

ARTIGOS

Recebido em 21.03.2012. Aprovado em 11.10.2012

Avaliado pelo sistema *double blind review*. Editor Científico: Marcos André Mendes Primo

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-759020140202>

NOVAS TECNOLOGIAS E DESEMPENHO OPERACIONAL: UM ESTUDO INTERNACIONAL COMPARATIVO

New technologies and operational performance: an international comparative study

Nuevas tecnologías y rendimiento operativo: un estudio internacional comparativo

RESUMO

Este estudo investiga a influência da antecipação de novas tecnologias sobre o desempenho em empresas de manufatura. Complementarmente, foi realizada uma análise comparativa entre plantas industriais localizadas em outros países e no Brasil. Para testar essas questões, foram coletados dados de 337 empresas em 11 países, incluindo o Brasil. Aspectos-chave na gestão de operações, como estratégia de manufatura, integração funcional, gestão da cadeia de suprimentos e parceria com fornecedores, foram considerados relevantes para antecipação de novas tecnologias por empresas. Os resultados sugerem que estratégia de manufatura, integração funcional e parceria com fornecedores são importantes para a antecipação de novas tecnologias por empresas localizadas em outros países, enquanto apenas a integração funcional é importante para as empresas brasileiras. Por fim, existem evidências que sugerem um impacto positivo entre antecipação de novas tecnologias e desempenho operacional, tanto para as empresas internacionais como para as empresas brasileiras.

PALAVRAS-CHAVE | Antecipação de novas tecnologias, desempenho operacional, estratégia de manufatura, gestão da cadeia de suprimentos, *survey*.

ABSTRACT

This study investigates the influence of new technology anticipation by manufacturing firms on performance. Complementarily, a comparative analysis between Brazilian and plants located in other countries was performed. To test these issues, data was collected from 337 firms located in 11 countries, including Brazil. Key aspects in Operations Management such as manufacturing strategy, functional integration, supply chain management and supplier partnership were considered as relevant for technology anticipation. Results suggest that manufacturing strategy, functional integration, and supplier partnership are important for firms located abroad, while only functional integration is important for Brazilian firms. Finally, there are evidences suggesting a positive relationship between new technology anticipation and operational performance for international and Brazilian firms.

KEY WORDS | *New technology anticipation, operational performance, manufacturing strategy, supply chain management, survey.*

RESUMEN

Este estudio investiga la influencia de la anticipación de nuevas tecnologías sobre el desempeño en empresas de manufatura. Complementariamente, fue realizado un análisis comparativo entre plantas industriales localizadas en otros países y en Brasil. Para testear esas cuestiones, fueron recolectados datos de 337 empresas en 11 países, incluyendo Brasil. Aspectos clave en la gestión de operaciones, como estrategia de manufatura, integración funcional, gestión de la cadena de suministros y alianza con proveedores, fueron considerados relevantes para la anticipación de nuevas tecnologías por parte de las empresas. Los resultados sugieren que estrategia de manufatura, integración funcional y alianza con proveedores son importantes para la anticipación de nuevas tecnologías por parte de empresas localizadas en otros países, mientras que solamente la integración funcional es importante para las empresas brasileñas. Finalmente, existen evidencias que sugieren un impacto positivo entre anticipación de nuevas tecnologías y desempeño operacional, tanto para las empresas internacionales como para las empresas brasileñas.

PALABRAS CLAVE | *Anticipación de nuevas tecnologías, desempeño operacional, estrategia de manufatura, gestión de la cadena de suministros, survey.*

ELY LAUREANO PAIVA

ely.paiva@fgv.br

Professor da Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, SP – Brasil

ANDREW BEHEREGARAI FINGER

finger.andrew@gmail.com

Professor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, Alagoas – Brasil

RAFAEL TEIXEIRA

rafaelte@unisinios.br

Professor do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS – Brasil

INTRODUÇÃO

Antecipação de novas tecnologias é um conceito que representa o esforço de uma empresa em obter e utilizar novas tecnologias organizacionais e de produção (Maier & Schroeder, 2001). A tecnologia pode variar desde uma técnica operacional aplicada a um problema na linha de produção até a criação de um novo material a ser utilizado em larga escala, passando também pelo desenvolvimento e aprimoramento de processos produtivos da empresa. Ao introduzir uma nova tecnologia, a empresa pode obter redução nos custos de produção, por meio de melhorias nos processos e da utilização de materiais e equipamentos mais eficientes, ou agregar maior valor aos seus produtos, por meio da introdução de características inovadoras. A antecipação de novas tecnologias permite que as empresas de manufatura alcancem melhor desempenho operacional, tanto pela redução de custos como pela agregação de valor (Jonsson, 2000; Kotha & Swamidass, 2000). Os benefícios e contribuições advindos da antecipação de novas tecnologias levariam, assim, a um questionamento inicial: Quais fatores podem contribuir para a antecipação de novas tecnologias?

Diversos estudos foram realizados na tentativa de responder a essa pergunta. Alguns estudos investigaram os efeitos do nível de educação, treinamento, perfil dos empregados e esforços de gerenciamento de recursos humanos (Challis, Samson & Lawson, 2005; Kotha & Swamidass, 1998). Outros estudos investigaram a associação entre tecnologias de manufatura e sistemas de incentivo e recompensa e comunicação entre gerentes e empregados (Machuca, Díaz & Gil, 2004; Watkins, 2007), bem como dificuldades de recrutamento e problemas no processo produtivo (Yu, Shen & Lewark, 2011). Por fim, uma série de estudos buscou avaliar a relação entre tecnologias de manufatura e variáveis externas, tais como as de cunho mercadológico (Beaumont, Schroder & Sohal, 2002; Kotha & Swamidass, 2000; Sohal, Sarros, Schroder & O'Neill, 2006) e de fornecimento da cadeia de suprimentos (Das & Nair, 2010).

Há uma lacuna na literatura, entretanto, sobre a relação concomitante entre estratégia de manufatura, cadeia de suprimento e antecipação de novas tecnologias. Esses fatores, que são centrais para a gestão de operações, podem desempenhar um papel significativo para a antecipação de novas tecnologias, devido à relação direta com esta. O desenvolvimento de uma estratégia de manufatura focada em prioridades e competências que levem a resultados efetivos pode ser norteador para as decisões tecnológicas. A integração funcional, por outro lado, permite uma colaboração e solução de problemas de modo mais eficiente, tornando-se uma ferramenta para implementação de tecnologias (Hayes, Pisano, Upton & Wheelwright, 2005). A par-

ceria com fornecedores pode proporcionar à empresa uma exposição a novas tecnologias, enriquecendo o campo de alternativas tecnológicas à sua disposição (Dyer & Hatch, 2004). Por essas razões, este artigo investiga a influência desses quatro fatores para a antecipação de novas tecnologias de manufatura pelas empresas: (i) estratégia de manufatura; (ii) integração funcional; (iii) gestão da cadeia de suprimentos; e (iv) parceria com fornecedores. Além disso, o artigo propõe-se a testar um posicionamento lógico, mas que ainda necessita de evidências: Qual a influência da antecipação de novas tecnologias no desempenho operacional das empresas?

Essas questões são especificamente importantes para as empresas brasileiras, já que estas têm enfrentado crescentes pressões competitivas tanto no mercado interno (Gonçalves, Dias & Muniz, 2008) quanto no mercado internacional (Vieira, 2006). Diante desses desafios, a antecipação e o investimento em novas tecnologias podem ser fatores importantes para a eficiência e aumento de produtividade das empresas (Machada, Becker & Lunardi, 2005; Mendonça, Freitas & Souza, 2009). Fleury e Fleury (2003) e Dal-Soto, Paiva e Souza (2007) indicaram que o domínio de tecnologias de processo produtivo pode ser um fator determinante para a internacionalização de empresas. Paiva e Hexsel (2005) também sugerem que a área de operações da empresa pode contribuir diretamente para a competitividade internacional de empresas brasileiras. Esses achados, assim, contribuem para suscitar questões relativas à antecipação de novas tecnologias por empresas brasileiras: Os antecedentes propostos anteriormente influenciam a antecipação de novas tecnologias por empresas brasileiras da mesma forma que influenciam as empresas localizadas em outros países? Empresas brasileiras que se antecipam a novas tecnologias estão associadas a desempenho operacional superior da mesma maneira que empresas localizadas em outros países?

