

# O efeito das capacidades logísticas na construção de resiliência da cadeia de suprimentos

**Alexandre Reis Graeml**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Curitiba/PR, Brasil

**Jurandir Peinado**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Curitiba/PR, Brasil

## RESUMO

Neste artigo, analisa-se o efeito de determinadas capacidades logísticas sobre a resiliência da cadeia de suprimentos, replicando no Brasil um estudo realizado com empresas norte-americanas, o que permite uma análise comparativa entre os resultados de ambas as pesquisas. Os participantes responderam uma pesquisa *survey* com um questionário de escala Likert para testar seis hipóteses relativas à correlação entre algumas variáveis. Observou-se o relacionamento positivo das variáveis orientação para gerenciamento de risco, foco no cliente e foco no compartilhamento de informações com a variável resiliência da cadeia de suprimentos. A pesquisa não comprovou relação da resiliência da cadeia de suprimentos com a vantagem competitiva percebida ou com a variabilidade dos processos logísticos. Também não foi comprovada relação alguma entre a variável variabilidade dos processos logísticos e a variável vantagem competitiva percebida.

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

## 1. INTRODUÇÃO

A resiliência da cadeia de suprimentos pode ser caracterizada como a habilidade de uma empresa para sobreviver, adaptar-se e crescer em face de mudanças turbulentas (Pettit, 2008), ou seja, a capacidade de recuperação do *status quo* original, a partir do término de um abalo ambiental (Vilchek, 1998).

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 empresas menos ágeis em adaptar-se às situações adversas a que suas cadeias de suprimentos estão sujeitas corram sérios riscos de perder espaço no mercado.

Recebido em 13/dezembro/2012

Aprovado em 23/julho/2014

Sistema de Avaliação: *Double Blind Review*

Editor Científico: Nicolau Reinhard

DOI: 10.5700/rausp1174

*Alexandre Reis Graeml*, Mestre e Doutor em Administração pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, é Professor Associado do Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP 80230-901 – Curitiba/PR, Brasil).

E-mail: alexandre.graeml@fulbrightmail.org

Endereço:

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Departamento Acadêmico de Informática

Avenida Sete de Setembro, 3165

Rebouças

80230-901 – Curitiba – PR

*Jurandir Peinado*, Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina, Doutorando em Administração de Empresas na Universidade Positivo, é Professor Adjunto do Departamento Acadêmico de Gestão e Economia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP 80230-901 – Curitiba/PR, Brasil).

E-mail: jurandirpeinado@gmail.com

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 suprimentos atuais tornaram-se mais vulneráveis em função da globalização e da aplicação cada vez mais frequente da produção enxuta. Essa 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 essa linha de argumentação, Pettit (2008) afirma que os ambientes de negócio estão mudando continuamente e essas mudanças criam riscos, cujo gerenciamento requer resiliência. O autor defende a necessidade da utilização de definições normatizadas, de variáveis e de ferramentas de mensuração adequadas para obter melhoria efetiva da resiliência da cadeia de suprimentos.

A pesquisa relatada neste artigo teve como objetivo principal compreender a forma como as capacidades logísticas referentes ao gerenciamento de riscos, ao foco no cliente e ao compartilhamento de informações se relacionam com a resiliência da cadeia de suprimentos, a variabilidade dos processos da cadeia de suprimentos e a vantagem competitiva, conforme percebidas pelos envolvidos com esses processos. Mais especificamente, procurou-se avaliar, a partir da percepção de gerentes e diretores industriais: 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 da cadeia de suprimentos; o impacto que o aumento da resiliência da cadeia de suprimentos provoca na vantagem competitiva percebida e na variabilidade dos processos logísticos; e o relacionamento entre a variabilidade dos processos logísticos e a vantagem competitiva.

Trata-se de uma replicação no Brasil de pesquisa realizada em empresas norte-americanas por Ponomarov e Holcomb (2009a), o que permite uma análise comparativa entre os resultados de ambas as pesquisas.

A partir de uma perspectiva prática, a pesquisa realizada é relevante porque alerta as empresas sobre os riscos decorrentes da fragilização de cadeias de suprimentos expostas a ambientes externos mutantes, ao discutir a necessidade de definição de processos logísticos resilientes. Embora as organizações que participaram do estudo possam beneficiar-se diretamente das análises realizadas, outras empresas e cadeias de suprimentos também encontrarão, nos resultados obtidos e nas recomendações oferecidas na conclusão do trabalho, material útil para a discussão de coordenação de esforços para gerar um produto de valor para o consumidor. Por outro lado, a pesquisa traz uma reflexão sobre a mitigação do risco associado aos participantes da cadeia. A partir de uma perspectiva teórica, a realização da pesquisa justifica-se pela constatação da inexistência de artigos científicos que tratem especificamente do tema da resiliência da

cadeia de suprimentos, publicados nos últimos dez anos, nos periódicos nacionais considerados mais relevantes na divulgação de trabalhos científicos, tanto na área da Administração (Revista de Administração [RAUSP], Revista de Administração de Empresas [RAE], Revista de Administração Contemporânea [RAC], Revista Eletrônica de Administração [REAd], Revista de Administração Mackenzie [RAM] e *Journal of Operations and Supply Chain Management* [JOSCM]) como pela área da Engenharia de Produção (Gestão & Planejamento [G&P] e Produção).

