

## **O EFEITO DAS CAPACIDADES LOGÍSTICAS NA CONSTRUÇÃO DE RESILIÊNCIA NA CADEIA DE SUPRIMENTOS**

**ALEXANDRE REIS GRAEML** ( [agraeml@up.edu.br](mailto:agraeml@up.edu.br) , [alexandre.graeml@fulbrightmail.org](mailto:alexandre.graeml@fulbrightmail.org) )  
UNIVERSIDADE POSITIVO/UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ UTFPR  
**JURANDIR PEINADO** ( [jurandir@up.edu.br](mailto:jurandir@up.edu.br) )  
UNIVERSIDADE POSITIVO

### **RESUMO**

Este artigo analisa o efeito de determinadas capacidades logísticas sobre a resiliência na cadeia de suprimentos, replicando um estudo anterior de Ponomarov e Holcomb. Os participantes responderam a um questionário de escala Likert. Observou-se o relacionamento positivo da orientação para gerenciamento de risco, da capacidade de foco no cliente e de foco no compartilhamento de informações com a formação de resiliência na cadeia de suprimentos. A pesquisa não comprovou relação da resiliência da cadeia de suprimentos com vantagem competitiva percebida ou com a variabilidade dos processos logísticos. Também não foi comprovado o relacionamento entre a variabilidade dos processos logísticos e a vantagem competitiva percebida.

**Palavras chave:** logística, resiliência, cadeia de suprimentos.

### **INTRODUÇÃO**

Considerável número de trabalhos científicos foi publicado na última década, enfatizando a importância estratégica e as vantagens competitivas que podem ser obtidas com a melhoria da resiliência da cadeia de suprimentos, caracterizada como a habilidade de uma empresa sobreviver, adaptar-se e crescer em face de mudanças turbulentas (PETTIT, 2008). Vilchek (1998) define a resiliência de um ecossistema como sendo a capacidade de recuperação do *status quo* original, a partir do término de um abalo ambiental.

Marcos e Macaulay (2008) justificam a importância da resiliência nas organizações lembrando que o ambiente de negócios está cada vez mais interconectado, imprevisível e volátil. Além disso, as consequências de eventos externos às organizações tornam-se cada vez mais impactantes, fazendo com que as empresas menos ágeis em se adaptar às situações adversas a que suas cadeias de suprimentos estão sujeitas corram sérios riscos de perder espaço no mercado. Stalk, Evans e Shulman (1992) argumentam que, em função do dinamismo do ambiente atual, a estratégia precisa ser dinâmica. A competição tornou-se uma “guerra de movimentos” e o sucesso das empresas dependerá da sua capacidade de antecipação das tendências de mercado aliada a uma rápida resposta às mudanças das necessidades dos clientes, na visão desses autores. Para eles, a competição deixou de ser como um “jogo de xadrez” e está cada vez mais parecida com um “*video game* interativo”. Também preocupados com a velocidade com que ocorrem mudanças ambientais, Hamel e Välikangas (2003, p. 52) observam que “o mundo torna-se turbulento mais rápido do que as empresas se tornam resilientes”, existindo um “*gap* de resiliência”.

Christopher e Peck (2004) afirmam que as cadeias de suprimento atuais tornaram-se mais vulneráveis em função da globalização (*global sourcing*) e da aplicação contínua da produção enxuta (*lean production*). Esta nova realidade aumenta o risco de ruptura na cadeia de suprimentos. Segundo esses autores, o desafio atual consiste em gerenciar e mitigar tais riscos de forma a criar cadeias de suprimentos mais resilientes. Em reforço a esta linha de argumentação,

em um trabalho mais recente, Pettit (2008) afirma que os ambientes de negócio estão continuamente mudando e mudanças criam riscos. Gerenciar riscos é um desafio que requer resiliência. Esse autor defende a necessidade da utilização de definições normatizadas, de variáveis aceitáveis e de ferramentas de mensuração para obter melhoria efetiva da resiliência da cadeia de suprimentos. No contexto atual de maior vulnerabilidade e fragilidade de diversas cadeias de suprimentos, o gerenciamento de riscos na cadeia de suprimentos ou *Supply Chain Risk Management* (SCRM) emerge como um componente estratégico que pode ser utilizado pelas empresas para a construção da necessária resiliência nas organizações e nas cadeias de que participam (BASTOS JR, 2007).

A pesquisa relatada neste artigo teve como objetivos principais: (1) avaliar o impacto causado pela adoção de ações orientadas para gerenciamento de risco, pela capacidade de foco no cliente e pela capacidade de compartilhamento de informações na formação da resiliência na cadeia de suprimentos; (2) avaliar o impacto que o aumento da resiliência da cadeia de suprimentos provoca na vantagem competitiva percebida e na variabilidade dos processos logísticos; e (3) avaliar o relacionamento entre a variabilidade dos processos logísticos e a vantagem competitiva percebida. Trata-se de uma replicação no Brasil de pesquisa realizada em empresas norte-americanas por Ponomarov e Holcomb (2009a), apresentada na 20ª conferência da *Production and Operations Management Society* – POMS, em 2009. Naturalmente, por se tratar de uma replicação, a pesquisa objetiva também a comparação dos resultados obtidos nos dois países.

Buscou-se levantar o quanto as empresas industriais pesquisadas no Brasil consideram que o aumento dos riscos da cadeia de suprimentos provoca a necessidade de elas desenvolverem capacidades e processos logísticos que as tornem capazes de criar respostas rápidas e eficazes a situações imprevistas, como parte inerente de suas estratégias organizacionais.

O desenvolvimento da pesquisa se justificava *a priori*, e a partir de um ponto de vista prático, pela possibilidade de divulgação dos resultados obtidos e de sua análise, tanto para as próprias organizações participantes como para outras que possam se beneficiar das recomendações oferecidas na conclusão do trabalho. O valor prático da pesquisa independia dos eventuais resultados obtidos. Se a pesquisa apontasse para a conscientização das empresas pesquisadas quanto à necessidade de desenvolverem maior capacidade de resiliência na cadeia de suprimentos, isto indicaria que elas estão no caminho certo. No caso de ocorrer o oposto, ficando evidenciado um baixo grau de conscientização das empresas com respeito ao assunto, o estudo poderia servir de alerta para o fato de que ainda se precisa avançar nesta área para obter os benefícios prometidos por ações de melhoria da resiliência da cadeia de suprimentos.

A partir de uma perspectiva teórica, a realização da pesquisa também se justificava facilmente desde o início, mediante a constatação de que, embora trabalhos enfocando a adoção de novas práticas de gestão estejam sempre em evidência, tanto na academia quanto na prática empresarial, poucos são os estudos sobre seu nível de adoção pela indústria em países de economia emergente e sobre os resultados obtidos a partir da adoção dessas práticas (GLASER-SEGURA e ANGHEL, 2003; SHIMONISHI e MACHADO-DA-SILVA, 2003).

Com esse estudo pretendeu-se apenas avaliar a percepção dos respondentes quanto à necessidade de as empresas desenvolverem maior resiliência em suas cadeias de suprimentos. Não houve preocupação em compreender o quão bem sucedidas as organizações têm sido nos esforços empreendidos nessa direção.

Nas seções seguintes, após esta introdução, são apresentados o conceito e o escopo geral de resiliência, seguidos do conceito e escopo de capacidades logísticas da cadeia de suprimentos. Aborda-se, ainda, a forma de ligação entre as capacidades logísticas e a resiliência da cadeia de suprimentos, sendo apresentadas algumas hipóteses norteadoras do estudo. Depois, apresenta-se a metodologia utilizada na coleta e na análise dos dados. A seguir discutem-se os achados da

pesquisa. Encerra-se o artigo com as conclusões, algumas recomendações e considerações finais, que incluem as limitações da pesquisa ora empreendida.

### **RESILIÊNCIA: CONCEITO E ESCOPO**

De acordo com o dicionário Longman (2001, p. 1206), a palavra resiliência apresenta dois significados: um primeiro ligado “à habilidade de uma pessoa retornar rapidamente ao estado de saúde ou estado mental normal após sofrer uma doença ou algum tipo de dificuldade”;; e um segundo significado ligado à flexibilidade dos materiais, “à habilidade de uma substância retornar à sua forma anterior após a pressão ser removida”.