O objetivo deste trabalho é propor e testar empiricamente um modelo teórico no nível da empresa que estabeleça uma relação lógica na qual as variáveis estratégia de manufatura, integração funcional, gestão da cadeia de suprimentos e parceria com fornecedores influenciem a antecipação de novas tecnologias. Complementarmente, analisa-se como a antecipação de novas tecnologias influencia o desempenho operacional das empresas de manufatura. O argumento principal baseia-se no fato de que esses fatores ajudarão a empresa a receber informações do ambiente sobre novas tecnologias e utilizá-las internamente para antecipar-se ao processo de adoção delas. Esse processo de antecipação permitirá que essas empresas desfrutem de novos equipamentos e processos produtivos que conduzam, conseqüentemente, a melhorias operacionais e um melhor desempenho. Para testar o modelo proposto, foram co-

letados dados de 337 empresas em 11 países, incluindo 20 empresas do Brasil.

O artigo está estruturado da seguinte maneira: primeiramente, será apresentado o referencial teórico, que está dividido em duas partes principais: (i) desenvolvimento dos construtos e (ii) modelo teórico, que demonstra a relação entre os construtos; em seguida, será descrita a metodologia utilizada para testar as hipóteses elencadas no referencial teórico. Os resultados serão apresentados na sequência.

REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico está dividido em duas partes principais. Primeiramente, serão discutidos, de maneira sucinta e objetiva, os principais antecedentes teóricos que compõem o modelo de análise baseados em aspectos-chave na gestão de operações, como estratégia de manufatura, integração funcional, gestão da cadeia de suprimentos e parceria com fornecedores. Em seguida, o modelo de análise e suas inter-relações serão apresentados, culminando com as hipóteses de pesquisa.

Antecedentes teóricos

Nesta seção, serão discutidos os principais fatores que compõem o modelo teórico do estudo.

Estratégia de manufatura

Estratégia de manufatura é definida como um plano formal de decisões estruturais e infraestruturais, no que tange aos processos produtivos, que esteja alinhado à estratégia da organização e seja consistente ao longo do tempo. Essa definição é coerente com aquela proposta por outros autores na literatura de produção e operações (Garvin, 1993; Hayes & Wheelwright, 1984; Nassimbeni, 2003; Papke-Shields, Malhotra & Grover, 2006; Platts, Mills, Bourne, Neely, Richards & Gregory, 1998; Ward & Duray, 2000). Os estudos em estratégia de manufatura têm sua origem no seminal trabalho de Skinner (1969) e vêm, ao longo do tempo, construindo um corpo teórico consistente, embora polêmico. A consistência nos trabalhos é evidenciada por meio da reconhecida importância dos critérios competitivos e competências operacionais para a estratégia de manufatura (Frohlich & Dixon, 2001; Miller & Roth, 1994), embora a polêmica sobre a existência ou não de *trade-offs* operacionais seja recorrente nas discussões sobre o tema (Boyer & Lewis, 2002; Corbett & Wassenhove, 1993; Noble, 1995; Rosenzweig & Easton, 2010; White, 1996).

Integração funcional

Integração funcional pode ser definida como o grau de inter-relacionamento entre as atividades funcionais da organização (Pagell, 2004). Uma empresa funcionalmente integrada é aquela em que as áreas funcionais, como *marketing*, finanças e operações, discutem problemas em conjunto, trabalham cooperativamente para soluções de problemas e colaboram continuamente entre si (Paiva, Roth & Fensterseifer, 2008). Pagell (2004) define integração como o processo de interação e colaboração entre funções como manufatura e logística, que trabalham conjuntamente para o alcance de resultados aceitáveis mutuamente e para suas organizações.

Gestão da cadeia de suprimentos

Gestão da cadeia de suprimentos é definida como a busca pelo gerenciamento dos elos diretos que envolvem a cadeia de fornecimento e distribuição de uma organização. Outros autores definem gestão de cadeia de suprimentos de modo similar (Chen & Paulraj, 2004; Cooper, Lambert & Pagh, 1997), embora existam pequenas variações na utilização e definição do termo, dependendo do arcabouço teórico utilizado por cada autor (Teixeira & Lacerda, 2010). Diversos estudos têm sido feitos sobre a cadeia de suprimentos, evidenciando, entre outras coisas, o impacto da confiança para a sua gestão (Gattiker, Huang & Schwarz, 2007; Wu & Choi, 2005) e o desempenho (Hult, Ketchen, Cavusgil & Calantone, 2006; Marquez, Bianchi & Gupta, 2004), bem como a dinâmica da troca de informações (Barratt & Oke, 2006), da coordenação e cooperação entre as empresas da cadeia (Souza, Zhao, Chen & Ball, 2004; Yue, Austin, Wang & Huang, 2006).

Parceria na cadeia de suprimentos

Parceria na cadeia de suprimentos é definida como o grau de relações entre fornecedores e compradores de modo a permitir e estimular a comunicação e troca de informações, bem como a colaboração constante para solução de problemas mútuos (Benton, 2007; Bowersox, Closs & Cooper, 2002; Cohen & Roussel, 2004). A parceria pressupõe um relacionamento cuja duração seja de médio ou longo prazo e a interação frequente (Benton, 2007). O objetivo de tais parcerias é agregar valor aos seus negócios e poder lidar com um cenário competitivo de gradual mudança (Pyke & Johnson, 2003) e constante busca por redução nos custos (Sheth & Sharma, 2007). A capacidade de relacionamento e formação de parceria com fornecedores tem sido um item de destaque para a melhoria da competitividade das empresas (Cohen & Roussel, 2004; Mentzer, Myers & Stank, 2007).

Antecipação de novas tecnologias

As tecnologias de manufatura são definidas por Maier and Schroeder (2001) como o equipamento e o processo usados para a realização do produto da empresa. De modo semelhante, a associação americana Association for Manufacturing Technology [AMT] (2011) estabelece a tecnologia de manufatura como as ferramentas que permitem a produção de todos os bens manufaturados pela empresa, ampliando o esforço do trabalhador individual e gerando o poder de transformar matérias-primas em bens essenciais para a sociedade. Antecipação de novas tecnologias pode ser definida, portanto, como uma busca constante por novas formas de produção, sejam elas equipamentos, materiais, procedimentos, técnicas ou processos, para desenvolvimento das atividades de manufatura.

