação do porte das empresas, em relação a seu número de funcionários, foram adotados os critérios sugeridos pelo Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Rio Grande do Sul (Sebrae/RS).

No que diz respeito ao faturamento médio anual, no ano de 2006, aproximadamente 20% das empresas apresentaram um faturamento médio de até R\$ 100.000,00, 56% das empresas entre R\$ 100.000,00 e R\$ 1 milhão, 16% entre R\$ 1 milhão e R\$ 10 milhões e 8% delas com um faturamento superior a R\$ 10 milhões. Além disso, a maioria (89,2%) é constituída de empresas de capital totalmente nacional. Apenas três delas (2,7%) caracterizam-se como empresas multinacionais e, por fim, outras sete empresas (6,3%) são *joint ventures*. Duas empresas (1,8%) não responderam a essa questão. É importante observar que a amostra final é composta por 100 observações, uma vez que foram retiradas dez durante as análises de regressão por causa de respostas faltantes.

4.2. Operacionalização dos construtos e das respectivas variáveis (ou indicadores)

O questionário de pesquisa é composto por mais de 140 variáveis, agrupadas em dimensões, de acordo com o modelo teórico proposto. Foi utilizada uma escala do tipo Likert de sete pontos, sendo as extremidades representadas por 1 (score baixo) e 7 (score alto). A grande maioria dos indicadores empregados na pesquisa foi validada em pesquisas anteriores, conforme consta no quadro “Fatores e Construtos Relacionados ao Desempenho do PDNP e Base Teórica”. Vale ressaltar que foi utilizado um subconjunto do questionário em função de várias razões:

- os construtos sobre orientação de mercado foram eliminados da análise devido às altas correlações com vários outros construtos (multicolinearidade);
- de acordo com as recomendações feitas por Hair Jr. *et al.* (1998), uma relação aceitável entre o número de variáveis independentes e o tamanho da amostra é de aproximadamente 1:10; sendo razoável em uma amostra de 100 observações incluir em torno de dez variáveis independentes na regressão linear múltipla;
- foram incluídas variáveis independentes de cada uma das três dimensões de forma equilibrada, ou seja, de duas a três variáveis independentes por dimensão;
- como a pesquisa foi focada na área de inovação de produtos, era importante escolher variáveis relacionadas com inovação para cada uma das dimensões. Nesse sentido, foram es-

colhidas para a dimensão organizacional as variáveis estratégica de inovação e alocação de recursos que podem alicerçar uma estratégia de inovação; na dimensão mercadológica, foram escolhidas variáveis relacionadas com a rivalidade no mercado (intensidade de competição e reação dos concorrentes) de acordo com a premissa de que a rivalidade no mercado pode exercer pressão nas empresas para que elas inovem. Já na dimensão operacional, foram escolhidas variáveis referentes a fontes externas de inovação (clientes, fornecedores, institutos de pesquisa, etc.) e sua integração funcional nas operações internas, por meio do relacionamento com as áreas de produção e compras, assim como a de gestão dos projetos de DNP (gestão dos *gates*).

No início do questionário, foi solicitado ao respondente que indicasse a linha de produtos mais importante para a qual sua empresa desenvolve novos produtos. Logo, foi solicitado ao respondente focar suas respostas na linha de produtos indicada.

Considerando-se o conceito de desempenho operacional em desenvolvimento de produtos (CLARK e FUJIMOTO, 1991), a variável dependente **desempenho do PDNP** foi mensurada com base na autoavaliação do respondente quanto a três indicadores: qualidade dos produtos desenvolvidos; velocidade (rapidez) de desenvolvimento de novos produtos; número de novos produtos lançados nos últimos três anos em comparação a seus maiores competidores. O coeficiente *alpha* calculado é de 0,847, o que sinaliza alto grau de confiabilidade do construto.

As variáveis independentes, por sua vez, podem ser classificadas em três dimensões de análise: organizacional (ou estratégica), mercadológica e operacional. Foram utilizados entre dois a três construtos em cada dimensão.

Na **dimensão organizacional**, o construto **estratégia de inovação** foi mensurado por meio de cinco indicadores adaptados a partir dos estudos de Porter (1991), Cooper (2000) e Huang, Soutar e Brown (2002). Os respondentes foram questionados sobre o objetivo de desenvolver produtos que: sejam mais baratos do que aqueles dos competidores (escala reversa); tenham características diferentes do que aqueles dos competidores; sejam de melhor qualidade do que aqueles dos competidores; atendam a nichos de mercado específicos; e tenham características únicas no mercado nacional. O coeficiente *alpha* calculado é de 0,847. Nessa dimensão, foi introduzido, também, o construto **alocação de recursos ao DNP**. A formação desse construto é composta de três indicadores adaptados a partir dos estudos de Song e Parry (1997) e Hunt (2000). Perguntou-se aos respondentes se a experiência acumulada em sua empresa em DNP é suficiente, se os recursos financeiros alocados à área de P&D são suficientes e se há um comprometimento bem focado de recursos humanos no projeto de um novo produto. O coeficiente *alpha* é de 0,752. É importante notar que **estratégia de inovação** se refere ao posicionamento dos produtos desenvolvidos pela empresa no mercado, ou

seja, assume-se uma perspectiva de dentro para fora no sentido porteriano, enquanto **alocação de recursos** se refere à perspectiva de fora para dentro (no sentido da visão baseada em recursos – VBR).