Nos dias atuais, o conceito de resiliência vem sendo utilizado sob várias perspectivas e nos diversos domínios da ciência. Segundo Ponomarov e Holcomb (2009b), a utilização mais frequente ocorre nas áreas da ecologia, psicologia, economia e no gerenciamento de situações de emergências (*emergency management*), cujas perspectivas são discutidas a seguir.

#### Perspectiva da ecologia

O conceito de resiliência vem sendo utilizado já há algumas décadas em estudos que consideram dois comportamentos distintos dos sistemas ecológicos: estabilidade e resiliência (HOLLING, 1973; HARWOOD, 1978), o primeiro deles se referindo à volta do sistema a uma situação de equilíbrio após uma modificação nas condições ambientais e o segundo relacionado à capacidade do sistema absorver e sobreviver às mudanças. Vilchek (1998) apresenta um estudo de análise da terminologia relevante para o desenvolvimento de um referencial conceitual (*framework*) adequado ao estudo da saúde dos ecossistemas. Esse autor propõe a avaliação da saúde de um ecossistema com base nos conceitos integrados de estabilidade, resiliência e vulnerabilidade. Ele define *estabilidade* como a capacidade do ecossistema resistir aos impactos dos distúrbios a que é submetido, conservando suas principais características de estrutura e funcionamento; define *resiliência* como a capacidade do ecossistema restaurar o antigo *status quo* após o término de um distúrbio; e *vulnerabilidade* como o grau de exposição aos riscos de impactos ambientais naturais ou causados pelo homem.

Brookes *et al.* (2005), partindo ainda da perspectiva ecológica, lembram ainda que a capacidade de resiliência dos ecossistemas está diretamente relacionada à biodiversidade existente no meio ambiente.

#### Perspectiva da psicologia

Diversos autores descrevem resiliência como a capacidade do ser humano responder positiva e efetivamente a situações adversas, mesmo quando representam riscos potenciais para seu desenvolvimento ou sua saúde (SILVA, ELSEN e LACHARITE, 2003; PALUDO e KOLLER, 2005; PINHEIRO, 2004). Ainda a partir desta perspectiva, Pesce *et al.* (2004) definem resiliência como o conjunto de processos sociais e intra-psíquicos que possibilitam o desenvolvimento de uma vida sadia, mesmo em um ambiente não sadio. Para Grotberg (1996), resiliência é a capacidade humana de enfrentar, superar e até mesmo fortalecer-se pela experiência da adversidade. Porém, a autora afirma haver dificuldades em sua definição e ressalta o fato de não existir consenso sobre a abrangência do termo resiliência na perspectiva da psicologia. Pinheiro (2004) apresenta uma revisão e discussão crítica do conceito de resiliência sob a perspectiva da psicologia. Segundo ela, o significado de resiliência não deve pertencer a um grupo conceitual ideológico, ao contrário, está intimamente associado ao sentido que é atribuído à existência humana, ou seja, da capacidade de fazer laços afetivos e profissionais e na presença de um projeto de vida.

Laranjeira (2007, p. 327) lembra que “diferentes indivíduos comportam-se de forma diferente perante contextos igualmente desfavoráveis. Enquanto alguns revelam perturbações que não podem ser negligenciadas, outros, aparentemente de forma inexplicável, não apresentam tais

perturbações”. Segundo o autor, “é desta distinção entre as possíveis reações de um indivíduo à mudança que surge o conceito de resiliência, que implica adaptação em face do perigo, ou ainda, capacidade de sair vencedor, com força renovada, de uma prova que poderia ter sido traumática” (LARANJEIRA, 2007, p. 327). Esta capacidade é considerada por alguns autores como uma competência individual que se constrói a partir das interações entre o sujeito, a família e o ambiente, enquanto para outros é uma competência não apenas do sujeito, mas, também, de algumas famílias e de certas coletividades (SILVA, ELSEN e LACHARITE, 2003; POLETTI, WAGNER e KOLLER, 2004).

#### Perspectiva da economia

Em um estudo sobre resiliência econômica em situações de desastre, Rose e Liao (2005) afirmam que os recentes desastres naturais ou provocados pelo homem têm gerado significativos impactos econômicos regionais. Porém, esses efeitos podem ser diminuídos por meio da resiliência dos negócios individuais e dos mercados regionais. Neste sentido, os autores definem resiliência econômica como a inerente habilidade de reação adaptativa, capaz de permitir que empresas e regiões evitem perdas potenciais. O conceito de resiliência nessa perspectiva econômica tem aparecido em diversos trabalhos. Salazar (2006) apresenta um estudo abordando o efeito da resiliência econômica das Filipinas, um país conhecido por severas restrições à democracia e fracas instituições políticas. Segundo o autor, apesar da crise política instalada naquele país em 2005, a economia filipina mostrou inesperado poder de resiliência, o que foi possível devido aos setores econômicos operarem de maneira bastante independente do estado, isolando-os da volátil situação política que o país atravessava. Duval, Elmeskov e Vogel (2007), por sua vez, discutem resiliência econômica no contexto de vinte países da OECD e concluem que os diversos países exibem diferentes graus de resiliência face aos mesmos choques econômicos a que foram submetidos, o que representaria uma razão para a heterogeneidade da atividade econômica entre os países, ao longo do tempo.

#### Perspectiva do gerenciamento de emergências

Para tratar do conceito de resiliência, sob a perspectiva do gerenciamento de emergências, convém inicialmente definir gerenciamento de emergências. Ele pode ser entendido como a disciplina que trata dos riscos e das formas de evitá-los, ao longo da vida de um indivíduo ou de uma organização, e não apenas na ocorrência de algum desastre (HADDOW, BULLOCK e COPPOLA, 2007). O conceito de resiliência na gestão de emergências proposto por Marcos e Macaulay (2008), para um contexto organizacional, envolve a capacidade de a organização antecipar os eventos-chave relacionados a tendências emergentes, adaptar-se constantemente às mudanças e recuperar-se rapidamente de ocorrências desastrosas. Segundo esses autores, as organizações resilientes empenham-se para estar preparadas não somente para o melhor, mas também para o pior, e fazem com que seus membros estejam sempre atentos e conscientes das falhas que podem ocorrer. Portanto, buscam continuamente mecanismos para melhorar a confiabilidade das operações através de toda a organização.

Em um dos primeiros trabalhos abordando antecipação e resiliência no gerenciamento de emergências, Wildavsky (1988) definiu resiliência como a capacidade de enfrentar os perigos não previstos, depois da sua ocorrência, aprendendo a superá-los com sucesso. Comfort (1994) discute o aprendizado interorganizacional a respeito de riscos e resiliência, analisando as consequências do terremoto de *Northridge*, na Califórnia<sup>1</sup>. O estudo contrasta a estratégia de antecipação, que assume a capacidade de prevenir danos antes que eles ocorram, com a estratégia de resiliência, definida pelo autor como a capacidade de reorganizar ações e recursos para responder aos danos reais, depois de eles ocorrerem.

## RESILIÊNCIA NA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Ponomarov e Holcomb (2009a) definem a resiliência da cadeia de suprimentos como a capacidade da cadeia de suprimentos se preparar para eventos inesperados e responder às rupturas por meio da recuperação da continuidade das operações no nível desejado de conectividade e controle entre as funções e estruturas. Nessa mesma linha, Christopher e Peck (2004) consideram que resiliência da cadeia de suprimentos é a habilidade de um sistema retornar ao seu estado original, ou a um estado mais desejado que o anterior, após sofrer alguma ruptura. Para eles, esta definição confere a noção de flexibilidade ao processo de ajuste, dado que o “estado desejado” pode ser diferente do “estado original”. Para Pettit (2008), resiliência é uma característica de sistemas complexos, tais como empresas, cidades ou ecossistemas. O efeito resiliência permite que os mais diversos sistemas evoluam através de ciclos de crescimento, entre crises e renovações que provocam um efeito de auto-reorganização em direção a um novo estado, melhor e mais desejável.