Desempenho operacional

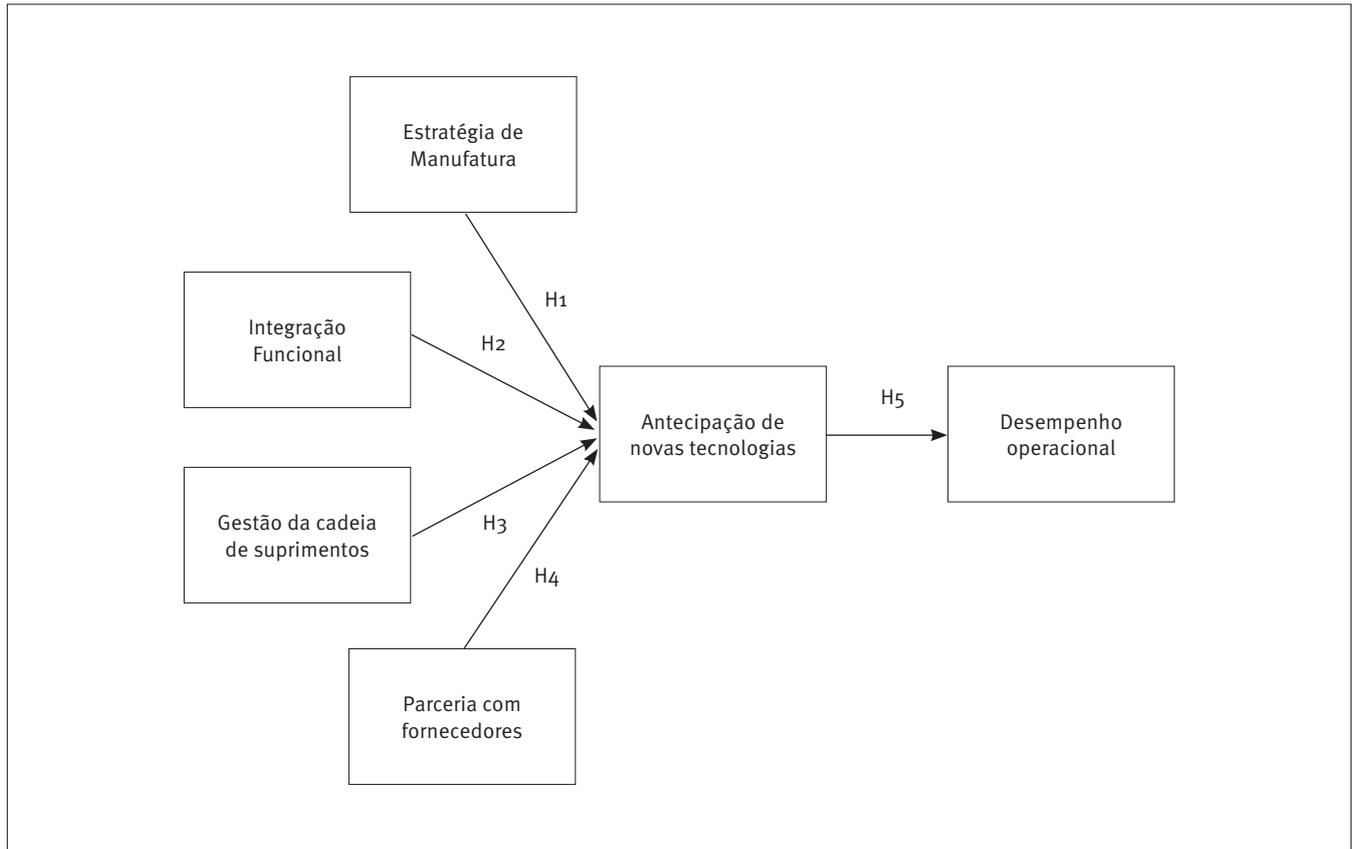
O desempenho operacional é definido como um construto multidimensional composto pelos resultados que a empresa atinge em diversos aspectos operacionais, tais como custo, flexibilidade, qualidade, entre outros. Essa conceituação de desempe-

nho operacional tem origem nos trabalhos seminais de Skinner (1969) e Wheelwright (1984), nos quais os autores argumentam que o desempenho da área de produção e operações pode ser resumido em alguns poucos aspectos operacionais, como citado anteriormente. Essa definição de desempenho operacional está alinhada com a definição comumente utilizada por diversos estudos na área (Flynn, Huo & Zhao, 2010; Miller & Roth, 1994; Rosenzweig & Easton, 2010).

Modelo de análise

O modelo de análise é apresentado na Figura 1. Ele sintetiza o efeito de estratégia de manufatura, integração funcional, gestão da cadeia de suprimentos e parceria com fornecedores na antecipação às novas tecnologias, e o efeito dessa última sobre o desempenho operacional. Resumidamente, há um pressuposto de que atividades e ações relacionadas à gestão de operações contribuirão para as empresas de manufatura adquirirem informação a respeito de novos equipamentos, materiais, processos, procedimentos e maneiras, sinteticamente denominadas tecnologias. Ao final, essas tecnologias influenciarão o desempenho operacional.

Figura 1. Modelo de análise proposto



Relação entre estratégia de manufatura e antecipação de novas tecnologias

O desenvolvimento de uma estratégia de manufatura ajuda a empresa a concentrar esforços naquelas atividades que podem levar a um desempenho superior nos aspectos relacionados a produção e operações. Esse processo dá-se, principalmente, por meio do estabelecimento de prioridades competitivas e desenvolvimento de capacidades operacionais. Investigando a existência dos *trade-offs* operacionais, [Rosenzweig and Eaton \(2010\)](#) testam empiricamente esse modelo de relação entre prioridades competitivas e capacidades operacionais e concluem que a estratégia de manufatura ajuda a direcionar as ações e os esforços organizacionais. Esse direcionamento dado pela estratégia de manufatura pode fazer com que as empresas concentrem-se na busca de informações sobre novas tecnologias que contribuam para que as prioridades competitivas estabelecidas tornem-se capacidades reais.

H_1 : A estratégia de manufatura é positivamente relacionada com antecipação de novas tecnologias pela empresa.

Relação entre integração funcional e antecipação de novas tecnologias

A integração entre áreas funcionais da empresa pode contribuir para a antecipação de novas tecnologias, uma vez que as informações obtidas por áreas específicas da organização são repassadas às outras áreas funcionais, enriquecendo a empresa com dados que a levem a decisões mais rápidas no que tange às tecnologias existentes. Por exemplo, a área de *marketing* e vendas, por estar em contato constante com os clientes e concorrentes, e em função dessa proximidade com o mercado, pode obter informações que, quando repassadas internamente, potencialmente levem a empresa à obtenção e desenvolvimento de novas técnicas, materiais e processos produtivos. De acordo com [Maier and Schroeder \(2001\)](#), a cooperação interfuncional ajuda a definir requisitos tecnológicos de manufatura para o desenvolvimento do processo ou equipamentos de manufatura. Isso significa que empresas com maior integração estabelecem mais facilmente as suas necessidades de tecnologia, devido à sua integração com outras áreas funcionais e com os parceiros, buscando novas tecnologias para a melhoria de seus processos. Além disso, evidências empíricas sugerem uma relação entre integração funcional e antecipação de novas tecnologias ([Burcher, Lee & Sohal, 1999](#); [Machuca et al, 2004](#)).

H_2 : A integração funcional é positivamente relacionada com a antecipação de novas tecnologias pela empresa.

Relação entre gestão da cadeia de suprimentos e antecipação de novas tecnologias

Por ter uma função integrativa, a gestão da cadeia de suprimentos busca a eficiente integração de varejistas, distribuidores, produtores e fornecedores, que ocorre, principalmente, em termos de fluxo de material e informação entre esses componentes da cadeia ([Ballou, 2007](#); [Chen & Paulraj, 2004](#); [Samara-neyke, 2005](#)). A gestão dos diversos elos da cadeia permite que a empresa receba dados e informações sobre atividades e operações executadas tanto por empresas a jusante quanto por empresas a montante ao longo da cadeia. Tal fluxo de informações expõe a empresa a uma série de técnicas e práticas utilizadas por outras empresas, abrindo-lhe uma vasta gama de oportunidades para obtenção e implantação de novas tecnologias nos seus sistemas operacionais.

H_3 : A gestão da cadeia de suprimentos é positivamente relacionada com a antecipação de novas tecnologias pela empresa.

Relação entre parceria com fornecedores e antecipação de novas tecnologias

A relação com os fornecedores também permite que a empresa obtenha informações sobre novos materiais e novas formas de produção. Estudos sugerem que os fornecedores são importantes para o fornecimento de informações que ajudem no desenvolvimento de novos produtos e tecnologias ([Brown & Eisenhardt, 1995](#); [Swink & Song, 2007](#)). Nesse sentido, [Lee and Gao \(2005\)](#) estabelecem que tecnologias como a da informação podem levar a problemas de eficiência e desempenho da cadeia de suprimentos como um todo, se forem utilizadas de maneira equivocada ou inadequada. As relações colaborativas estabelecidas com parceiros fazem com que a empresa estabeleça uma série de atividades em conjunto, como cocriação de produtos e *design* de processos de manufatura ([Hayes et al, 2005](#); [Maier & Schroeder, 2001](#)).

H_4 : As parcerias com fornecedores são positivamente relacionadas com a antecipação de novas tecnologias pela empresa.

Relação entre antecipação de novas tecnologias e desempenho operacional

Antecipação de novas tecnologias pode contribuir para que a empresa adquira mais recursos ou os utilize de modo mais eficiente e, dessa forma, avance sua fronteira de capacidade (Hayes & Pisano, 1996), atingindo novos patamares. Um novo sistema de produção ou um novo insumo podem tanto reduzir os custos e tempo de produção como melhorar a produtividade de máquinas e funcionários. De acordo com Das and Narasimhan (2001), as empresas perseguem objetivos competitivos pela adoção do que elas consideram ser as iniciativas tecnológicas apropriadas. Ao mesmo tempo, são os avanços tecnológicos que têm sustentado a competitividade de organizações de manufatura em novos cenários competitivos (Pandza, Polajnar & Buchmeister, 2005), com ambientes mutáveis, necessidades diferenciadas de clientes e fatores competitivos específicos. Além disso, investimentos em tecnologias de manufatura podem gerar recursos que permitam que a empresa responda a mudanças de mercado com menores tempos de ciclo de vida de produtos (Tracey, Vonderembse & Lim, 1999).