Nas próximas seções, após esta introdução, é apresentada uma revisão da literatura sobre resiliência na cadeia de suprimentos para, a seguir, discutirem-se o conceito e o escopo geral de resiliência e de capacidades logísticas da cadeia de suprimentos. Abordam-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. Na sequência, discutem-se os achados da pesquisa. Encerra-se o artigo com as conclusões, algumas recomendações para estudos futuros e considerações finais.

## 2. ESTUDOS ANTERIORES SOBRE RESILIÊNCIA DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Em um trabalho com o propósito específico de apresentar e conceituar a temática da resiliência na cadeia de suprimentos, Ponomarov e Holcomb (2009b) declaram que o conceito de resiliência vem sendo discutido a partir de várias perspectivas e nos diversos domínios da ciência, e sua utilização mais frequente ocorre nas áreas da Ecologia, Psicologia, Economia e no Gerenciamento de Situações de Emergências. Segundo esses autores, na recente disciplina de gestão de riscos na cadeia de suprimentos (*Supply Chain Risk Management*), a abordagem da resiliência ainda é relativamente indefinida. Em resposta a essa constatação, Ponomarov e Holcomb (2009b) desenvolveram uma definição para resiliência da cadeia de suprimentos usando as diversas perspectivas multidisciplinares, a qual vem sendo adotada também, em trabalhos mais contemporâneos, por outros pesquisadores da área de Gestão de Operações. Para eles, resiliência da cadeia de suprimentos é

a capacidade adaptativa da cadeia de suprimentos para se preparar para acontecimentos inesperados, responder a interrupções e recuperar-se a partir deles, mantendo a continuidade das operações ao nível de conectividade e controle sobre a estrutura e a função desejada (Ponomarov & Holcomb, 2009b, p. 131).

Em função da recente importância do conceito da resiliência na gestão da cadeia de suprimentos, o que justifica a necessidade de maiores aprofundamentos sobre o tema, Wieland e

Wallenburg (2013), de maneira similar à utilizada no presente trabalho, conduziram uma pesquisa envolvendo 270 gestores de empresas da Alemanha, da Áustria e da Suíça. A pesquisa buscou investigar os efeitos das **competências relacionais** (comunicação, cooperação e integração) na formação da resiliência na cadeia de suprimentos e, por sua vez, a influência disso no valor da cadeia de suprimentos percebido pelo cliente. Wieland e Wallenburg (2013) construíram oito hipóteses combinando as três competências com dois mecanismos de resiliência e estes com o resultado sobre o valor da gestão da cadeia de suprimentos. Assim, por exemplo, a hipótese H1a é formada pela expressão: a comunicação exerce um efeito positivo na agilidade; a hipótese H2a é formada pela expressão: a comunicação exerce um efeito positivo na robustez, e assim sucessivamente, conforme exposto na Figura 1. Os resultados apresentados pela pesquisa de Wieland e Wallenburg (2013) confirmaram as hipóteses H1a, H2a, H1b, H3a e H3b, já as hipóteses H2b, H1c e H2c não puderam ser confirmadas.

Também em outro recente trabalho, Johnson, Elliott e Drake (2013), em estudo de caso em uma ferrovia britânica, pesquisaram como três dimensões do capital social (cognitiva, estrutural e relacional) podem atuar como facilitadores ou capacitadores de quatro recursos formadores de resiliência na cadeia de suprimentos (flexibilidade, velocidade, visibilidade e colaboração). Na Figura 2, esboça-se o relacionamento entre as variáveis formadoras de resiliência na cadeia de suprimentos proposta por esses autores.

Vale ressaltar que Johnson *et al.* (2013) também utilizaram a definição de resiliência da cadeia de suprimentos proposta por

Ponomarov e Holcomb (2009b), o que evidencia sua adoção e aceitação pela comunidade científica.