Na **dimensão mercadológica**, foram adotados dois construtos que dizem respeito à intensidade competitiva. Três perguntas previamente testadas por Urdan e Osaku (2005) e De Toni e Boeche (2006) foram usadas com a finalidade de aferir o construto **intensidade competitiva**. Assim, perguntou-se sobre o número de competidores no mercado onde atuam, a existência de competidores fortes e dominantes com alta participação no mercado e a frequência de introdução de novos produtos pelos concorrentes. O coeficiente *alpha* calculado é de 0,748. Além disso, foi incluído o construto **reação dos concorrentes**, que se baseia em dois indicadores previamente testados por Urdan e Osaku (2005): mudanças nos produtos oferecidos pelos concorrentes em função da introdução de novos produtos da empresa e mudanças no composto de comunicação dos concorrentes. O coeficiente *alpha* resultante do construto é de 0,850.

Na **dimensão operacional**, foram mensurados três construtos, a **integração funcional** entre as áreas funcionais, os clientes e os fornecedores da empresa, a **colaboração com instituições de C&T** e a **gestão dos gates** do PDNP. Quanto ao construto integração funcional, a partir de estudos de Clark e Fujimoto (1991) e Schumpeter (1934), foi perguntado em que medida *marketing*, produção, compras, logística, clientes e fornecedores, além de universidades e institutos de pesquisa e centros tecnológicos influenciam o PDNP. A análise fatorial separou dois construtos: **integração funcional** e **colaboração com instituições de C&T**. O primeiro construto é composto pelos indicadores produção, compras, fornecedores e clientes (*alpha* = 0,764) e o segundo, por dois indicadores, universidades e institutos de pesquisa e instituições de C&T (*alpha* = 0,765).

O construto **gestão dos gates** do PDNP busca aferir em que medida a empresa utiliza pontos de decisão (*gates*) em seu PDNP, por meio dos quais é decidido se projetos de desenvolvimento de novos produtos são continuados (aprovados), reprovados ou redirecionados. Considera-se o uso desses pontos de decisão como indicação para a existência de um processo de desenvolvimento de novos produtos estabelecido e estruturado. Assim, a partir dos estudos de De Toni e Boeche (2006) e Rosenfeld *et al.* (2006), perguntou-se ao respondente sobre a frequência em avaliar os seguintes critérios: grau de inovação do projeto, custo do projeto *versus* orçamento e tempo de desenvolvimento atual *versus* plano do projeto. O coeficiente *alpha* é aceitável, pois ficou em 0,768.

Por fim, foram utilizadas duas **variáveis de controle**. O **porte da empresa**, mensurado a partir do número de funcionários, variável transformada em uma escala logarítmica devido à grande dispersão; e o **enfoque de mercado**, uma variável binária que capta se a empresa planeja lançar o novo produto somen-

te no mercado nacional (0) ou nos mercados nacional e internacional (1). Na tabela 1, são apresentadas as correlações entre os construtos.

4.3. Análise dos dados

Os dados foram analisados por meio da regressão hierárquica (OLS), que resultou em quatro modelos: o primeiro com apenas as duas variáveis de controle; o segundo com as variáveis de controle mais as variáveis independentes; o terceiro e o quarto com as variáveis de controle, as variáveis independentes e alguns efeitos de interação entre variáveis de controle e variáveis independentes.

Quando são calculados efeitos de interação, é recomendada a padronização das variáveis independentes (JACCARD e TURRISI, 2003). Por essa razão, foi realizada a transformação das variáveis independentes em escores-z. Como a amostra possui 100 observações, tal número de casos é suficiente para cerca de dez variáveis independentes na equação de regressão (HAIR JR. *et al.*, 1998).

Além disso, foram verificadas as premissas da análise de regressão múltipla: ausência de multicolinearidade, distribuição normal dos residuais, homoscedasticidade, linearidade e ausência de autocorrelação. Para verificar a existência de multicolinearidade, foram utilizados três indicadores, correlações simples entre as variáveis, o *variance inflation factor* (VIF) e o *condition index*. Nenhuma variável apresentou um VIF acima de 2 e um *condition index* acima de 12, o que indica que a multicolinearidade não é um problema em relação às variáveis selecionadas (HAIR JR. *et al.*, 1998).

A distribuição dos residuais aproxima-se muito bem da distribuição normal e sua dispersão não apresenta padrão reco-

nhcível, constatando-se que não há heteroscedasticidade. Quanto à linearidade das relações entre as variáveis, a inspeção visual das plotagens entre a variável dependente e as variáveis independentes não indica padrão que desvie de relações lineares. Quanto a valores extremos (*outliers*), não foram encontradas observações que alterem os parâmetros da equação de regressão de forma significativa. A amostra final utilizada nos modelos de regressão diminuiu de 110 para 100 casos, por causa de valores faltantes (*missing values*) na variável de controle enfoque de mercado.