H_5 : A antecipação de novas tecnologias pela empresa é positivamente relacionada com critérios simultâneos de desempenho operacional.

METODOLOGIA

Os dados foram coletados por meio de uma *survey* desenvolvida dentro do projeto de pesquisa internacional *High Performance Manufacturing* (HPM). Esse projeto foi iniciado em 1989, nos Estados Unidos, e tem avançado a cada rodada, ampliando seus construtos, o número de países participantes e seus resultados e contribuições teóricas e empíricas. A terceira rodada foi finalizada em 2010. Os pesquisadores, nessa rodada, apenas replicaram o questionário, pois, ao iniciar sua participação nessa etapa do projeto, ele já estava em andamento. Nesse tempo, foram realizadas a revisão das escalas, a tradução dos questionários, a aplicação nos diversos países e a consolidação final dos dados coletados. O estudo não é considerado longitudinal, na medida em que a coleta nas diversas rodadas não apresenta as mesmas empresas em sua amostra. Houve também mudança e ampliação das escalas utilizadas e o acréscimo de novos países a cada rodada. Em cada rodada, os pesquisadores componentes do grupo e representantes de cada país discutem os construtos, suas escalas e a prática da pesquisa. A coleta é realizada em plantas de três setores industriais: eletrônicos, ma-

quinário e fornecedores automotivos. Os dados coletados em cada país são enviados a um dos responsáveis pelo projeto, que os lança na base de dados geral. Como o projeto busca entender e comparar a prática das empresas de alto desempenho em manufatura, em cada país, para compor a amostra, são priorizadas plantas que possam ser consideradas de classe mundial em seu desempenho em manufatura. Na terceira rodada, os dados coletados envolveram 337 empresas dos países relacionados na Tabela 1. A estrutura parcial do questionário está na Tabela 2, mostrando as escalas utilizadas e as demais relacionadas ao tema explorado neste estudo.

TABELA 1. Quantidade de empresas nos países participantes

Países	TOTAL
Áustria	21
Finlândia	30
Alemanha	41
Itália	27
Japão	35
Coreia do Sul	31
Suécia	24
EUA	29
Espanha	28
China	51
Brasil	20
Total Empresas	337

Os construtos foram medidos por meio de questões validadas em rodadas anteriores do projeto HPM. No caso da amostra brasileira, as questões utilizadas foram traduzidas do inglês para o português e vertidas novamente para o inglês, para garantir a confiabilidade da tradução. Os construtos e questões utilizadas e informações como alfa de Cronbach e cargas fatoriais encontram-se na Tabela 2. As escalas de mensuração são do tipo Likert de 7 pontos, sendo: (1) Discordo Totalmente; (2) Discordo; (3) Discordo Pouco; (4) Neutro; (5) Concordo Pouco; (6) Concordo; (7) Concordo Totalmente. Para a mensuração do desempenho da organização, foram utilizadas medidas de desempenho competitivas baseadas na percepção dos respondentes quanto à competitividade relativa da empresa em nível global.

TABELA 2. Itens de medição dos construtos

Construtos (Alfa de Cronbach)	Fator	Carga Fatorial
Antecipação de Novas Tecnologias (ANT) (0,806)	Nós buscamos programas de longo prazo a fim de adquirir capacidades de manufatura em antecipação às nossas necessidades.	0,871
	Nós nos esforçamos para antecipar o potencial de novas práticas de manufatura e tecnologias.	0,862
	Nossa planta está na liderança no que diz respeito às novas tecnologias no nosso setor.	0,742
	Nós pensamos constantemente sobre a próxima geração da tecnologia de manufatura.	0,735
Estratégia de Manufatura (EM) (0,891)	Nossa planta tem um processo de planejamento estratégico formal, do qual resultam uma missão escrita, objetivos de longo prazo e estratégias para implementação.	0,822
	Essa planta tem um plano estratégico por escrito.	0,809
	A gerência da planta revê rotineiramente e atualiza o plano estratégico de longo prazo.	0,784
	Nós temos uma estratégia de manufatura que é seguida diligentemente.	0,782
	Nossa estratégia de negócios é traduzida em termos de manufatura.	0,757
	Investimentos potenciais na manufatura são analisados em função da compatibilidade com nossa estratégia de negócios.	0,755
Integração Funcional (IF) (0,903)	Em nossa planta, a manufatura é mantida em dia com nossa estratégia de negócios.	0,734
	As funções em nossa planta são bem integradas.	0,859
	Problemas entre as funções são resolvidos facilmente em nossa planta.	0,846
	As funções em nossa planta são bem coordenadas.	0,834
	Nossa estratégia de negócio é implementada sem conflito entre as funções.	0,830
	As áreas funcionais na nossa planta trabalham bem conjuntamente.	0,813
	As áreas funcionais em nossa planta cooperam para resolver conflitos internos quando estes ocorrem.	0,796
	As áreas de marketing e de finanças conhecem profundamente a área de manufatura.	0,772
	As áreas funcionais de nossa planta coordenam suas atividades.	0,606
As áreas funcionais de nossa empresa trabalham de maneira interativa entre si.	0,544	
Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS) (0,778)	Nossa coordenação implementa políticas de gerenciamento de ordens e estoque, numa escala global, de modo a coordenar a distribuição.	0,791
	Nossa corporação executa planejamentos agregados para plantas, de acordo com nossas necessidades de distribuição global.	0,788
	Nossa corporação transfere inovações tecnológicas e know-how entre plantas.	0,777
	Nós planejamos ativamente as atividades da cadeia de suprimentos.	0,743
	Nós monitoramos o desempenho de membros de nossa cadeia de suprimentos, de modo a ajustar os planos da cadeia de suprimentos.	0,676
	Nossa coordenação implementa políticas de gerenciamento de ordens e estoque, numa escala global, de modo a coordenar a distribuição.	0,422
	Nossa corporação executa planejamentos agregados para plantas, de acordo com nossas necessidades de distribuição global.	0,791
Parceria com Fornecedores (PF) (0,792)	Nós mantemos relações cooperativas com nossos fornecedores.	0,826
	Nós providenciamos um retorno justo para nossos fornecedores.	0,809
	Nós ajudamos nossos fornecedores no melhoramento de sua qualidade.	0,789
	Nós mantemos comunicação com nossos fornecedores sobre considerações de qualidade e mudanças de projeto.	0,710
	Nossos principais fornecedores nos auxiliam em nossos projetos de desenvolvimento de produtos.	0,594
	Nós mantemos relações cooperativas com nossos fornecedores.	0,826

Na coleta de dados, existem diferentes questionários para os diversos cargos indicados (contador da planta; operador; gerente de recursos humanos; gerente de sistemas de informação; gerente de programação e controle de produção; gerente de almoxarifado; membro de equipe de desenvolvimento de produtos; engenheiro de processo; gerente de planta; gerente de qualidade; supervisor; superintendente de planta), totalizando 21 respondentes de diferentes departamentos e níveis hierárquicos de cada empresa respondente. Os questionários são organizados de modo que cada um contenha as questões pertinentes à função desempenhada pelo respondente, gerando múltiplas respostas para cada escala e reforçando, assim, a validade e a confiabilidade dos dados.

Na primeira análise de regressão múltipla, são utilizados dados de todos os países, excluindo o Brasil. Na segunda parte, as análises realizadas utilizaram apenas os dados do Brasil, o que permite a comparação entre os resultados obtidos com as duas amostras utilizadas.

RESULTADOS

A validade e a confiabilidade das escalas foram validadas por meio de análise fatorial confirmatória, análise discriminante, alfa de Cronbach e variância média extraída (Fornell & Lacker, 1981). Todos os construtos apresentaram resultados quanto à intensidade de associação além do valor mínimo aceitável (0,6) (ver Tabelas 3 e 4).