Em outro recente trabalho, Golgeci e Ponomarov (2013) investigaram o relacionamento das variáveis inovatividade da empresa (*firm innovativeness*), magnitude da inovação (*innovation magnitude*), severidade da ruptura (*disruption severity*) e resiliência da cadeia de suprimentos. Os relacionamentos foram estudados em contextos em que ocorreram rupturas na cadeia de suprimentos. O estudo foi conduzido por meio de um *survey* encaminhado para gerentes seniores de logística e *supply chain* de empresas de manufatura, que resultou em 114 respostas, sendo 21 de empresas europeias e 93 de empresas norte-americanas. Os autores construíram quatro hipóteses combinando as quatro variáveis. Assim, a hipótese H1 foi formada pela expressão: o grau de inovação da empresa é positivamente associado à magnitude da inovação; a hipótese H2 foi representada pela expressão: a severidade da ruptura é positivamente associada à magnitude da inovação; a hipótese H3 formou-se pela expressão: o grau de inovação da empresa é positivamente associado à resiliência da cadeia de suprimentos; e, finalmente, a hipótese H4 foi formada pela expressão: a magnitude da inovação é positivamente associada à resiliência da cadeia de suprimentos, conforme exposto na Figura 3. Os resultados apresentados pela pesquisa de Golgeci e Ponomarov (2013) confirmaram as hipóteses H2, H3 e H4, já a hipótese H1 não pôde ser confirmada.

Em um estudo empírico sobre a resiliência da cadeia de suprimentos em tempos da crise financeira mundial, Jüttner e Maklan (2011) também afirmam que o conceito da resiliência da cadeia

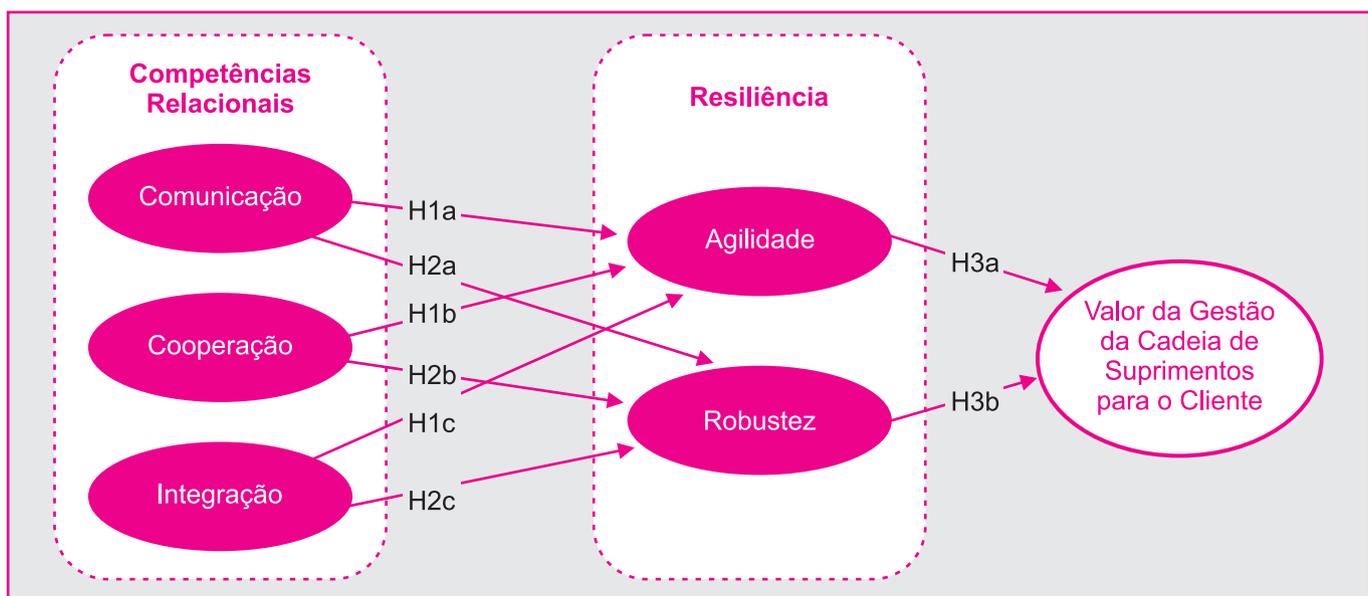


Figura 1: Estrutura das Hipóteses Propostas por Wieland e Wallenburg

Fonte: Wieland e Wallenburg (2013, p. 304).