5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Os quatro modelos de regressão múltipla são significativos em nível $p < 0,01$, conforme consta tabela 2. O **modelo 1**, que inclui apenas as duas variáveis de controle, porte da empresa e enfoque de mercado, explica 36% da variância total e sugere que ambas as variáveis influenciam de forma significativa o desempenho do PDNP. Os parâmetros indicam que o desempenho do PDNP, conforme percebido pelos respondentes, tende a ser maior quanto maior for o porte da empresa. Respondentes de empresas que desenvolvem novos produtos também para o mercado externo, tendem a avaliações mais negativas quanto ao desempenho do PDNP, talvez pelo volume de lançamento de novos produtos e pelo nível de qualidade dos competidores. O **modelo 2** inclui os efeitos principais entre a variável dependente, desempenho do PDNP, e as variáveis independentes das três dimensões – mercadológica, organizacional e operacional. A variância explicada é significativamente maior ($R^2 = 73\%$; $\Delta F = 13,00$), ou seja, as variáveis independentes agregam valor explicativo à equação. O **modelo 3**, por sua vez, acrescenta dois efeitos de interação entre duas variáveis independentes (inten-

Tabela 1
Correlações entre os Construtos

Construtos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Desempenho PDNP	1,00									
2. Intensidade competitiva	0,36**	1,00								
3. Reação dos concorrentes	0,70**	-0,23*	1,00							
4. Estratégia de inovação	0,61**	-0,14	0,42**	1,00						
5. Alocação de recursos	0,51**	-0,19*	0,39**	0,38**	1,00					
6. Integração funcional	0,48**	-0,17	0,25**	0,22*	0,26**	1,00				
7. Colaboração com instituições de C&T	0,41**	-0,12	0,32**	0,16	0,25**	0,39**	1,00			
8. Gestão de <i>gates</i>	0,48**	0,09	0,38**	0,36**	0,35**	0,35**	0,51**	1,00		
9. Porte da empresa (funcionários)	0,50**	-0,02	0,48**	0,33**	0,32**	0,13	0,38**	0,62**	1,00	
10. Enfoque de mercado	0,51**	0,07	0,44**	0,32**	0,32**	0,33**	0,36**	0,48**	0,40**	1,00

Notas: * Significativo em nível de 5%.

** Significativo em nível de 10%.

• Todas as variáveis foram padronizadas (média = 0; desvio padrão = 1).

Tabela 2

Modelos de Regressão Hierárquica com Desempenho do PDNP como Variável Dependente

Dimensões e Variáveis em Análise	Variáveis de Controle (n = 108)	Efeitos Principais (n = 100)	Efeitos de Interação (n = 100)	Efeitos de Interação (n = 100)
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Variáveis de Controle				
Porte da empresa (número de funcionários)	0,323** (0,076)	0,091 (0,063)	0,133* (0,064)	0,133* (0,061)
Enfoque de mercado (variável binária): 0 = exclusivamente mercado nacional 1 = ambos, nacional e internacional	-0,910** (0,218)	-0,290*** (0,166)	-0,141 (0,173)	-0,234 (0,167)
Dimensão Mercadológica				
Intensidade competitiva		-0,218** (0,070)	0,05 (0,128)	-0,054 (0,124)
Reação dos concorrentes		0,421** (0,083)	0,581** (0,118)	0,609** (0,114)
Dimensão Organizacional (Estratégia)				
Estratégia de inovação		0,324** (0,079)	0,340** (0,078)	0,372** (0,078)
Alocação de recursos		0,111 (0,073)	0,135*** (0,072)	0,548* (0,218)
Dimensão Operacional				
Integração funcional		0,242** (0,074)	0,272** (0,074)	0,324** (0,072)
Colaboração com instituições de C&T		0,023 (0,078)	0,012 (0,077)	0,029 (0,073)
Gestão dos <i>gates</i> no PDNP		0,061 (0,097)	0,066 (0,076)	0,347 (0,220)
Reação de concorrentes <i>versus</i> Enfoque de mercado			-0,320* (0,157)	-0,425** (0,154)
Intensidade competitiva <i>versus</i> Enfoque de mercado			-0,320* (0,154)	-0,289*** (0,149)
Alocação de recursos <i>versus</i> Porte da empresa				-0,105* (0,052)
Gestão dos <i>gates</i> no PDNP <i>versus</i> Porte da empresa				-0,072 (0,054)
Constante	3,794** (0,405)	4,392** (0,297)	4,039** (0,323)	4,189** (0,313)
R ² (Ajustado)	0,362	0,730	0,742	0,765
Δ R ²	-	0,468	0,012	0,023
Δ F	-	13,00**	2,68**	3,59**
F	30,800**	30,893**	26,916**	25,825**

Notas: * $p < 0,05$.
 ** $p < 0,01$.
 *** $p < 0,1$.
 • Erro-padrão entre parênteses.

sidade de competição e reação dos concorrentes), e a variável de controle enfoque de mercado é significativa. Esse modelo também é significativo. Embora a variância explicada aumente apenas 1,2%, esse aumento da variância explicada de 73% para 74,2% é significativo ($\Delta F = 2,68$), o que justifica a inclusão desses efeitos de interação. O **modelo 4** acrescenta mais dois efeitos de interação (H2b e H6b), e o aumento da variância explicada para 76,5% também é significativo ($\Delta F = 3,59$).