TABELA 3. Validade discriminante

Construtos	AVE	CR
ANT	0,56	0,834
EM	0,56	0,899
GCS	0,46	0,768
PF	0,70	0,903
IF	0,74	0,944

TABELA 4. Índices de ajuste do modelo

Índices	Valor
Índice individuais	
Qui-quadrado	539,112
Graus de Liberdade (gL)	358
Probabilidade	0,000
Ajuste de modelo (GFI)	0,897
GFI Ajustado	0,875
RMSEA	0,040
Índices incrementais	
NFI	0,888
IFI	0,959
CFI	0,959
TLT	0,954

A Tabela 5 apresenta informações sobre média, desvio-padrão e correlação das variáveis Antecipação de Novas Tecnologias (ANT), Estratégia de Manufatura (EM), Integração Funcional (IF), Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS) e Parceria com Fornecedores (PF).

TABELA 5. Análise de correlação das variáveis – amostra internacional

	Média (DV)	ANT	EM	GCS	IF	PF
ANT	5,17 (0,76)	1	0,642**	0,428**	0,559**	0,411**
EM	5,43 (0,71)		1	0,487**	0,678**	0,345**
GCS	5,08 (0,63)			1	0,429*	0,551*
IF	5,20 (0,63)				1	0,361*
PF	5,19 (0,50)					1

Nota: ** = Correlação significativa ao nível de 0,001 (bicaudal).

Foi feita uma análise de regressão múltipla com o objetivo de avaliar a importância relativa de cada variável para ANT. Os pressupostos relativos à análise de regressão foram testados. A Tabela 6 mostra os resultados da análise de regressão, cujo $R^2=0,472$ (Sig.=0,000) revela um bom nível de adequação do modelo aos dados observados. Os resultados indicam que EM é o fator que tem maior importância na explicação da variação da variável dependente (0,43). Com menor importância, estão IF (0,18) e PF (0,17). Por outro lado, GCS apresentou resultado pouco relevante (0,04).

TABELA 6. Resultados do modelo de regressão – amostra internacional

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	T	Sig.	Estatística de colinearidade	
		B	Erro-padrão	Beta			Tolerância	VIF
1	(Constante)	-0,086	0,364		-0,236	0,813		
	EM	0,468	0,063	0,439	7,456	0,000	0,492	2,031
	GCS	0,052	0,068	0,042	0,777	0,438	0,592	1,688
	IF	0,218	0,069	0,181	3,150	0,002	0,518	1,930
	PF	0,257	0,075	0,171	3,412	0,001	0,677	1,477

Nota: Variável dependente: ANT
R²=0,472

Em seguida, apresentam-se os resultados da análise de regressão que testa a influência da variável ANT para as variáveis de desempenho operacional. Foram realizadas análises de regressão individuais para cada variável de desempenho. Novamente, os pressupostos da análise de regressão foram testados e validados. A Tabela 7 apresenta os resultados dessas análises.

TABELA 7. Resultados do modelo de regressão para desempenho – amostra internacional

Variáveis dependentes	Custo		Qualidade		Flexibilidade		Entrega		Inovação	
	Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.
ANT	0,262	0,000	0,317	0,000	0,300	0,000	0,323	0,000	0,301	0,000
R ²	0,07		0,02		0,09		0,10		0,09	

Apesar da significância estatística encontrada (Sig.= 0,000), todas as equações apresentaram coeficiente de determinação modesto, entretanto dentro dos padrões de estudos na área de Administração. Os resultados da Tabela 8 mostram que ANT tem um efeito significativo para as variáveis de desempenho operacional. Nesse caso, empresas que buscam a antecipação de novas tecnologias são aquelas que estão associadas simultaneamente a um melhor desempenho operacional em todos os critérios competitivos. Esse achado sugere uma situação próxima ao que tem sido descrito como competências cumulativas por outros pesquisadores (Ferdows & Meyer, 1990; Flynn & Flynn, 2004).

TABELA 8. Análise de correlação das variáveis – amostra brasileira

	Média (DV)	ANT	EM	GCS	IF	PF
ANT	5,00(0,807)	1	0,233	0,288	0,610**	0,051
EM	5,60(0,423)		1	0,059	0,338	0,028
GCS	4,95(0,862)			1	0,521*	0,092
IF	5,43(0,501)				1	-0,057
PF	4,94(0,843)					1

Nota: ** = Correlação significante ao nível de 0,001 (bicaudal).

Repetiram-se as mesmas análises para a amostra brasileira composta por 20 empresas. A Tabela 9 apresenta os resultados das estatísticas descritivas.

TABELA 9. Resultado do modelo de regressão – amostra brasileira

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.	Estatística de colinearidade	
		B	Erro-padrão	Beta			Tolerancia	VIF
1	(Constante)	-0,086	0,364		-0,236	0,813		
	EM	0,035	0,404	0,018	0,087	0,932	0,492	2,031
	GCS	0,087	0,191	0,091	0,458	0,653	0,592	1,688
	IF	1,025	0,401	0,636	2,552	0,021	0,518	1,930
	PF	0,087	0,191	0,091	0,458	0,653	0,677	1,477

Nota: a. Variável dependente: ANT

A Tabela 10 mostra os resultados da análise de regressão. Apenas a variável IF apresentou resultado estatisticamente significativo, diferentemente dos resultados da amostra internacional.

TABELA 10. Resultados do modelo de regressão para desempenho – amostra brasileira

Variáveis dependentes	Custo		Qualidade		Flexibilidade		Entrega		Inovação	
	Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.	Beta	Sig.
ANT	0,399	0,100	0,181	0,43	0,319	0,010	0,366	0,100	0,391	0,080
R ²	0,16		0,03		0,32		0,13		0,15	

A pouca influência de EM na amostra brasileira pode revelar uma menor participação da área de operações na definição de novas tecnologias a serem implementadas pelas empresas brasileiras da amostra, ficando essa definição orientada por esforços interfuncionais. Pode-se, entretanto, considerar que uma situação similar à encontrada na amostra internacional seria mais desejável, pois a estratégia de manufatura deve orientar qual tecnologia será mais adequada aos objetivos estratégicos da área de operações. Ao mesmo tempo, a ausência de PF como antecedente de antecipação de novas tecnologias na amostra brasileira também pode identificar a menor integração entre as empresas brasileiras e seus fornecedores. Pesquisas como as desenvolvidas por Dyer (Dyer, 1997; Dyer & Chu, 2000, 2003) têm mostrado que a integração entre empresas compradoras e fornecedoras permite que conhecimento e tecnologia sejam trocados de maneira mais efetiva com melhoria de desempenho. No caso internacional, esse aspecto pode estar presente, enquanto na brasileira parece haver uma lacuna entre integração com fornecedores e busca de novas tecnologias.

A Tabela 11 apresenta os resultados da análise de regressões para verificar a influência da ANT sobre as variáveis de desempenho operacional. Considerando-se uma amostra de 20 observações, pode-se especular que há uma relação estatisticamente significativa entre ANT e todos os critérios competitivos, com exceção de qualidade. Trazendo-se a mesma discussão de competências cumulativas, esse resultado sugere que, assim como encontrado por Flynn and Flynn (2004), as empresas brasileiras da amostra talvez estejam em outro estágio de competências em relação ao que inicialmente foi proposto por Ferdows and Meyer (1990) – qualidade, confiabilidade de entrega, flexibilidade e custo. No caso do Brasil, haveria maior ênfase em flexibilidade e inovação, não sendo a ação de antecipação de novas tecnologias característica daquelas empresas com melhor desempenho em todos os critérios competitivos simultaneamente. Ao mesmo tempo, a significância estatística de custo e entrega são apenas satisfatórios.