Christopher e Peck (2004) alertam para a distinção entre os termos *resiliência* e *robustez*, que, em outras circunstâncias, poderiam até ser utilizados como sinônimos, mas que, no contexto da cadeia de suprimentos, adquirem conotações diferentes. O termo *robustez* está associado à força física ou à resistência estrutural. Um processo robusto pode ser desejável, porém, por si só, pode não assegurar que a cadeia de suprimentos tenha a resiliência necessária para enfrentar mudanças inesperadas.

Um estudo apresentado por Starr, Newfrock e Delurey (2003) sobre resiliência da cadeia de suprimentos em tempos de economia em rede define resiliência como a habilidade e a capacidade de suportar descontinuidades da rede e adaptar-se ao novo risco do ambiente. Os autores afirmam que uma organização é resiliente quando: 1) alinha efetivamente sua estratégia, operações, sistemas de gerenciamento, estrutura de governança e capacidades (*capabilities*) de decisão/suporte e 2) estabelece transparência entre os membros da rede. Por outro lado, a falta de resiliência torna a empresa vulnerável, expondo-a a sérios distúrbios, quando riscos internos e/ou externos à cadeia de suprimentos se concretizam (CHRISTOPHER e PECK, 2004). Para Kleindorfer e Saad (2005), existem duas grandes categorias de riscos que podem afetar o desempenho e o gerenciamento da cadeia de suprimentos: 1) riscos provenientes de problemas na coordenação entre abastecimento e demanda; e 2) riscos provenientes de rupturas das atividades normais, categoria em que se incluem os riscos de desastres naturais, greves, crise econômica, atos de sabotagem ou até ação de terroristas.

Christopher (2003) sugere que, para elevar a resiliência da cadeia, é necessário entender suas diversas formas de vulnerabilidade e dos riscos a que estão sujeitas. O autor propõe quatro diferentes níveis de análise de riscos da cadeia de suprimentos: 1) processo/fluxo de valor; 2) ativos e infraestrutura; 3) organização interna e redes intraorganizacionais; e 4) o ambiente de negócios.

Datta, Christopher e Allen (2007) apresentam um modelo computacional com base em agência (*agent-based*) para explicar uma cadeia de suprimentos complexa envolvendo multi-produtos, multi-países e sujeita a grande variabilidade de demanda e restrições da capacidade de produção e de distribuição, com o objetivo de melhorar a resiliência operacional da cadeia de suprimentos.

Para enfatizar a necessidade de melhoria da resiliência da cadeia de suprimentos contra riscos em nível de ativos e infraestrutura, Ratick, Meacham e Aoyama (2008) apresentam um recente estudo sobre como o uso de estoques *backup* em instalações adicionais como resposta aos potenciais efeitos dos vários riscos naturais (ex. inundações, incêndios, roubos, vandalismo etc.) pode ser uma efetiva forma de reduzir a vulnerabilidade e alcançar a resiliência da cadeia de suprimentos e outras funções logísticas. O estudo demonstrou que as empresas consideram que os custos



adicionais acabam sendo compensadores nos casos em que existe certa probabilidade de riscos cuja ocorrência possa representar um longo tempo de ruptura.

Hamel e Välikangas (2003) reforçam a ideia de melhoria da resiliência para proteção de riscos provenientes do ambiente de negócios quando afirmam que as empresas vacilam quando investem demais em “o que é” e de menos em “o que poderia ser”. Segundo os autores, as empresas acabam por sobrecarregar seus investimentos apenas na manutenção do *status quo*. Isto acontece de várias maneiras: quando investem em *marketing* direcionado aos consumidores existentes em detrimento dos novos; ou quando direcionam grandes investimentos para a melhoria dos produtos já existentes, relegando investimentos em projetos novos e mais ousados a um segundo plano; ou desperdiçando recursos nos canais de distribuição existentes, desprezando possibilidades decorrentes das novas tecnologias de informação, por exemplo. Ainda segundo esses autores, isto ocorre porque as estratégias herdadas e já constituídas são reconhecidas como mais poderosas que eventuais estratégias embrionárias.

### **CAPACIDADES LOGÍSTICAS: CONCEITO E ESCOPO**

Nas últimas décadas, muitos produtos tornaram-se *commodities*, ou seja, indistinguíveis e facilmente copiáveis, reduzindo as margens de lucros a eles associadas. Os serviços de transporte e distribuição passaram a ser utilizados como parte importante da estratégia de obtenção de vantagem competitiva, nesses casos. As empresas buscavam aprimorar suas capacidades logísticas como meio de criar algum nível de diferenciação para suas ofertas (DAUGHERTY, STANK e ELLINGER, 1998; STALK, EVANS e SHULMAN, 1992). Mais recentemente, essa estratégia também passou a ser copiada e imitada, de acordo com Esper, Fugate e Davis-Sramek (2007), e com isto a vantagem competitiva anteriormente obtida a partir dos serviços logísticos também deixou de representar um fator de diferenciação. Por isso, esses autores propõem que as empresas precisam, agora, explorar a “capacidade de aprendizado logístico” como forma de se diferenciar. Consideram ainda que a evolução dinâmica criada por tal capacidade permitirá à empresa sustentar sua competitividade ao longo do tempo. Em outras palavras, as melhorias logísticas realizadas necessitam, na visão de Esper, Fugate e Davis-Sramek (2007), de um fator de sustentabilidade, caso contrário os efeitos da estratégia terão, mais uma vez, curta duração.

Adotando esta linha de raciocínio, Pettit (2008) desenvolve e apresenta um procedimento para gerenciar a melhoria da cadeia de suprimentos por meio de uma ferramenta para mensurar e gerenciar a resiliência da cadeia de suprimentos (*Supply Chain Resilience Assessment and Management - SCRAM<sup>TM</sup>*). De acordo com ele, a resiliência da cadeia de suprimentos pode ser calculada por meio de duas dimensões: *vulnerabilidades* e *capacidades (capabilities)*. Daugherty et al. (2009) definem *capacidades* como sendo aquilo que as empresas fazem efetivamente com seus ativos, como elas realmente utilizam seus ativos, considerando que as empresas precisam transformar seus ativos em algo que lhes assegure seu espaço no mercado (ex. melhores serviços, produtos inovadores).

Para Pettit (2008), *capacidades* são atributos que habilitam uma empresa a antecipar e superar rupturas na cadeia de suprimentos. Sua pesquisa identifica sete vulnerabilidades e quatorze capacidades distintas.

Aparentemente, ainda não existe consenso na academia quanto à enumeração e classificação dessas capacidades logísticas, que podem levar as empresas e suas cadeias a obter maior destaque no mercado. Daugherty, Stank e Ellinger (1998), referindo-se a uma pesquisa realizada em 1995 pela *Michigan State University*, falavam em dezessete capacidades logísticas universais. Mais recentemente, Esper, Fugate e Davis-Sramek (2007) sumarizaram as capacidades logísticas apresentadas por vários pesquisadores da área, classificando-as em cinco classes de capacidade: 1) capacidade de foco no cliente; 2) capacidade de gerenciamento; 3) capacidade de integração; 4) capacidade de medição; e 5) capacidade de foco no compartilhamento de informações.

Acrescentam, contudo, conforme mencionado anteriormente, a necessidade do desenvolvimento de uma sexta capacidade: a *capacidade de aprendizagem logística*, como forma de sustentar ao longo do tempo qualquer vantagem competitiva obtida.

Zhao, Droge e Stank (2001) pesquisaram a influência de dois tipos de capacidades no desempenho da empresa: a capacidade de foco no cliente (*customer-capability*) e a capacidade de foco no compartilhamento de informações (*information-capability*). Segundo eles, a capacidade de foco no cliente significaria maior habilidade em entender e satisfazer consumidores enquanto a capacidade de foco no compartilhamento de informações combinaria os investimentos em TI à habilidade da empresa em utilizar eficazmente os recursos tecnológicos para melhorar esta competência. Em outras palavras, a simples realização de investimentos em ativos de TI não é, na visão de Zhao, Droge e Stank (2001), suficiente para garantir a capacidade de foco no compartilhamento de informações. O resultado da pesquisa por eles realizada demonstrou que as empresas devem utilizar sua capacidade de foco no compartilhamento de informações para suportar e facilitar o foco no cliente, de modo a obterem melhoria de desempenho no mercado.