Foi possível, então, proceder aos testes de hipóteses. A primeira hipótese (H1) propõe que a adoção de uma **estratégia de inovação** seja positivamente relacionada ao desempenho do PDNP. Dado o coeficiente positivo (0,324 no modelo 2 e 0,34 no modelo 3) ser significativo em nível $p < 0,01$, **pode-se aceitar a H1**. A segunda hipótese (H2a), que sugere uma relação positiva entre a **alocação de recursos** para atividades de DNP e o desempenho do PDNP, não foi suportada pelos modelos 2 e 3, sendo os coeficientes em ambos os modelos não significativos em nível 0,05, **rejeitando-se a H2a**. No entanto, a hipótese **H2b é apoiada** pelos dados: a relação entre a alocação de recursos para atividades de DNP e o desempenho do PDNP é mais forte para empresas de pequeno porte em comparação com empresas de grande porte (veja modelo 4 na tabela 2). Essa relação está ilustrada no gráfico 1 de acordo com as recomendações de Aiken e West (1991): a inclinação da linha de regressão entre alocação de recursos e desempenho do PDNP é maior para pequenas empresas e menor para grandes empresas.

Quanto à hipótese H3a, é preciso lembrar que foram utilizados dois construtos diferentes para testá-la, isto é, **intensidade**

competitiva e reação dos concorrentes. A H3a sugere uma relação positiva entre a intensidade competitiva e o desempenho do PDNP. Os resultados da análise de regressão mostram um quadro contraditório, porque o construto **intensidade competitiva** influencia significativa e negativamente o desempenho do PDNP, enquanto o construto **reação dos concorrentes** influencia significativa e positivamente o desempenho do PDNP (modelo 2). Assim, a **H3a é apoiada** pelos dados apenas para o construto **reação dos concorrentes** e **rejeitada** para o construto **intensidade competitiva**. No modelo 3, o efeito simples entre a intensidade competitiva e o desempenho do PDNP desaparece, mas mostra-se de novo na forma de um efeito de interação.

A hipótese H3b propõe que a variável de controle enfoque de mercado influencia a relação entre a intensidade competitiva e o desempenho do PDNP. Os coeficientes de ambos os efeitos de interação são significativamente ($p < 0,05$) negativos (veja modelo 3 na tabela 2). Com o intuito de facilitar a interpretação desse efeito, foram plotadas as duas linhas de regressão simples, conforme apresentado no gráfico 2.

A primeira linha do gráfico representa a relação entre a intensidade competitiva e o desempenho do PDNP quando a empresa enfoca não apenas o mercado nacional, o Brasil, mas também o exterior como mercado-alvo. A segunda linha do gráfico, a pontilhada, representa a relação entre a intensidade competitiva e o desempenho do PDNP quando a empresa enfoca exclusivamente o Brasil como seu mercado-alvo. Assim, as duas linhas de regressão sugerem que os respondentes de empresas que também desenvolvem produtos para o mercado externo avaliam o desempenho do PDNP de forma menos favorável