TABELA 11. Escalas relacionadas aos temas analisados

Cadeia de Suprimentos	
	o ordenação da planta
	Estabilidade da demanda
	Lead time do fornecedor
	Planejamento da cadeia de suprimentos
	Relacionamento de confiança com fornecedores
	Características da cadeia de suprimentos
	Parceria de fornecimento
	Melhoria da qualidade de fornecimento
	Outras escalas e itens da cadeia de suprimentos
Estratégia de Fabricação	
	Alcance da integração funcional
	Antecipação de novas tecnologias
	Estratégia de comunicação e de fabricação
	Intensidade competitiva do setor
	Planejamento estratégico formal
	Integração entre funções
	Liderança para integração funcional
	Orientação para o longo prazo
	Valores de longo prazo
	Produção como recurso competitivo
	Ligação entre estratégia de produção e de negócios
	Coordenação organizacional da integração funcional
	Equipamento próprio
	Desempenho competitivo
	Benchmarking
	Competência distintiva
	Objetivos de produção e mercadológicos
	Orientação estratégica da organização

Síntese dos resultados

O Quadro 1 resume os resultados encontrados. H_1 foi comprovada apenas para a amostra internacional. Como é apresentado na literatura, na medida em que uma empresa busca ser competitiva por meio de sua EM, ela motiva a empresa a buscar e analisar as novas tecnologias que serão necessárias para os produtos a serem fabricados futuramente. A EM mostrou, assim,

ser a variável de maior poder de explicação para ANT. O mesmo, entretanto, não foi identificado na amostra brasileira, indicando aqui uma possível lacuna entre as decisões estratégicas da manufatura da empresa e as definições quanto a novas tecnologias a serem buscadas. Outra explicação para esse resultado pode ser a pouca influência da área de manufatura na busca por novas tecnologias. Isso pode ocorrer tanto pela falta de uma estratégia de manufatura, deixando a empresa sem um direcionamento explicitado pela área industrial, como por um desdobramento insuficiente dessa estratégia em ações, deixando a empresa sem o desenvolvimento de capacidades relacionadas com a ANT.

Quadro 1. Resumo dos resultados

Hipóteses	Amostra Internacional	Amostra Brasileira
H_1 : A estratégia de manufatura é positivamente relacionada com a antecipação de novas tecnologias.	Confirmada	Não Confirmada
H_2 : A integração funcional é positivamente relacionada com a antecipação de novas tecnologias.	Confirmada	Confirmada
H_3 : A gestão da cadeia de suprimentos é positivamente relacionada com a antecipação de novas tecnologias.	Não Confirmada	Não Confirmada
H_4 : As parcerias com fornecedores são positivamente relacionadas com a antecipação de novas tecnologias.	Confirmada	Não Confirmada
H_5 : A antecipação de novas tecnologias é positivamente relacionada com critérios de desempenho operacional.	Confirmada	Confirmada Parcialmente

Por outro lado, a IF revelou-se significativa para ANT, tanto para a amostra internacional como para a amostra brasileira, proporcionando evidências que confirmam H_2 . Esse resultado sugere que a relação interna entre funcionários de diferentes áreas da empresa pode ser importante para o fluxo de informações que afetem a decisão gerencial de antecipar-se a novas tecnologias. Além disso, a integração entre funcionários pode

explicar a rápida solução de problemas relacionados a tecnologias que perpassem toda a organização. A IF pode ser, também, uma decorrência da existência de processos que forcem as áreas funcionais da empresa a se comunicarem de modo mais eficiente. Isso pode permitir uma maior troca de informações e a discussão de soluções inovadoras para problemas gerais da empresa. Tal ambiente de integração permite uma oxigenação de ideias entre as áreas, o que pode levar à criação de ferramentas, processos e tecnologias que permitam a execução mais eficiente dos processos de trabalho.

A relação entre a GCS e a ANT foi positiva, mas sem significância estatística para ambas as amostras, logo não existem evidências suficientes que suportem H_3 . Desse modo, em ambos os casos, os esforços relativos à busca de novas tecnologias restringem-se possivelmente a esforços internos entre as áreas funcionais, faltando uma maior capacidade de capitalizar os esforços de gerenciamento da cadeia. Desse modo, a empresa pode estar gerenciando sua cadeia, mas não potencializa todas as relações estabelecidas com o objetivo de usufruir dos dados e informações obtidos para transformá-los em novas técnicas, procedimentos e/ou processos. Haveria, assim, a própria dificuldade de gerenciar a cadeia de suprimentos, uma vez que a empresa manufatureira pode não dispor dos recursos necessários para administrar todos os elos. Uma explicação complementar poderia, também, ser o fato de a gestão da cadeia não prover dados e informações que permitam o desenvolvimento de novos processos e/ou ferramentas de trabalho. Pode haver tantas empresas na cadeia de suprimentos que ficaria inviável gerenciá-las de modo a obter informações que levem ao desenvolvimento de novas tecnologias. Nesse caso, sistemas mais enxutos de cadeia de suprimentos, com poucos elos, podem proporcionar resultados mais eficazes, já que estes permitem uma maior interação e troca de informações que levam à adoção de novas tecnologias.

Ao mesmo tempo, PF revelou-se significativa apenas para a amostra internacional, proporcionando suporte para H_4 . Isso sugere que a relação com parceiros pode levar à busca em conjunto por novas tecnologias a partir dos parceiros. O mesmo não foi identificado para a amostra brasileira. Esse resultado mostra que as empresas podem não estar usufruindo de todo o potencial existente ao longo da cadeia de suprimentos. As organizações podem não ter recursos suficientes para apropriar-se de todas as oportunidades de inovações advindas da cadeia de suprimentos, pelo fato de que a cadeia pode conter mais fornecedores do que o montante de recursos disponíveis pode suportar. Desse modo, desenvolver uma relação de parceria com muitos fornecedores pode demandar recursos excessivos, como gerentes de compras em contato frequente com fornece-

dores, o que pode aumentar os custos operacionais e inviabilizar tais ações. Por outro lado, com poucos recursos, a empresa não consegue desenvolver parcerias que permitam a obtenção e apropriação de informações e conhecimento que levem a novas práticas. Sistemas que privilegiem a redução da base de fornecedores, como o sistema Toyota de produção, podem auxiliar no desenvolvimento de tais parcerias, pois reduzem o número de fornecedores e aumentam a probabilidade de contatos mais frequentes. Isso pode levar a uma maior troca de informações e conhecimento. Essa situação parece ser identificada na amostra internacional, e não na amostra brasileira. Isto é, as áreas de manufatura e de compras das empresas brasileiras parecem não ter capacidade para tornar suas áreas fontes de antecipação a novas tecnologias.

Por fim, os resultados quanto à relação entre ANT e o desempenho operacional mostraram duas situações distintas. Na amostra internacional, a ANT teve uma relação positiva e significativa para todos os indicadores de desempenho operacional utilizados. Na amostra nacional, entretanto, ela teve uma relação positiva e significativa apenas para alguns indicadores. Uma possível explicação relaciona-se ao tamanho das amostras, que permite um maior poder de análise no caso da amostra internacional. Mesmo assim, a amostra nacional revelou relação positiva para alguns indicadores. Os resultados indicam que a H_5 foi confirmada na amostra internacional e parcialmente confirmada na amostra nacional. Esses resultados sugerem a importância de estudos relacionados com ANT para a competitividade da empresa, devido à sua influência no desempenho operacional. Além disso, esses resultados revelam a importância da estratégia de manufatura nesse alinhamento para a competição das empresas na amostra internacional, conforme indicado historicamente por [Hayes and Wheelwright \(1984\)](#). No caso da amostra brasileira, há um enfoque prioritário por flexibilidade e inovação na amostra analisada, indicando que a busca de novas tecnologias tem procurado atender a esses critérios preferencialmente, e não aos demais, como qualidade.

CONCLUSÕES

Este estudo permitiu investigar um novo conjunto de antecedentes à antecipação de novas tecnologias. Esse conjunto de antecedentes está diretamente relacionado à área de operações e à cadeia de suprimentos. Além disso, o estudo trouxe evidências adicionais sobre a relação entre antecipação de novas tecnologias e desempenho operacional. Utilizando uma amostra composta por empresas de 11 países, permitiu identi-

ficar as relações não uniformes entre a amostra estrangeira e a amostra brasileira.

Inicialmente, a relação entre estratégia de operações e antecipação de novas tecnologias apresentou resultado estatisticamente significativo apenas para a amostra estrangeira, seguindo o referencial teórico existente na literatura (Wheelerwright, 1984). No caso brasileiro, esse pode ser um ponto de preocupação, pois a não participação direta da área de manufatura parece não ter um impacto para antecipação de novas tecnologias, o que pode, por sua vez, impactar o desempenho operacional e comprometer a competitividade da empresa. Nesse caso, a empresa poderia buscar novas tecnologias, mas estaria mais preocupada em manter paridade competitiva com concorrentes ou com o setor da empresa do que acessar tecnologias que possam criar vantagens competitivas no mercado.