A pesquisa realizada por Ravichandran e Lertwongsatien (2005) proporcionou evidências empíricas de que a capacidade de foco no compartilhamento de informações é significativa e positivamente relacionada ao desempenho da empresa. Esses autores alertam que o desempenho das empresas pode ser explicado pela forma como, efetivamente, elas utilizam a tecnologia da informação (TI) para suportar e melhorar esta competência (compartilhamento de informações), em contraste com o proposto em muitos estudos anteriores, que assumiam implicitamente que o investimento em ativos de TI, por si só, provocasse efeitos diretos no desempenho da empresa.

Outro estudo posterior, bastante similar ao realizado por Zhao, Droge e Stank (2001), que aborda a construção da resiliência da cadeia de suprimentos a partir das capacidades logísticas é o apresentado por Ponomarov e Holcomb (2009a), que também considera a influência da capacidade de foco no cliente e da capacidade de foco no compartilhamento de informações na resiliência da cadeia de suprimentos. Para esses autores o termo *capacidades* reflete o papel principal de adaptar, integrar e configurar os recursos, as habilidades organizacionais e as competências funcionais ao gerenciamento estratégico para responder aos desafios do ambiente externo.

Daugherty *et al.* (2009) afirmam que o efetivo relacionamento entre marketing e logística pode auxiliar na criação, desenvolvimento e manutenção de dois tipos de capacidades: capacidade de integração e capacidade de foco no compartilhamento de informações, ambas básicas para o sucesso de longo prazo da organização. O relacionamento efetivo entre *marketing* e logística poderia ainda causar impacto na capacidade de TI, pois o *marketing* e a logística podem fornecer indicações precisas de quais devem ser as entradas relevantes a serem consideradas no desenvolvimento e customização de sistemas, além de atribuir valor prático às saídas deles obtidas.

### **RELACIONANDO CAPACIDADES LOGÍSTICAS E RESILIÊNCIA NA CADEIA**

A revisão da literatura apresenta diferentes perspectivas a respeito de resiliência e gerenciamento de riscos na cadeia de suprimentos. Tomando-se por empréstimo os assuntos abordados nas disciplinas relatadas, é possível reajustá-los e compor a estrutura conceitual (*framework*) necessária para o estudo do fenômeno da resiliência na cadeia de suprimentos. De acordo com Ponomarov e Holcomb (2009a), o estudo da resiliência sob a perspectiva logística precisa ainda ser mais bem explorado.

Os diversos achados na revisão da literatura a respeito das diferentes perspectivas da resiliência, do gerenciamento de riscos da cadeia de suprimentos e das diversas formas de capacidades logísticas que uma empresa pode cultivar, promovem consistência suficiente para se estabelecer algumas hipóteses de relacionamento entre os temas abordados e proporciona também

justificativa teórica para a formulação do modelo conceitual proposto por Ponomarov e Holcomb (2009) e apresentado na Figura 1, a seguir.

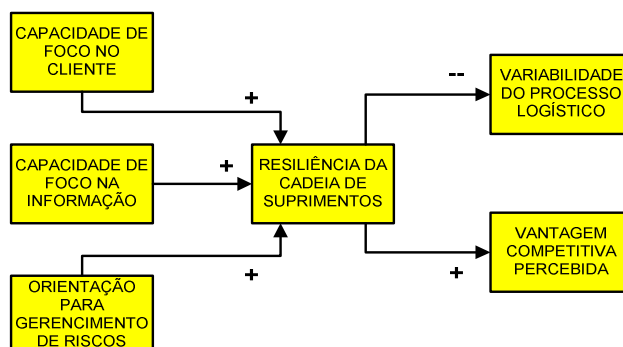


Figura 1 – Recursos e produtos na resiliência da cadeia de suprimentos.

Fonte: Ponomarov e Holcomb (2009a, p.14).

O modelo da Figura 1 ilustra a capacidade de foco no cliente, a capacidade de foco no compartilhamento de informações e a orientação para gestão de risco, todas posicionadas como “recursos alimentadores” da resiliência na cadeia de suprimentos.

Conforme discutido nas sessões anteriores, diversas formas de classificação foram atribuídas às capacidades logísticas. Alguns pesquisadores classificam capacidades logísticas como sendo de foco no cliente e de foco no compartilhamento de informações. Esta forma de classificação foi utilizada por Zhao, Droge e Stank, (2001), Esper, Fugate e Davis-Sramek (2007) e por Ponomarov e Holcomb (2009a). Enquanto alguns pesquisadores defendem que estas capacidades provocam melhoria no desempenho da empresa e na sustentação de vantagens competitivas, outros afirmam que, em dadas circunstâncias, não é possível sustentar estas vantagens (RAVICHANDRAN e LERTWONGSATIEN, 2005; ESPER, FUGATE e DAVIS-SRAMEK, 2007; DAUGHERTY *et al.*, 2009). O assunto permite levantar as seguintes hipóteses a respeito da contribuição destes fatores para a melhoria na resiliência da cadeia de suprimentos, que foram as hipóteses do estudo de Ponomarov e Holcomb (2009a), que está sendo replicado aqui:

H1: A capacidade de foco no cliente tem impacto positivo na resiliência da cadeia de suprimentos.

H2: A capacidade de foco no compartilhamento de informações tem impacto positivo na resiliência da cadeia de suprimentos.

Como discutido nas sessões anteriores, para elevar a resiliência da cadeia de suprimentos, é necessário entender suas diversas formas de vulnerabilidade e os riscos a que está sujeita. Riscos provenientes de problemas na coordenação entre abastecimento e demanda podem afetar o desempenho da cadeia de suprimentos (CHRISTOPHER, 2003; KLEINDORFER e SAAD, 2005). Em função disso, foi possível para Ponomarov e Holcomb (2009a) levantarem uma terceira hipótese, que também será verificada mais uma vez nesse estudo:

H3: A orientação para gerenciamento de riscos tem impacto positivo na resiliência da cadeia de suprimentos.

Apesar do principal foco desta pesquisa, assim como da que a inspirou, ser o estudo do efeito das capacidades logísticas na construção da resiliência na cadeia de suprimentos, os produtos da resiliência da cadeia de suprimentos também foram analisados, procurando-se verificar as seguintes hipóteses de pesquisa de Ponomarov e Holcomb (2009a):

H4: A melhoria da resiliência da cadeia de suprimentos melhora a vantagem competitiva percebida.

H5: A melhoria da resiliência da cadeia de suprimentos diminui a variabilidade do processo logístico da cadeia de suprimentos.

H6: A variabilidade do processo logístico da cadeia de suprimentos e a vantagem competitiva percebida são inversamente proporcionais.



## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foi utilizado, como instrumento de coleta de dados, um questionário estruturado com 46 afirmações que deveriam ser respondidas por meio de uma escala *Likert* de sete pontos, além de cinco questões sobre informações pessoais e da empresa. O questionário replicou o adotado por Ponomarov e Holcomb (2009a).

Quando se utiliza um questionário desenvolvido em um idioma e ajustado a uma determinada cultura para aplicação em outro idioma e cultura é necessário tomar alguns cuidados, para assegurar a equivalência e validade de escalas, para que seja possível realizar eventuais comparações. Para assegurar a equivalência conceitual e a validade das escalas, foi utilizada *a priori*, a técnica *back translation*, ou tradução para trás, que implica em traduzir para o novo idioma e depois traduzir novamente para o idioma original para verificar se as questões resultantes continuam apresentando o sentido original (RIORDAN e VANDERNBURG, 1994).

Para garantir a qualidade das respostas obtidas, foram escolhidos respondentes que tivessem bom conhecimento dos assuntos abordados no questionário, ligados a práticas de manufatura (indústria) e relacionamento com fornecedores e clientes, entre outros. Assim, priorizou-se a participação de gerentes ou diretores industriais, de logística, de qualidade ou de compras que fazem parte de um cadastro de empresas interessadas nas pesquisas ou treinamentos desenvolvidos por um grupo de pesquisa do qual fazem parte os autores desse trabalho (GELOS - Grupo de Estudos em Logística, Operações e Sistemas). Muitos deles já haviam participado de pesquisas anteriores em estudos de tendências sobre logística conduzidos pelos pesquisadores.