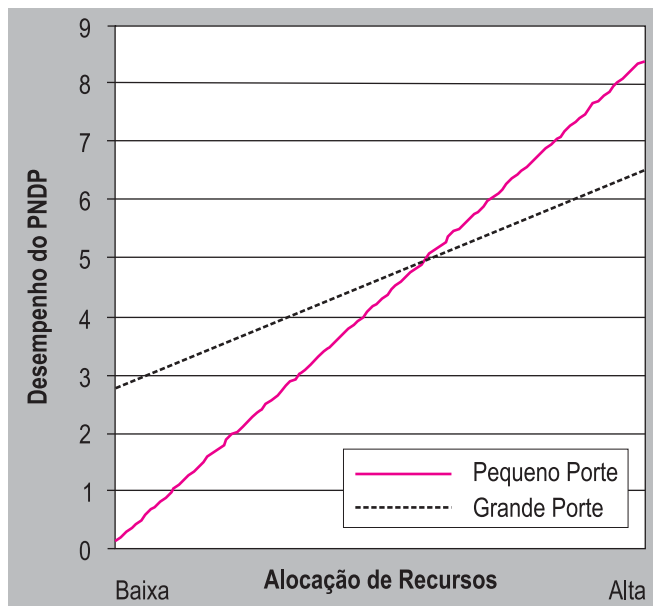


Gráfico 1: Efeitos de Interação entre Alocação de Recursos e Porte da Empresa

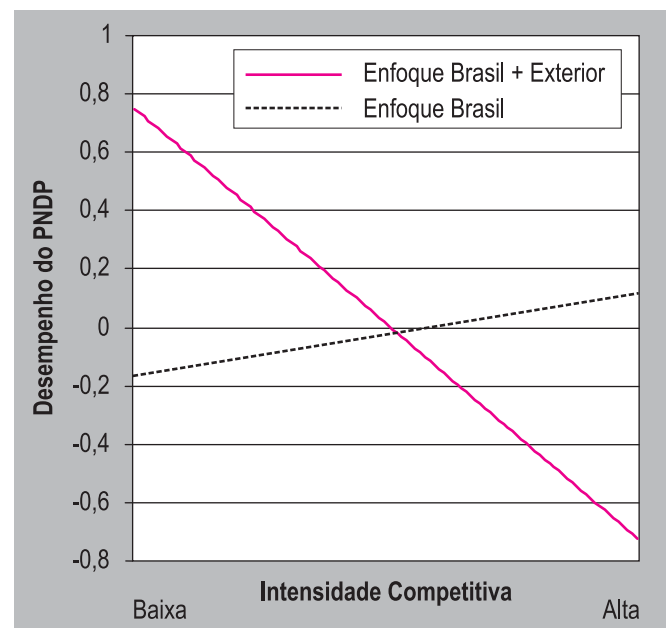


Gráfico 2: Efeitos de Interação entre Intensidade Competitiva e Enfoque de Mercado

quanto mais alta a intensidade competitiva. Entretanto, a relação entre a intensidade competitiva e o desempenho do PDNP torna-se levemente positiva quando as empresas atuam exclusivamente no Brasil (mercado interno). Em síntese, os resultados contradizem a hipótese, ou seja, **rejeita-se a H3b**.

Em relação à dimensão operacional, foram testadas três hipóteses. Primeiramente, a hipótese H4, que sugere uma relação positiva entre a **integração funcional** das atividades de DNP e o desempenho do PDNP. A **H4 pode ser aceita**, sendo os coeficientes, em ambos os modelos (2 e 3), positivos e significativos em nível $p < 0,01$. No entanto, a **hipótese H5**, que sugere uma relação positiva entre a **colaboração com instituições de C&T** e o desempenho do PDNP **não foi suportada pelos dados**. O mesmo ocorreu com a hipótese H6a, que propõe uma relação positiva entre o construto **gestão dos gates** do PDNP e o desempenho do PDNP. O teste do efeito de interação que condiciona o efeito da **gestão dos gates** sobre o desempenho do PDNP ao porte da empresa (**H6b**) também não é significativo. Assim, **H6a e H6b devem ser rejeitadas**.

6. DISCUSSÃO SOBRE OS RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1. Os resultados à luz do modelo conceitual

Neste estudo, foi testado um conjunto de nove hipóteses no que concerne aos fatores que influenciam o desempenho do PDNP. Os resultados corroboram e desafiam algumas afirmações encontradas na literatura pertinente ao DNP. Primeiramente, verificou-se que empresas que adotam estratégias de inovação tendem a obter maior desempenho no PDNP (H1). Esse resultado complementa a ideia de que “um produto diferenciado com benefícios únicos para o cliente e valor superior” (COOPER, 2000, p.55) tende a ter melhor desempenho no mercado. Ressalta-se que o foco neste estudo está no desempenho do PDNP em termos de indicadores operacionais (velocidade no DNP, quantidade e qualidade dos produtos desenvolvidos). Possivelmente, as empresas busquem atingir maior nível de diferenciação por meio de maior **inovatividade**, isto é, o lançamento de mais produtos de qualidade superior e de forma mais rápida do que os competidores.

No entanto, surpreende que a alocação de recursos para o DNP influencie apenas moderadamente o desempenho do PDNP (H2a). Talvez a inferência de que a mera alocação de recursos não garante que eles sejam empregados de maneira eficiente possa ser uma possível explicação para esse fenômeno. Uma outra explicação, confirmada pelo teste da hipótese H2b, é que o efeito da alocação de recursos no desempenho do PDNP depende do porte da empresa.

Um resultado que chama a atenção é o impacto da intensidade competitiva (H3a). Foi argumentado que o desempenho do PDNP seria maior quanto maior fosse a competição entre as empresas. Porém, essa relação é válida apenas para o construto

reação dos concorrentes e para aquelas empresas que enfocam o DNP para o mercado nacional. A ideia que sustenta esse raciocínio é baseada na economia da inovação. Com base nessa abordagem, pode-se sugerir que um nível mais elevado de competição no mercado estimula as empresas a inovarem (GADELHA, 2002). Dessa forma, a intensidade competitiva pode ser vista como um estímulo para aumentar o desempenho do PDNP.

É oportuno questionar por que, na percepção dos respondentes, essa relação é inversa quando as empresas enfocam, também, o mercado externo (H3b). Talvez seja porque as empresas que buscam atingir o mercado internacional com seus produtos enfrentem intensidade competitiva consideravelmente maior do que as demais. Em função da maior concorrência, elas podem perceber o próprio desempenho como inferior ao padrão vigente no mercado externo, embora seu desempenho seja razoável para padrões nacionais ou locais.