Ao mesmo tempo, para ambas as amostras, relação interfuncional é positivamente relacionada com antecipação de novas tecnologias. Nesse caso, a definição de uma nova tecnologia, ao atender a necessidades de diferentes áreas funcionais, como operações e *marketing*, sinaliza para um olhar além dos silos funcionais, sendo um ponto central para criação de vantagem competitiva.

Na questão da cooperação com fornecedores, novamente houve uma posição distinta entre as duas amostras. Primeiramente, a amostra internacional reforçou o que também está presente na literatura, ou seja, que a antecipação de novas tecnologias passa por uma maior integração com fornecedores. Vários estudos preliminares têm reforçado esse ponto, ressaltando os ganhos de conhecimento e consequente melhoria de desempenho, advindos da integração entre comprador e fornecedor ao longo da cadeia de suprimentos. Por outro lado, no caso brasileiro, há, novamente, um ponto de questionamento. Os resultados entre antecipação de novas tecnologias e parceria com fornecedores revela falta de integração entre as partes. Desse modo, há risco de as empresas não obterem todos os ganhos potenciais de uma nova tecnologia que fique restrita às suas próprias fronteiras.

Por fim, a relação entre antecipação de novas tecnologias e desempenho em operações revelou-se significativa na amostra internacional. Há ganhos de desempenho identificáveis em todos os critérios competitivos, quando a empresa enfatiza a busca por novas tecnologias. O mesmo não foi identificado na amostra brasileira, ainda que, nesse caso, exista um foco preferencial nos critérios de flexibilidade e inovação. Vale ressaltar que as amostras são restritas e, principalmente para o caso brasileiro, não há qualquer possibilidade de generalização dos resultados.

O estudo apresenta algumas limitações e oportunidades de pesquisa. Uma delas refere-se à natureza perceptiva da pes-

quisa, pois baseia-se na resposta de gerentes e funcionários de plantas de empresas manufatureiras sobre as práticas desenvolvidas por eles. Novos estudos podem utilizar não somente a percepção dos gerentes e funcionários de tais empresas, mas também a percepção de clientes e fornecedores, desenvolvendo pesquisas que se voltem para as díades e tríades resultantes das relações entre a empresa e seus compradores e fornecedores. Além disso, é importante que outros estudos consigam fazer análises com base em dados perceptivos e objetivos, como medidas de desempenho das empresas investigadas. Uma pesquisa que leve em consideração tais elos da cadeia pode proporcionar diferentes perspectivas e novos *insights* teóricos. Outra limitação deste estudo refere-se à variável de desempenho avaliada, pois restringiu-se somente à área operacional. Sugere-se que outros estudos desenvolvam medidas para capturar não somente o desempenho operacional, mas também o desempenho econômico, financeiro e de mercado. Outras pesquisas também podem ser desenvolvidas com o objetivo de entender o papel das relações na cadeia de suprimentos e seu impacto na antecipação de novas tecnologias e, especificamente, quais os ganhos potenciais no desempenho operacional advindos dessas relações. Em relação ao estudo com empresas brasileiras, novas pesquisas que ampliem a amostra podem aprofundar as questões discutidas, como a importância da integração com fornecedores para antecipação de novas tecnologias e o impacto desta sobre os critérios competitivos de operações.

REFERÊNCIAS

- Association for Manufacturing Technology. (2011). Recuperado em 15 dezembro de 2011, de http://www.amtonline.org/section_display.cfm?section_id/53/whatismanufacturingtechnology?
- Ballou, R. H. (2007). The evolution and future of logistics and supply chain management. *European Business Review*, 19(4), 332-348.
- Beaumont, N, Schroder, R, & Sohal, A. (2002). Do foreign-owned firms manage advanced manufacturing technology better? *International Journal of Operations & Production Management*, 22(7), 759-771.
- Benton, W. C. (2007). *Purchasing and supply chain management*. New York: McGraw-Hill.
- Bowersox, D. J, Closs, D. J, & Cooper, M. B. (2002). *Supply chain logistics management*. New York: McGraw-Hill.
- Boyer, K. K, & Lewis, M. W. (2002). Competitive priorities: investigating the need for trade-offs in operations strategy. *Production and Operations Management*, 11(1), 9-20.
- Brown, S. L, & Eisenhardt, K. M. (1995). Product development: past research, present findings, and future directions. *Academy of Management Review*, 20(2), 343-378.
- Burcher, P, Lee, G, & Sohal, A. (1999). Lessons from implementing AMT: some case experiences with CNC in Australia, Britain, and Canada. *International Journal of Operations and Production Management*, 19(5-6), 515-527.