As empresas objeto desta pesquisa são brasileiras ou têm planta industrial no Brasil e quase todas atuam como fornecedoras das montadoras de veículos automotores instaladas no país. Tal amostra se justificou, principalmente, pela viabilidade da coleta de dados, considerando a facilidade de realização da *survey*, que foi conduzida pelos próprios autores do trabalho.

O questionário foi enviado no início de fevereiro de 2010, via email, contendo o convite para participar da pesquisa e um *link* para a *survey* hospedada no *site Survey Monkey*. O convite foi feito para os integrantes de uma base de dados com cerca de setecentos profissionais qualificados que trabalham em empresas industriais no Brasil. A aplicação da *survey* resultou na obtenção de 62 questionários preenchidos.

Os dados obtidos na pesquisa foram analisados estatisticamente com o auxílio do *Software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)*, versão 15.

Inicialmente procedeu-se a uma análise descritiva de cada uma das 52 variáveis por meio da AED (Análise Exploratória de Dados), que consiste, basicamente, em explorar os dados por meio de técnicas gráficas, como recomendado por Dancey e Reidy (2006).

A confirmação das seis dimensões pretendidas, ocorreu por meio da análise fatorial, adotando-se a análise dos componentes principais como método de extração. Avaliou-se a adequação fatorial por meio dos testes *Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)* e esfericidade de *Bartlett*.

Com os fatores confirmados, os dados foram submetidos novamente a uma análise fatorial, complementado por rotação *varimax*, objetivando melhorar a interpretação das cargas fatoriais (DANCEY e REIDY, 2006; HAIR *et al.*, 2005). O processo resultou na exclusão de treze variáveis com cargas fatoriais menores que 0,4. Nenhuma variável apresentou valor negativo de carga fatorial que exigisse a sua inversão. Avaliou-se a confiabilidade dos fatores então obtidos por meio do teste alfa de *Cronbach*. O valor mínimo de confiabilidade aceitável foi considerado  $\alpha = 0,5$ , adotando-se a recomendação de outros autores que realizaram pesquisas de caráter exploratório (GLASER-SEGURA e ANGHEL, 2003; NUNNALLY, 1967).

O passo seguinte consistiu em obter as médias das notas das perguntas relacionadas a cada um dos seis constructos confirmados pela análise fatorial.

A segunda parte do tratamento e análise dos dados visou a compreender a existência de relacionamento entre os constructos confirmados na análise fatorial, procurando verificar a veracidade das hipóteses estabelecidas na seção anterior.

As possibilidades de resposta ao questionário de pesquisa não representavam uma escala intervalar, mas ordinal, já que não há meios de se garantir que a distância entre "discordo totalmente", "discordo", "discordo ligeiramente", "não tenho opinião formada", "concordo ligeiramente", "concordo" e "concordo totalmente" seja a mesma, na percepção dos respondentes<sup>2</sup>. Contudo, optou-se por tratá-la como uma escala intervalar, para realizar o tratamento estatístico dos dados. Este procedimento, apesar da flexibilização que impõe ao rigor do método, tem sido utilizado em estudos que se baseiam em questionários com escala *Likert*, por facilitar a análise. A amplitude das escalas variou de 1 (“discordo totalmente”) até 7 (“concordo totalmente”).

## RESULTADOS OBTIDOS

Serão, primeiramente, apresentados e discutidos os constructos identificados a partir da análise fatorial exploratória, para depois apresentar e discutir os resultados da análise de regressão utilizada para teste das hipóteses. Como foi explicado na seção sobre os procedimentos metodológicos adotados, optou-se por considerar a escala ordinal de respostas (de "discordo totalmente" até "concordo totalmente") como se fosse uma escala intervalar, para permitir o cálculo de médias. Espera-se, desta forma, fornecer informações organizadas ao leitor, de maneira a permitir o melhor entendimento da percepção dos participantes da pesquisa com respeito às questões que lhes foram propostas.

### Análise dos fatores das hipóteses

A análise dos histogramas de frequências e caixa de bigodes (*box plots*) gerados não provocou a exclusão de nenhuma variável do conjunto.

A Tabela 1 expõe os resultados das seis análises fatoriais exploratórias. O teste de esfericidade de *Bartlett* mostrou-se significativo ( $p\text{-value} < 0,001$ ) e o teste de *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) também se mostrou adequado (KMO > 0,7) em todos os casos. Tais resultados possibilitam o uso da análise fatorial como técnica de exploração para o estudo pretendido.

TABELA 1 – Resultados da análise fatorial

Variável	KMO	Sig	Média	% explicação	Alfa de Cronbach
Orientação para gerenciamento de riscos	0,824	< 0,0001	5,07	60,42%	0,852
Resiliência da cadeia de suprimentos	0,863	< 0,0001	5,18	76,74%	0,938
Capacidade de foco no cliente	0,860	< 0,0001	5,13	66,03%	0,898
Capacidade de compartilhamento de informações	0,859	< 0,0001	5,15	69,90%	0,926
Variabilidade dos processos da cadeia de suprimentos	0,760	< 0,0001	2,70	60,51%	0,780
Vantagem competitiva percebida	0,688	< 0,0001	5,55	61,65%	0,785

Fonte: resultados da pesquisa

Das 46 variáveis originalmente sugeridas, descartaram-se 13 por apresentarem cargas fatoriais inferiores a 0,4 ou contribuírem negativamente para a confiabilidade do fator a que ficaram relacionadas, restando somente 33 itens. A variância explicada pelos diversos fatores variou entre 60,42% e 76,74%. A Tabela 3 mostra detalhadamente a estrutura fatorial obtida, bem como suas cargas fatoriais. Adicionalmente apresenta a variância explicada e acumulada dos fatores, além do índice de consistência interna, por meio do alfa de *Cronbach*. Em síntese, a análise permitiu o uso dos seis fatores para o teste das hipóteses pretendido. No entanto, antes de explorar essas relações, são descritas, a seguir, as seis dimensões geradas (fatores).

O primeiro fator, denominado **orientação para gerenciamento de riscos**, é composto de seis itens que traduzem convicções relacionadas a tal aspecto. Este fator apresentou um índice de consistência interna, alfa de *Cronbach*, igual a 0,852, e itens com carga fatorial variando entre 0,679 a 0,828. A média das respostas para as variáveis associadas a este fator foi 5,07, equivalente a “concordo ligeiramente”.

O segundo fator, denominado **resiliência da cadeia de suprimentos**, é composto de seis itens que envolve afirmações relacionadas a tal aspecto. Este fator apresentou um índice de consistência interna, alfa de *Cronbach*, igual a 0,938, e cargas fatoriais variando entre 0,826 a 0,911. A média das respostas para as variáveis associadas a este fator foi de 5,18, também equivalente a “concordo ligeiramente” com as questões relacionadas à resiliência.

O terceiro fator, denominado **capacidade de foco no cliente**, é composto de seis itens restantes de um montante original de onze itens, dos quais cinco foram descartados pelas razões já expostas. Os itens que carregam nesse fator envolvem convicções relacionadas a ações que denotam preocupação com o cliente. Este fator apresentou um índice de consistência interna, alfa de *Cronbach*, igual a 0,898 e cargas fatoriais variando entre 0,770 a 0,880. A média das respostas para as variáveis associadas a este fator foi 5,13, mais uma vez equivalente a “concordo ligeiramente”.

O quarto fator, denominado **capacidade de compartilhamento de informações**, é composto de sete itens restantes de um montante original de treze itens, dos quais seis haviam sido descartados pelas razões já expostas. Tais itens envolvem questões relacionadas a ações que denotam preocupação ou foco de atenção no compartilhamento de informações. Este fator apresentou um índice de consistência interna, alfa de *Cronbach*, igual a 0,926 e cargas fatoriais variando entre 0,778 a 0,874. A média das respostas para as variáveis associadas a este fator foi 5,15, também equivalentes a “concordo ligeiramente”.

O quinto fator, denominado **variabilidade do processo da cadeia de suprimentos**, é composto de quatro itens que traduzem situações relacionadas a tal aspecto. Este fator apresentou um índice de consistência interna, alfa de *Cronbach*, igual a 0,780 e cargas fatoriais variando entre 0,755 a 0,800 para as variáveis que o compõem. A média das respostas para as variáveis associadas a este fator foi de 2,07, mostrando uma tendência de “baixa variabilidade”, ou seja, “discordância” com as afirmações sobre a variabilidade dos processos logísticos na empresa.