Ambas as variáveis que buscam captar a intensidade de concorrência apresentam comportamento idêntico quando fazem parte dos efeitos de interação. No entanto, a variável reação dos concorrentes por si só influencia positivamente o desempenho, enquanto a intensidade competitiva, por si só, influencia negativamente o desempenho do PDNP. Quanto à variável intensidade competitiva, é possível argumentar que muitas das empresas dos respondentes, em sua maioria de pequeno e médio portes, atuam em mercados dominados por poucas, mas grandes empresas. Comparando-se com essas grandes empresas, muitas delas líderes de mercado, os respondentes percebem o próprio desempenho em DNP como baixo.

Diferentemente disso, a variável reação dos concorrentes capta o impacto do produto desenvolvido pela empresa no comportamento dos concorrentes. Se o novo produto for muito bom, os concorrentes reagem de forma mais forte e modificam seus produtos existentes. Essa associação entre variáveis reflete bem a teoria que considera alta intensidade de competição como estímulo para a inovação. Além disso, foi confirmada a grande importância de integração do PDNP às outras áreas funcionais (departamentos ou setores) da empresa, bem como com clientes e fornecedores (H4).

O estudo mostra, também, que o setor metal-mecânico da Serra Gaúcha pouco se alimenta com resultados de pesquisas científicas e tecnológicas (H5). Essa falta de integração com instituições de C&T pode indicar que as inovações em produtos se limitam, na maior parte das empresas, a melhorias incrementais, pois inovações revolucionárias requerem que as áreas de DNP tenham maior acesso às novas descobertas científicas e tecnológicas. Além disso, sabe-se de outras pesquisas sobre inovação no Brasil em que as relações entre o setor produtivo e as instituições de C&T são ainda fracas na maioria dos setores (DAGNINO, 2002; IBGE, 2002).

Por que não foi encontrada relação alguma entre a gestão dos *gates* no PDNP e o desempenho do PDNP (H6a e H6b), apesar da importância atribuída por outras pesquisas, está longe de ser claro e requer pesquisas adicionais. Finalmente, foi

corroborado que o desempenho do PDNP não depende apenas de uma única dimensão ou fator. Mais do que isso, os resultados da regressão múltipla indicam que a combinação entre as três dimensões – mercadológica, organizacional e operacional – explica de maneira mais significativa o desempenho do PDNP. Eis a principal contribuição deste estudo, que avança ante as pesquisas anteriores que relacionam o desempenho do PDNP a um conjunto de fatores mais restrito, pertencentes a apenas uma ou duas das dimensões conceituais abordadas.

6.2. Implicações gerenciais, limitações e sugestões para futuras pesquisas

Desenvolver um novo produto é algo extremamente complexo, com inúmeras variáveis que influenciam o PDNP. Desse modo, as empresas, ao desenvolverem uma nova oferta aos clientes potenciais, devem adotar uma visão sistêmica para esse processo e suas implicações, de curto, médio e longo prazos (PARASURAMAN e COLBY, 2002). Este estudo pode contribuir para empresas que buscam aperfeiçoar seu PDNP, bem como melhorar seu desempenho com novos produtos sob uma visão sistêmica. A partir deste trabalho é possível, portanto, identificar algumas implicações gerenciais.

Em primeiro lugar, recomenda-se optar por uma estratégia de inovação visando à criação de produtos com características diferentes e com nível de qualidade mais elevado do que aqueles dos competidores. Recomenda-se, ainda, que os produtos atendam a nichos de mercado específicos e que tenham

características singulares. Em segundo lugar, é relevante considerar o nível de competição no mercado externo como referência para a empresa, mesmo que ela atue, por enquanto, apenas no mercado nacional. Isso é importante, porque a concorrência no mercado externo tende a ser mais agressiva e, mais cedo ou mais tarde, ela também poderá ingressar no mercado local. Em terceiro lugar, é imprescindível ressaltar a importância da integração funcional da empresa e, mesmo que não seja muito comum no Brasil, a integração com instituições de C&T, as quais podem ajudar não só com novas tecnologias, mas também com capacidades para terceirização, fundamentais para aumentar a competitividade das empresas e do PDNP, especificamente (NARULA, 2001).

Por outro lado, uma das limitações do estudo está relacionada às próprias limitações da regressão linear múltipla. Apenas um pequeno grupo de construtos pôde ser utilizado, já que o aumento de variáveis independentes teria levado a problemas de multicolinearidade, ou seja, à violação de uma das principais premissas da regressão múltipla. Um outro aspecto limitante é o tamanho da amostra, que restringe o número de variáveis independentes para, no máximo, de dez a vinte (HAIR JR. *et al.*, 1998). Contudo, essas limitações resultam em oportunidades para futuras pesquisas, nas quais poderia ser explorada a questão de como as variáveis independentes se relacionam. A análise de caminho, utilizando a abordagem não paramétrica – *partial least squares* (PLS) – (FORNELL e BOOKSTEIN, 1982), permitiria estimar modelos mais complexos, mesmo com amostras relativamente pequenas. ♦