- Challis, D, Samson, D, & Lawson, B. (2005). Impact of technological, organizational and human resource investments on employee and manufacturing performance: Australian and New Zealand evidence. *International Journal of Production Research*, 43(1), 81-107.
- Chen, I. J, & Paulraj, A. (2004). Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements. *Journal of Operations Management*, 22(2), 119-150.
- Cohen, S, & Roussel, J. (2004). *Strategic supply chain management*. New York: McGraw-Hill.
- Cooper, M. C, Lambert, D. M, & Pagh, J. D. (1997). Supply chain management: more than a new name for logistics. *The International Journal of Logistics Management*, 8(1), 1-14.
- Corbett, C, & Wassenhove, L. van (1993). Trade-offs? What trade-offs? Competence and competitiveness in manufacturing strategy. *California Management Review*, 35(4), 107-122.
- Dal-Soto, F, Paiva, E. L, & Souza, Y. S. (2007). Análise de competências organizacionais na internacionalização de empresas da cadeia coureiro-calçadista. *RAE-Revista de Administração de Empresas*, 47(3), 40-52.
- Das, A, & Nair, A. (2010). The use of manufacturing technologies: an external influence perspective. *International Journal of Production Research*, 48(17), 4977-5006.
- Das, A, & Narasimhan, R. (2001). Process-technology fit and its implications for manufacturing performance. *Journal of Operations Management*, 19(5), 521-540.
- Dyer, J. H. (1997). Effective inter-firm collaboration: how firms minimize transaction costs and maximize transaction value. *Strategic Management Journal*, 18(7), 535-556.
- Dyer, J. H, & Chu, W. (2000). The determinants of trust in supplier-auto-maker relationships in the U.S., Japan, and Korea. *Journal of International Business Studies*, 31(2), 259-285.
- Dyer, J. H, & Chu, W. (2003). The role of trustworthiness in reducing transaction costs and improving performance: Empirical evidence from the United States, Japan and Korea. *Organization Science*, 14(1), 57-68.
- Dyer, J. H, & Hatch, N. W. (2004). Using supplier networks to learn faster. *MIT Sloan Management Review*, 45(3), 57-63.
- Ferdows, K, & Meyer, A. de (1990). Lasting improvements in manufacturing performance: in search of a new theory. *Journal of Operations Management*, 9(2), 168-184.
- Fleury, M. T. L, & Fleury, A. (2003). Estratégias competitivas e competências essenciais: perspectivas para a internacionalização da indústria no Brasil. *Revista Gestão e Produção*, 10(2), 129-144.
- Flynn, B. B, & Flynn, E. J. (2004). An exploratory study of the nature of cumulative capabilities. *Journal of Operations Management*, 22(5), 439-357.
- Flynn, B. B, Huo, B, & Zhao, X. (2010). The impact of supply chain integration on performance: a contingency and configuration approach. *Journal of Operations Management*, 28(1), 58-71.
- Fornell, C, & Lacker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Management*, 18(1), 39-50.
- Frohlich, M. T, & Dixon, J. R. (2001). A taxonomy of manufacturing strategies revisited. *Journal of Operations Management*, 19(5), 541-558.
- Garvin, D. A. (1993). Manufacturing strategic planning. *California Management Review*, 35(4), 85-106.
- Gattiker, T. F, Huang, X, & Schwarz, J. L. (2007). Negotiation, email, and Internet reverse auctions: how sourcing mechanisms deployed by buyers affect suppliers' trust. *Journal of Operations Management*, 25(1), 184-202.
- Gonçalves, C. A, Dias, A. T, & Muniz, R. M. (2008). Análise discriminante das relações entre fatores estratégicos, indústria e desempenho em organizações brasileiras atuantes na indústria manufatureira. *Revista de Administração Contemporânea*, 12(2), 287-311.
- Hayes, R, & Wheelwright, S. C. (1984). *Restoring our competitive edge: competing through manufacturing*. New York: John Wiley & Sons.
- Hayes, R. H, & Pisano, G. P. (1996). Manufacturing strategy: at the intersection of two paradigm shifts. *Production and Operations Management*, 5(1), 25-41.
- Hayes, R. H, Pisano, G. P, Upton, D. M, & Wheelwright S. C. (2005). *Operations, strategy, and technology: pursuing the competitive edge*. New York: John Wiley & Sons.
- Hult, G. T. M, Ketchen, D. J, Jr, Cavusgil, S. T, & Calantone, R. J. (2006). Knowledge as a strategic resource in supply chains. *Journal of Operations Management*, 24(5), 458-475.
- Jonsson, P. (2000). An empirical taxonomy of advanced manufacturing technology. *International Journal of Operations & Production Management*, 20(12), 1451-1480.
- Kotha, S, & Swamidass, P. M. (1998). Advanced manufacturing technology use: exploring the effect of the nationality variable. *International Journal of Production Research*, 36(11), 3135-3146.
- Kotha, S, & Swamidass, P. M. (2000). Strategy, advanced manufacturing technology and performance: empirical evidence from U.S. manufacturing firms. *Journal of Operations Management*, 18(3), 257-277.
- Lee, J, & Gao, J. (2005). Trust, information, technology, and cooperation in supply chains. *Supply Chain Forum: An International Journal*, 6(2), 82-89.
- Maçada, A. C. G, Becker, J. L, & Lunardi, G. L. (2005). Efetividade de conversão dos investimento em TI na eficiência dos bancos brasileiros. *Revista de Administração Contemporânea*, 9(1), 9-33.
- Machuca, J. A. D, Díaz, M. S, & Gil, M. J. A. (2004). Adopting and implementing advanced manufacturing technology: new data on key factors from the aeronautical industry. *International Journal of Production Research*, 42(16), 3183-3202.
- Maier, F. H, & Schroeder, R. G. (2001). Competitive product and process technology. In Schroeder, R. G, & Flynn, B. B. (Eds.). *High performance manufacturing: global perspectives*. New York: John Wiley & Sons.
- Marquez, A. C, Bianchi, C, & Gupta, J. N. D. (2004). Operational and financial effectiveness of e-collaboration tools in supply chain integration. *European Journal of Operational Research*, 159(2), 348-363.
- Mendonça, M. A. A, Freitas, F. A, & Souza, J. M. (2009). Tecnologia de informação e produtividade na indústria brasileira. *RAE-Revista de Administração de Empresas*, 49(1), 74-85.
- Mentzer, J. T, Myers, M. B, & Stank, T. P. (Eds.). (2007). *Handbook of global supply chain management*. Thousand Oaks: Sage.
- Miller, J. G, & Roth, A. V. (1994). A taxonomy of manufacturing strategies. *Management Science*, 40(3), 285-304.
- Nassimbeni, G. (2003). Local manufacturing systems and global economy: are they compatible? The case of the Italian eyewear district. *Journal of Operations Management*, 21(2), 151-171.
- Noble, M. A. (1995). Manufacturing strategy: testing the cumulative model in a multiple country context. *Decision Sciences*, 26(5), 693-721.

- Pagell, M. (2004). Understanding the factors that enable and inhibit the integration of operations, purchasing, and logistics. *Journal of Operations Management*, 22(5), 459-487.
- Paiva, E. L., & Hessel, A. E. (2005). Contribuição da gestão de operações para a internacionalização de empresas. *Revista de Administração Contemporânea*, 9(4), 73-95.
- Paiva, E. L., Roth, A. V., & Fensterseifer, J. E. (2008). Organizational knowledge and the manufacturing strategy process: a resource-based view analysis. *Journal of Operations Management*, 26(1), 115-132.
- Pandza, K., Polajnar, A., & Buchmeister, B. (2005). Strategic management of advanced manufacturing technology. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 25(3-4), 402-408.
- Papke-Shields, K. E., Malhotra, M. K., & Grover, V. (2006). Evolution in the manufacturing planning process of organizations. *Journal of Operations Management*, 24(5), 421-439.
- Platts, K. W., Mills, J. F., Bourne, M. C., Neely, A. D., Richards, A. H., & Gregory, M. J. (1998). Testing manufacturing strategy formulation processes. *International Journal of Production Economics*, 56-57, 517-523.
- Pyke, D. F., & Johnson, M. E. (2003). Sourcing strategy and supplier relationships: alliance versus e-procurement. In Harrinson, T. P., Lee, H. L., & Neale, J. J. (Eds.). *The practice of supply chain management: where theory and application converge*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Rosenzweig, E. D., & Easton, G. S. (2010). Tradeoffs in manufacturing? A meta-analysis and critique of the literature. *Production and Operations Management*, 19(2), 127-141.
- Samaranayake, P. A. (2005). A conceptual framework for supply chain management: a structural integration. *Supply Chain Management: An International Journal*, 10(1), 47-59.
- Sheth, J., & Sharma, A. (2007). Relationship management. In Mentzer, J. T., Myers, M. B., & Stank, T. P. (Eds.). *Handbook of global supply chain management*. (Relationship management). Thousand Oaks: Sage.
- Skinner, W. (1969). Manufacturing: missing link in corporate strategy. *Harvard Business Review*, 47, 136-145.
- Sohal, A. S., Sarros, J., Schroder, R., & O'Neill, P. (2006). Adoption framework for advanced manufacturing technologies. *International Journal of Production Research*, 44(24), 5225-5246.
- Souza, G. C., Zhao, Z., Chen, M., & Ball, M. O. (2004). Coordinating sales and raw material discounts in a global supply chain. *Production and Operations Management*, 13(1), 34-45.
- Swink, M., & Song, M. (2007). Effects of marketing-manufacturing integration on new product development time and competitive advantage. *Journal of Operations Management*, 25(1), 203-217.
- Teixeira, R., & Lacerda, D. P. (2010). Gestão da cadeia de suprimentos: análise dos artigos publicados em alguns periódicos acadêmicos entre os anos de 2004 e 2006. *Gestão & Produção*, 17(1), 207-227.
- Tracey, M., Vonderembse, M. A., & Lim, J. S. (1999). Manufacturing technology and strategy formulation: keys to enhancing competitiveness and improving performance. *Journal of Operations Management*, 17(4), 411-428.
- Vieira, L. M. (2006). The role of food standards in international trade: assessing the Brazilian beef chain. *Revista de Administração Contemporânea*, 10(número especial), 33-51.
- Ward, P. T., & Duray, R. (2000). Manufacturing strategy in context: environment, competitive strategy and manufacturing strategy. *Journal of Operations Management*, 18(2), 123-138.
- Watkins, T. (2007). Do workforce and organizational practices explain the manufacturing technology implementation advantage of small defense contractors over non-defense establishments? *Defence & Peace Economics*, 18(4), 353-375.
- Wheelwright, S. C. (1984). Manufacturing strategy: defining the missing link. *Strategic Management Journal*, 5(1), 77-91.
- White, G. P. (1996). A meta-analysis model of manufacturing capabilities. *Journal of Operations Management*, 14(4), 315-331.
- Wu, Z., & Choi, T. Y. (2005). Supplier-supplier relationships in the buyer-supplier triad: building theories from eight case studies. *Journal of Operations Management*, 24(1), 27-52.
- Yu, N., Shen, L., & Lewark, S. (2011). Drivers and barriers for implementing advanced manufacturing technology in China's furniture industry: an exploratory study. *Forest Products Journal*, 61(1), 83-91.
- Yue, J., Austin, J., Wang, M. C., & Huang, Z. (2006). Coordination of cooperative advertising in a two-level supply chain when manufacturer offers discounts. *European Journal of Operational Research*, 168(1), 65-85.