O sexto e último fator, denominado **vantagem competitiva percebida**, é composto de quatro itens restantes de um montante original de seis itens, dos quais dois foram descartados pelas razões já expostas. Este fator apresentou um índice de consistência interna, alfa de *Cronbach*, igual a 0,785 e variáveis componentes com carga fatorial variando entre 0,683 a 0,854. A média das respostas para as variáveis associadas a este fator foi 5,55 mostrando uma tendência de melhor desempenho da empresa dos respondentes quando comparada à concorrência (média entre “concordo ligeiramente” e “concordo”).

### Discussão e análise das hipóteses

Os fatores levantados pela *survey* e depurados pela análise fatorial exploratória foram então submetidos a uma análise de regressão. A Tabela 2 sumariza os resultados para cada uma das seis hipóteses anteriormente propostas.

TABELA 2 – Hipóteses e resultados

Hipótese	Descrição	Coefficientes de regressão	Resultados
H1	A capacidade de foco no cliente tem impacto positivo na resiliência da cadeia de suprimentos.	$\beta = 0,645$ $\alpha = 1,997$ $p < 0,0001$	Relação positiva confirmada.
H2	A capacidade de foco no compartilhamento	$\beta = 0,609$	Relação positiva confirmada.

	de informações tem impacto positivo na resiliência da cadeia de suprimentos.	$\alpha = 2,218$ $p = < 0,0001$	
H3	A orientação para gerenciamento de riscos tem impacto positivo na resiliência da cadeia de suprimentos.	$\beta = 0,617$ $\alpha = 2,204$ $p = < 0,0001$	Relação positiva confirmada.
H4	A melhoria da resiliência da cadeia de suprimentos melhora a vantagem competitiva percebida.	$\beta = 0,232$ $\alpha = 4,587$ $p = 0,112$	Relação positiva detectada, mas não confirmada estatisticamente.
H5	A melhoria da resiliência da cadeia de suprimentos diminui a variabilidade do processo logístico.	$\beta = - 0,111$ $\alpha = 3,353$ $p = 0,433$	Relação negativa detectada, mas não confirmada estatisticamente.
H6	A variabilidade do processo logístico e a vantagem competitiva percebida são inversamente proporcionais.	$\beta = - 0,203$ $\alpha = 5,941$ $p = 0,433$	Relação negativa detectada, mas não confirmada estatisticamente.

Fonte: dados da pesquisa

O teste das hipóteses H1 a H6 foi estabelecido pela análise dos coeficientes do conjunto de equações (1) do modelo da regressão linear.

$$\begin{aligned}
 RCS &= \alpha + \beta \times CFC + \varepsilon \\
 RCS &= \alpha + \beta \times CFI + \varepsilon \\
 RCS &= \alpha + \beta \times OGR + \varepsilon \\
 VCP &= \alpha + \beta \times RCS + \varepsilon \\
 VPCS &= \alpha + \beta \times RCS + \varepsilon \\
 VCP &= \alpha + \beta \times VPCH + \varepsilon
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

Nota: No conjunto de equações (1) RCS corresponde ao fator “resiliência da cadeia de suprimentos” e é representado pelas médias das repostas obtidas na escala de itens P2.n (ver a Tabela 3); CFC corresponde ao fator “capacidade de foco no cliente” e é representado pelas médias das repostas obtidas na escala de itens de P3.n (ver a Tabela 3); CFI corresponde ao fator “capacidade de foco no compartilhamento de informações” e é representado pelas médias das repostas obtidas na escala de itens de P3.n (ver a Tabela 3); OGR corresponde ao fator “orientação para gerenciamento de riscos” e é representado pelas médias das repostas obtidas na escala de itens de P1.n (ver a Tabela 3); VCP corresponde ao fator “vantagem competitiva percebida” e é representado pelas médias das repostas obtidas na escala de itens de P5.n (ver a Tabela 3); VPCS corresponde ao fator “variabilidade dos processos da cadeia de suprimentos” e é representado pelas médias das repostas obtidas na escala de itens de P4.n (ver a Tabela 3); o índice  $\alpha$  é a constante da equação (coeficiente linear); o índice  $\beta$  determina a inclinação da reta de regressão (coeficiente angular); e o símbolo  $\varepsilon$  corresponde ao erro residual.

TABELA 3 – Composição dos fatores

Variável	Carga fatorial
<b>Fator 1 – orientação para gerenciamento de riscos. Alfa de Conbach = 0,852</b>	
P1.1 Nossa empresa atribui alta prioridade à gestão de riscos.	0,679
P1.2 Estamos trabalhando em colaboração com nossos clientes e fornecedores para ter uma cadeia de suprimentos transparente e ampla troca de informações.	0,786
P1.3 Nossa empresa elabora planos de continuidade do negócio ou planos de contingência levando em consideração os principais riscos da cadeia de suprimentos.	0,826
P1.4 Monitoramos os nossos fornecedores constantemente com respeito a possíveis riscos à cadeia de suprimentos.	0,828
P1.5 Em nossa empresa há um funcionário ou uma equipe dedicada à gestão de riscos na cadeia de suprimentos.	0,799
P1.6 Se possível, fazemos seguros contra riscos relacionados à cadeia de suprimentos.	0,735
<b>Fator 2 – Resiliência da cadeia de suprimentos. Alfa de Conbach = 0,938</b>	
P2.1 Nossa cadeia de suprimentos é capaz de responder adequadamente a interrupções inesperadas, recuperando rapidamente o fluxo da produção.	0,872

P2.2 Nossa cadeia de suprimentos consegue retornar rapidamente ao estado original ou mover-se para um novo estado mais desejável após se confrontar com uma interrupção.	0,911
P2.3 Nossa cadeia de suprimentos está bem preparada para tratar dos impactos financeiros de interrupções na cadeia.	0,858
P2.4 Nossa cadeia de suprimentos consegue manter um nível desejado de conectividade entre os seus membros em situações de interrupção na cadeia.	0,880
P2.5 Nossa cadeia de suprimentos consegue manter um nível desejado de controle em situações de interrupção na cadeia.	0,906
P2.6 Nossa cadeia de suprimentos consegue compreender e desenvolver conhecimento útil a partir de interrupções e eventos inesperados na cadeia.	0,826
<b>Fator 3 – orientação com foco no consumidor. Alfa de Conbach = 0,898</b>	
P3.2 Nossa empresa emprega um processo formal de visualização da logística visando a identificar os requisitos logísticos dos clientes e dos consumidores.	0,783
P3.3 Nossa empresa busca ativamente desenvolver relacionamentos comerciais e rotinas planejados para proporcionar o envolvimento do cliente, muito mais do que simples transações comerciais.	0,788
P3.6 Nossa empresa designou clientes a pontos de estocagem primários e secundários para reduzir o impacto de eventuais desabastecimentos.	0,770
P3.7 Nossa empresa é capaz de tratar uma ampla gama de pedidos especiais de clientes especiais a partir de soluções pré-planejadas.	0,819
P3.10 Nossa empresa desenvolveu conexões com clientes que permitem substanciais ajustes de última-hora na programação da produção sem perda da eficiência de produção.	0,831
P3.11 Nossa empresa desenvolveu procedimentos para facilitar o “postponement” (adiamento) da produção, embalagem, rotulagem ou montagem até que as necessidades do cliente estejam mais bem definidas.	0,880
<b>Fator 4 – orientação com foco na informação. Alfa de Conbach = 0,926</b>	
P3.16 Os sistemas de informações logísticas na nossa empresa estão sendo ampliados para incluir mais aplicações integradas.	0,778
P3.17 Os sistemas de informações logísticas de nossa empresa trabalham com dados em tempo real.	0,886
P3.18 As bases de dados do planejamento e das operações logísticas são integradas entre os diversos aplicativos dentro de nossa empresa.	0,825
P3.19 As informações disponíveis em nossa empresa são precisas, oportunas e formatadas de modo a facilitar seu uso.	0,828
P3.20 Nossa empresa investe em tecnologias projetadas para facilitar a troca de dados entre organizações.	0,823
P3.21 Nossa empresa é capaz de compartilhar adequadamente tanto informações padronizadas como informações customizadas, internamente.	0,874
P3.22 Nossa empresa é capaz de compartilhar adequadamente tanto informações padronizadas como informações customizadas, com fornecedores e/ou clientes.	0,834
<b>Fator 5 – variabilidade dos processos da cadeia de suprimentos. Alfa de Conbach = 0,780</b>	
P4.1 Tempo necessário para chegar um pedido nosso de um fornecedor-chave.	0,788
P4.2 Tempo necessário para fazermos o pedido de um cliente-chave chegar até ele.	0,768
P4.3 Lead-time de produção (com programação fixa).	0,800
P4.4 Taxa de produção diária.	0,760
<b>Fator 6 – vantagem competitiva percebida. Alfa de Conbach = 0,785</b>	
P5.2 Atendimento a pedidos especiais de um cliente.	0,750
P5.3 Atendimento consistente das datas de entrega.	0,842
P5.4 Provisão das quantidades desejadas consistentemente.	0,854
P5.5 Flexibilidade na introdução de novos produtos.	0,683