REFERÊNCIAS

- AIKEN, L.; WEST, S. *Multiple regression: testing and interpreting interactions*. Newbury Park: Sage, 1991.
- ARVANITIS, S. The impact of firm size on innovative activity – an empirical analysis based on Swiss firm data. *Small Business Economics*, v.9, n.6, p.473-490, 1997.
- BROWN, S.; EISENHARDT, K. Product development: past research, present findings, and future directions. *The Academy of Management Review*, v.20, n.2, p.343-378, 1995.
- CALANTONE, R.J.; STANKO, M.A. Drivers of outsourced innovation: an exploratory study. *The Journal of Product Innovation Management*, v.24, n.3, p.230-240, May 2007.
- CLARK, K.B.; FUJIMOTO, T. *Product development performance: strategy, organisation and management in the world auto industry*. Boston: Harvard Business School Press, 1991.
- COOPER, R.G. Benchmarking firms' new product performance and practice. *Engineering Management Review*, v.23, p.112-120, Fall 1996.
- _____. Winning with new products: do it right. *Ivey Business Journal*, v.64, n.6, p.54-60, July/Aug. 2000.
- COOPER, R.G.; EDGETT, S.J.; KLEINSCHMIDT, E.J. Benchmarking best NPD practices I. *Research Technology Management*, v.47, n.1, p.31-47, Jan./Feb. 2004.
- COOPER, R.G.; KLEINSCHMIDT, E.J. New products: what separates winners from losers? *The Journal of Product Innovation Management*, v.4, n.3, p.169-184, 1987.
- DAGNINO, R. A relação pesquisa-produção: em busca de um enfoque alternativo. *Revista Interamericana de Ciência, Tecnología, Sociedad e Innovación*, v.1, n.3, 2002.
- DE TONI, D. *O processo de desenvolvimento de novos produtos: um estudo de caso a indústria plástica do segmento de acessórios para móveis*. 1998. Dissertação (Mestrado) – Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
- DE TONI, D.; BOEHE, D.M. Fatores que contribuem para o melhor desempenho com um novo produto: um instrumento para avaliação do processo de desenvolvimento de novos produtos. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 24., 2006, Gramado. *Anais...* Rio Grande do Sul: Anpad, 2006.
- FORNELL, C.; BOOKSTEIN, F. Two structural equation models: Lisrel and PLS applied to consumer exit-voice theory. *Journal of Marketing Research*, v.19, n.4, p.440-452, 1982.

- GADELHA, C.A. Estado e inovação – uma perspectiva evolucionista. *Revista de Economia Contemporânea*, v.6, n.2, p.85-117, 2002.
- GERWIN, D.; BARROWMAN, N.J. An evaluation of research on integrated product development. *Management Science*, v.48, n.7, p.938-953, July 2002.
- GIRALDI, J.M.E.; CEZARINO, L.O.; SPINELLI, P.B. Product innovation: the case of a search for guava's applications and new uses. *Revista Eletrônica de Administração (REAd)*, v.11, n.3, p.1-19, maio/jun. 2005.
- GRIFFIN, A.; PAGE, A. PDMA success measurement project: recommended measures for product development success and failure. *The Journal of Product Innovation Management*, v.13, n.6, p.478-496, 1996.
- HAIR JR., J.F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. *Multivariate data analysis*. 5th ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1998.
- HAIR JR., J.F.; BUSH, R.P.; ORTINAU, D.J. *Marketing research: a practical approach for the new millennium*. New York: Irwin/McGraw-Hill, 2000.
- HOOLEY, G.J.; SAUNDERS, J.A.; PIERCY, N.F. *Estratégia de marketing e posicionamento competitivo*. 3.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.
- HUANG, X.; SOUTAR, G.N.; BROWN, A. New product development processes in small and medium-sized enterprises: some Australian evidence. *Journal of Small Business Management*, v.40, n.1, p.27-42, Jan. 2002.
- HUNT, S.D. *A general theory of competition*. Thousand Oaks: Sage, 2000.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Pesquisa industrial inovação tecnológica 2000 (PINTEC)*. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.
- JACCARD, J.; TURRISI, R. *Interaction effects in multiple regression*. 2nd ed. Thousand Oaks: Sage University Paper, 2003.
- JOGLEKAR, N.R.; FORD, D.N. Product development resource allocation with foresight. *European Journal of Operational Research*, v.160, n.1, p.72-87, 2005.
- JOSHI, A.W.; SHARMA, S. Customer knowledge development: antecedents and impact on new product performance. *Journal of Marketing*, v.68, n.4, p.47-59, Oct. 2004.
- KNUDSEN, M.P. The relative importance of interfirm relationships and knowledge transfer for new product development success. *Journal of Product Innovation Management*, v.24, n.2, p.117-138, Mar. 2007.
- KRISHNAN, V.; ULRICH, K. Product development decisions: a review of the literature. *Management Science*, v.47, n.1, p.1-21, Jan. 2001.
- MALHOTRA, N. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- NARULA, R. Choosing between internal and non-internal R&D activities: some technological and economic factors. *Technology Analysis & Strategic Management*, v.13, n.3, p.365-387, 2001.
- PARASURAMAN, A.; COLBY, C.L. *Marketing para produtos inovadores*. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- PORTER, M.E. *Competitive advantage*. New York: The Free Press, 1985.
- _____. *Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência*. 5.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1991.
- _____. *Estratégia*. In: *Expo Management*. São Paulo: HSM Management, 2001.
- ROGERS, M. Networks, firm size and innovation. *Small Business Economics*, v.22, n.2, p.141-153, 2004.
- ROSENFELD, H. *et al. Gestão de desenvolvimento de produtos*. São Paulo: Saraiva, 2006.
- SALOMO, S.; WISE, J.; GEMÜNDEN, H.G. NPD planning activities and innovation performance: the mediating role of process management and the moderating effect of product innovativeness. *Journal of Product Innovation Management*, v.24, n.4, p.285-302, July 2007.
- SCHUMANN JR., P.; RANSLEY, D.L. Measuring R&D performance. *Research Technology Management*, v.38, n.3, p.45-54, May/June 1995.
- SCHUMPETER, J. *The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle* (Tradução de versão original em alemão de 1911). Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1934.
- SCHUMPETER, J. *Capitalism, socialism, and democracy*. New York: Harper & Brothers Publishers, 1942.
- SIMON, H. *As campeãs ocultas: estratégias de pequenas e médias empresas que conquistaram o mundo*. Porto Alegre: Bookman, 2003.
- SONG, X.M.; PARRY, M.E. A cross-national comparative study of new product development processes: Japan and United States. *Journal of Marketing*, v.61, n.2, p.1-19, Apr. 1997.