Fonte: dados da pesquisa



Conforme observado na Tabela 2, os resultados indicaram que existe uma relação positiva e estatisticamente significativa tanto entre a *capacidade de foco no cliente* (H1), quanto “*foco no compartilhamento de informação*” (H2) com a *resiliência da cadeia de suprimentos*.

Como mencionado no referencial teórico deste trabalho, esta relação de capacidades logísticas com a resiliência da cadeia já havia sido detectada em estudos realizados por Zhao, Droge e Stank (2001) e Ponomarov e Holcomb (2009a), de forma integral, e por Esper, Fugate e Davis-Sramek (2007), de maneira parcial.

Ponomarov e Holcomb (2009a) também haviam obtido comprovação das hipóteses H1 e H2. Os resultados ora obtidos garantem maior robustez aos achados do estudo anterior, porque sugerem que as diferenças culturais e de outra ordem existentes entre as organizações e cadeias de suprimentos estudadas nas duas situações não são suficientes para ocasionar resultados distintos quanto à influência das variáveis independentes sobre a dependente.

Os resultados expostos na Tabela 2 também indicaram que existe uma relação positiva e estatisticamente significativa entre *orientação para gerenciamento de riscos e resiliência da cadeia de suprimentos* (H3). O trabalho de Ponomarov e Holcomb (2009a), igualmente, havia resultado na confirmação desta hipótese. Mais uma vez, os resultados ora obtidos colaboram para a confirmação da robustez do modelo proposto por Ponomarov e Holcomb (2009a).

As hipóteses H4, H5 e H6 não puderam ser comprovadas uma vez que os resultados das regressões lineares não apresentaram significância estatística, embora os coeficientes angulares  $\beta$  das equações obtidas tenham apresentado sinal compatível com o esperado no enunciado das hipóteses. As hipóteses H4 e H5 haviam sido confirmadas por Ponomarov e Holcomb (2009a) e o resultado ora obtido é distinto do obtido para as empresas do hemisfério norte. Por outro lado, a hipótese H6 também não havia sido confirmada pelo trabalho de Ponomarov e Holcomb (2009a), trazendo de volta a similaridade entre os resultados obtidos nos dois cenários em que a pesquisa foi aplicada.

## **CONCLUSÕES**

Tentando responder ao objetivo deste estudo, que era apresentar uma análise do efeito de determinadas capacidades logísticas sobre a resiliência na cadeia de suprimentos, replicando um estudo anterior realizado por pesquisadores norte-americanos, chegou-se a algumas conclusões.

O primeiro resultado importante consistiu na confirmação, por empresas que atuam no Brasil, dos mesmos seis fatores propostos por Ponomarov e Holcomb. A replicação da pesquisa obteve resultados similares para quatro das seis hipóteses propostas por Ponomarov e Holcomb. Confirmou-se o relacionamento positivo da adoção de ações orientadas para gerenciamento de risco, da capacidade de foco no cliente e da capacidade de compartilhamento de informações na formação da resiliência na cadeia de suprimentos e, da mesma forma que no estudo norte-americano, não foi confirmado o relacionamento entre a variabilidade dos processos logísticos e a vantagem competitiva percebida. Tais resultados sugerem que as diferenças culturais e de outra ordem existentes entre as organizações e cadeias de suprimentos estudadas nas duas situações não são suficientes para ocasionar resultados distintos quanto à influência das variáveis independentes sobre a dependente.

Por outro lado, a pesquisa apresentou resultado distinto do obtido para as empresas do hemisfério norte com relação ao impacto que o aumento da resiliência da cadeia de suprimentos provoca na vantagem competitiva percebida e na variabilidade dos processos logísticos, para os quais as hipóteses definidas não puderam ser comprovadas.

Apesar dos resultados interessantes obtidos, este estudo apresenta algumas limitações que reduzem o alcance das suas conclusões. A principal delas, na avaliação dos autores, é que alguns participantes podem ter se sentido inclinados a responder não com base no que real-

mente percebem, mas naquilo que imaginam que os pesquisadores gostariam de ver nas respostas ou no que acreditam fornecer uma “boa imagem” de si mesmos ou de suas organizações, independentemente de representar realmente o que pensam. Outra limitação se refere ao fato de os respondentes não estarem todos situados no mesmo nível hierárquico dentro das suas organizações, embora a maior parte deles tenha função gerencial e, conseqüentemente, autonomia para a tomada de decisões, em alguns casos isso se restringe ao nível tático e não ao estratégico das empresas.

Na continuidade dos trabalhos, os autores pretendem verificar as capacidades logísticas cujo desenvolvimento é afetado positivamente pela adoção da MMOG/LE<sup>3</sup>. Pretendem também verificar em que extensão o aprimoramento dessas capacidades contribui para aumentar a resiliência da cadeia de suprimentos. Também como proposta de estudos futuros, os autores intencionam verificar o motivo da não confirmação das duas hipóteses.

## REFERÊNCIAS

- BASTOS JR, A. F. Gestão de riscos na cadeia de suprimentos de papel e celulose no Brasil: um estudo exploratório. Dissertação de mestrado. Escola de Administração de Empresas de São Paulo (FGV-Eaesp), 2007. Disponível em: <http://virtualbib.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/2276/166821.PDF?sequence=1>. Acesso em: 26/02/2010.
- BROOKES, J.; ALDRIDGE, K.; WALLACE, T.; LINDEN, L.; GANF, G. Multiple interception pathways for resource utilisation and increased ecosystem resilience. *Hydrobiologia*, Vol. 552, Issue 1, p. 135-146, 12p., Dec., 2005.
- CHRISTOPHER, M. Creating resilient supply chains: a practical guide. Cranfield School of Management, Cranfield, United Kingdom. 2003. Disponível em: [http://www.som.cranfield.ac.uk/som/dinamic-content/research/lscm/downloads/57081\\_Report\\_AW.pdf](http://www.som.cranfield.ac.uk/som/dinamic-content/research/lscm/downloads/57081_Report_AW.pdf). Acesso em: 07/02/2010.
- CHRISTOPHER, M.; PECK, H. Building the resilient supply chain. *International Journal of Logistics Management*, vol. 15, issue 2, pp. 1-14, 2004.
- COMFORT, L. K. Risk and resilience: inter-organizational learning following the Northridge earthquake of 17 January 1994. *Journal of Contingencies & Crisis Management*, Vol. 2 Issue 3, p. 157-173, Sep. 1994.
- DANCEY, C. P.; REIDY, J. *Estatística sem matemática para psicologia*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- DATTA, P. P.; CHRISTOPHER, M.; ALLEN, P. Agent-based modelling of complex production/distribution systems to improve resilience. *International Journal of Logistics: Research & Applications*, v. 10, n. 3, p. 187-203, Sep., 2007.
- DAUGHERTY, P. J.; HAOZHE, C.; MATTIODA, D. D.; GRAWE, S. J. Marketing/logistics relationships: influence on capabilities and performance. *Journal of Business Logistics*, Vol. 30, Issue 1, p. 1-18, 2009.
- DAUGHERTY, P. J.; STANK, T. P.; ELLINGER, A. E. Leveraging logistics/distribution capabilities: the effect of logistics service on market share. *Journal of Business Logistics*, vol. 19, issue 2, p. 35-51, 1998.
- DUVAL, R.; ELMESKOV, J.; VOGEL, L. Structural policies and economic resilience to shocks. *Politiques structurelles et résilience économique aux chocs*. OECD Papers, Vol. 7, Issue 7, p1-52, 2007.
- ESPER, T. L.; FUGATE, B. S.; DAVIS-SRAMEK, B. Logistics learning capability: sustaining the competitive advantage gained through logistics leverage. *Journal of Business Logistics*, Vol. 28, Issue 2, p. 57-81, 2007.
- FIELD, A. *Descobrimo a estatística usando o SPSS*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- GLASER-SEGURA, D. A.; ANGHEL, L. D. Empirical study of institutions: Romania. In: International IPSERA Conference. 12., 2003, Budapest. *Proceedings...* Budapest: IPSERA, 2003.
- GROTBERG, E. H. The international resilience research project. In: Annual convention of the international council of psychologists. 55., Graz, Austria, July 14-18, 1996. Disponível em: [http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content\\_storage\\_01/0000019b/80/15/56/26.pdf](http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/15/56/26.pdf). Acesso em: 26/02/2010.
- HADDOW, G. D.; BULLOCK, A. J.; COPPOLA, D. P. Introduction to emergency management. 3. ed. Burlington MA: Butterworth-Heinemann, 2007.
- HAIR, J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. *Análise multivariada de dados*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- HAMEL, G.; VÄLIKANGAS, L. The quest for resilience. *Harvard Business Review*, v. 81, n. 9, p. 52-63, Sep. 2003.
- HARWOOD, J. The effect of management policies on the stability and resilience of British grey seal populations. *Journal of Applied Ecology*. vol. 15, issue 2, p. 413-421, Aug 1978.
- HARRINGTON, L. Supplier logistics in the driver's seat. *Inbound Logistics*. Jul. 2005. Disponível em: [http://www.inboundlogistics.com/articles/features/0705\\_feature04.shtml](http://www.inboundlogistics.com/articles/features/0705_feature04.shtml). Acesso em: 18/02/2010.
- HOLLING, C. S. Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, vol. 4, pp.1-23. 1973.
- KLEINDORFER, P. R.; SAAD, G. H. Managing disruption risks in supply chains. *Production and Operations Management*, p. 1-16. 2005.

- LARANJEIRA, C. A. S. J. Do vulnerável ser ao resiliente envelhecer: revisão de literatura. *Psic.: Teor. e Pesq.*, vol. 23, n. 3, p. 327-332, Set 2007
- LONGMAN. Dictionary of Contemporary English. England, Pearson education limited. 2001.
- MARCOS, J.; MACAULAY, S. Organisational resilience: the key to anticipation, adaptation and recovery. Cranfield School of Management, 29 May 2008. Disponível em <http://www.som.cranfield.ac.uk/som/dinamic-content/cced/documents/org.pdf>. Acesso em 07/02/2010.
- NUNNALLY, J. *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill, 1967.
- PALUDO, Simone dos Santos; KOLLER, Silvia Helena. Resiliência na rua: um estudo de caso. *Psic.: Teor. e Pesq.*, Brasília, v. 21, n. 2, ago, 2005.
- PESCE, Renata P.; ASSIS, Simone G.; SANTOS, Nilton; OLIVEIRA, Raquel de V. Carvalhaes de. Risco e proteção: em busca de um equilíbrio promotor de resiliência. *Psic.: Teor. e Pesq.*, Brasília, v. 20, n. 2, ago, 2004.
- PETTIT, T. J. Supply chain resilience: development of a conceptual framework, an assessment tool and an implementation process. Dissertation for the Degree Doctor of Philosophy in the Graduate School of The Ohio State University. 2008
- PINHEIRO, Débora Patrícia Nemer. A resiliência em discussão. *Psicologia Estudada*, Maringá, v. 9, n. 1, abr. 2004.
- POLETO, Michele; WAGNER, Tânia Maria Cemin; KOLLER, Sílvia Helena. Resiliência e desenvolvimento infantil de crianças que cuidam de crianças: uma visão em perspectiva. *Psic.: Teor. e Pesq.*, Brasília, v. 20, n. 3, dez., 2004.
- PONOMAROV, S. Y.; HOLCOMB, M. C. Building supply chain resilience through logistics capabilities. POMS 2009 - Global Challenges and Opportunities conference. 20., 2009, Orlando. *Proceedings...* Orlando: Poms, 2009a.
- PONOMAROV, S. Y.; HOLCOMB, M. C. Understand the concept of supply chain resilience. *International Journal of Logistics Management*, vol. 20, issue 1, 2009b.
- RATICK, S.; MEACHAM, B.; AOYAMA, Y. Locating backup facilities to enhance supply chain disaster resilience. *Growth and Change*. Vol. 39 No. 4, pp. 642-666, December, 2008. Disponível em: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdf?vid=5&hid=11&sid=a5e10313-b073-4188-898d-2ff86fc29863%40sessionmgr12>. Acesso em: 07/02/2010.
- RAVICHANDRAN, T.; LERTWONGSATIEN, C. Effect of information systems resources and capabilities on firm performance: a resource-based perspective. *Journal of Management Information Systems*, Vol. 21, No. 4, pp. 237-276, Spring 2005.
- RIORDAN, C. M.; VANDENBURG, R. J. A central question in cross-cultural research. *Journal of Management*, Vol. 20, No. 3, 643-671, 1994.
- ROSE, A.; LIAO, S. Y. Modeling regional economic resilience to disasters: a computable general equilibrium analysis of water service disruptions. *Journal of Regional Science*, Vol. 45, Issue 1, p. 75-112, Feb., 2005.
- SALAZAR, L. C. The Philippines: crisis and economic resilience. *Southeast Asian Affairs*, p. 227-246, 2006.
- SCOTT, W. R. *Institutions and organizations*. 3. ed. Thousand Oaks: Sage, 2008.
- SHIMONISHI, J. S.; MACHADO-DA-SILVA, C. L. A influência de traços culturais nas atividades gerenciais de organizações altamente estruturadas. *Revista Administração em Diálogo*, n. 4, p. 3-22, dez. 2003.
- SILVA, M. R. S.; ELSEN, I.; LACHARITE, C. Resiliência: concepções, fatores associados e problemas relativos à construção do conhecimento na área. Paidéia (Ribeirão Preto) [online]. vol.13, n.26, pp. 147-156, 2003
- STALK, G.; EVANS, P.; SHULMAN, L. Competing on capabilities: the new rules of corporate strategy. *Harvard Business Review*, Vol. 70 (2), pp. 57-69, Mar-Apr 1992.
- STARR, R.; NEWFROCK, J.; DELUREY, M. Enterprise resilience: managing risk in the networked economy. *Strategy + Business*. Issue 30, Spring 2003.
- VILCHEK, G. E. Ecosystem health, landscape vulnerability, and environmental risk assessment. *Ecosystem Health*, v. 4, n.1, mar.1998, p. 52-60.
- WILDAVSKY, A. *Searching for safety*. New Brunswick: Transaction Books, 1988.
- ZHAO, M.; DROGE, C., STANK, T. P. The effects of logistics capabilities on firm performance: Customer-focused versus information-focused capabilities. *Journal of Business Logistics*, v. 22, n. 2, p. 91-107, 2001.

## Notas

- <sup>1</sup> Esse terremoto teve seu epicentro nas comunidades de Northridge, Reseda e Granada Hills, no vale San Fernando, um distrito da cidade de Los Angeles. Foi o maior terremoto ocorrido em uma área populosa da Califórnia, afetando direta ou indiretamente três milhões de pessoas (COMFORT, 1994, p. 161).
- <sup>2</sup> Segundo Malhotra (2001, p. 240), “em uma escala intervalar, distâncias numericamente iguais na escala representam valores iguais na característica que está sendo avaliada. Uma escala intervalar não só possui toda a informação de uma escala ordinal, como também permite comparar as diferenças entre objetos”.
- <sup>3</sup> A MMOG/LE – *Materials Management Operating Guideline/Logistics Evaluation* – é um conjunto de recomendações de práticas e procedimentos referentes à gestão de materiais e logística criado por membros da indústria automobilística com possibilidade de utilização nos mais variados ramos industriais (HARRINGTON, 2005).