REFERÊNCIAS

SOUDEY, W.E. Managing relations between R&D and marketing in new product development projects. *Journal of Product Innovation Management*, v.5, n.1, p.6-19, Mar. 1988.

TETHER, B.S. Small and large firms: sources of unequal innovations? *Research Policy*, v.27, n.7, p.725-745, 1998.

TIDD, J.; BODLEY, K. The influence of project novelty on the new product development process. *R&D Management*, v.32, n.2, p.127-138, Mar. 2002.

URDAN, A.; OSAKU, W. Determinantes do sucesso de novos produtos: um estudo de empresas estrangeiras no Brasil. In:

ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 29., 2005, Brasília. *Anais...* Brasília: Anpad, 2005.

VERONA, G. A resource-based view of product development. *The Academy of Management Review*, v.24, n.1, p.132-142, 1999.

WIND, J.; MAHAJAN, V. Issues and opportunities in new product development: an introduction to the special issues. *Journal of Marketing Research*, v.34, n.1, p.1-12, Feb. 1997.

ABSTRACT

New product development process performance: the relative importance of organizational, market-related and operational factors

A risk decrease and a performance increase of a new product on the market can be achieved using a set of strategic actions which support the management of new projects. The central issue of this study is: why do some new products succeed whereas many others fail? This study aims at testing a model in order to find an answer to mentioned research question. For this purpose, a survey has been carried out in companies of the metal and mechanical industry in the *Serra Gaúcha* region. The research instrument covers marketing, organizational and operational factors that may influence the performance of new product development processes. The study contributes to existing literature by integrating these dimensions, analyzing how they are interrelated and how they impact new product development. In order to test all the hypotheses of the proposed model, four hierarchical regression models have been used. Results imply that an innovation strategy, competitive intensity and a company's functional integration significantly influence the performance of the PDNP. Interestingly, our two control variables, firm size and market scope (local and external market), explain more than a third of the variance.

Keywords: new products development (NPD), innovation strategy, resource allocation, competitive intensity, NPD process integration, collaboration with S&T institutions, stage gate management.

RESUMEN

Desempeño del proceso de desarrollo de nuevos productos: el peso relativo de factores de mercado, organizacionales y operacionales

La reducción de los riesgos y la mejora del desempeño de un nuevo producto en el mercado se pueden alcanzar por medio de un conjunto de acciones estratégicas que soportan la gestión de nuevos proyectos. El tema central de este estudio es: ¿por qué algunos nuevos productos son exitosos, mientras que muchos otros fallan? Así, el objetivo es probar un modelo que contribuya a dar respuestas a este interrogante. Para ello, se realizó una investigación de tipo *survey* en empresas del sector metal-mecánico en la región de la *Serra Gaúcha*. Se utilizó un instrumento de investigación que integra factores de mercado, organizacionales, operacionales y el desempeño del proceso de desarrollo de nuevos productos (PDNP). El estudio contribuye con la literatura existente, dado que procura integrar estas tres dimensiones, analizando cómo se relacionan y cuál es su impacto en el PDNP. Se utilizaron cuatro modelos de regresión múltiple jerárquica para probar las hipótesis. Los resultados sugieren que la estrategia de innovación, la intensidad competitiva en el mercado y la integración funcional entre las diversas áreas de la empresa influyen significativamente el desempeño del PDNP. Es importante señalar que las dos variables de control, tamaño de la empresa y enfoque del mercado (mercado local y mercado externo) explican más de la tercera parte de la variancia.

Palabras clave: desarrollo de nuevos productos, estrategia de innovación, alocación de recursos, intensidad competitiva, integración del PDNP, colaboración con instituciones de C&T, gestión de *gates*.