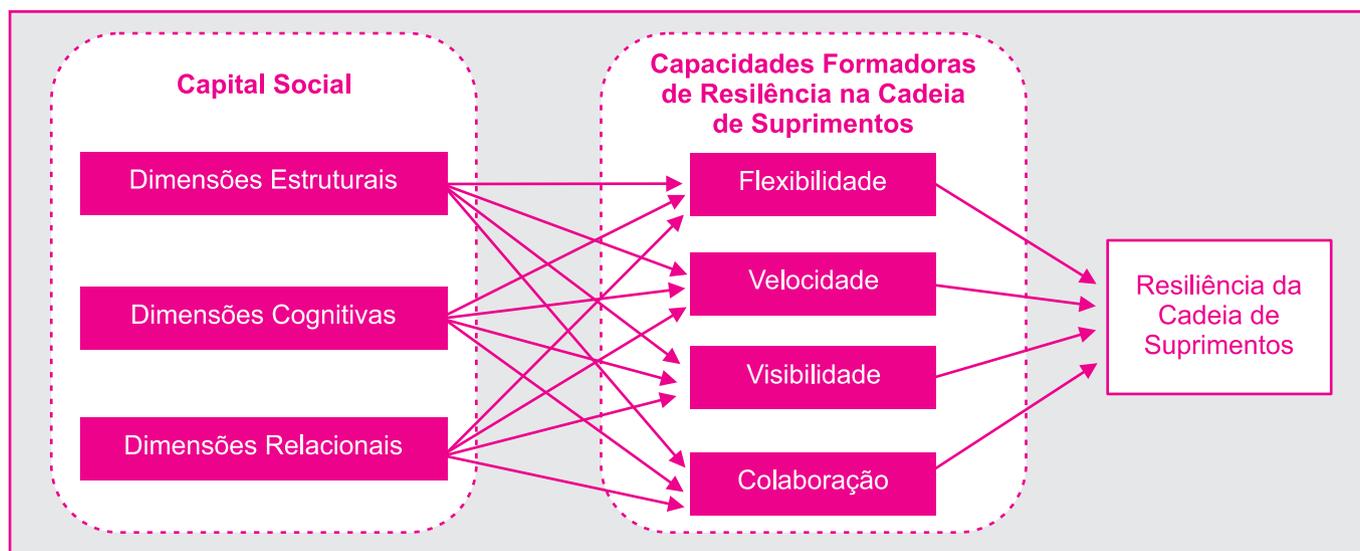


Figura 2: Estrutura do Relacionamento Proposta por Johnson, Elliott e Drake

Fonte: Adaptado de Johnson *et al.* (2013, p. 325).

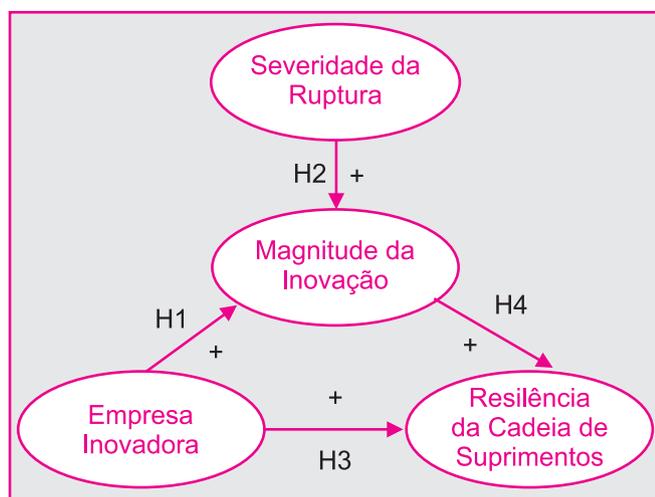


Figura 3: Estrutura das Hipóteses Propostas por Golgeci e Ponomarov

Fonte: Golgeci e Ponomarov (2013, p. 606).

de suprimentos é novo e seus modelos e justificativas teóricas ainda se encontram em sua infância. O estudo empírico realizado por Jüttner e Maklan (2011), que também adotaram a definição de resiliência da cadeia de suprimentos proposta por Ponomarov e Holcomb (2009b), aconteceu por meio de entrevistas com 28 gestores de três grandes cadeias de suprimentos europeias e da análise de documentos secundários. O estudo revelou evidências empíricas sobre o relacionamento entre a resiliência da cadeia de

suprimentos, o gerenciamento de riscos da cadeia de suprimentos e a vulnerabilidade da cadeia de suprimentos.

Os exemplos das pesquisas mencionadas demonstram que os estudos que abordam o tema referente à resiliência da cadeia de suprimentos são recentes e vêm sendo desenvolvidos em âmbito internacional. Já em âmbito nacional, inexistem pesquisas sobre o assunto, o que aponta um universo a ser explorado sobre um tema maior representado pela gestão da cadeia de suprimentos.

### 3. RESILIÊNCIA DA CADEIA DE SUPRIMENTOS: CONCEITO E ESCOPO

Como já mencionado, Ponomarov e Holcomb (2009a) definem a resiliência da cadeia de suprimentos como a capacidade de a cadeia de suprimentos preparar-se 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 as estruturas. Christopher e Peck (2004) já consideravam a resiliência da cadeia de suprimentos como a habilidade de um sistema retornar a seu estado original, ou a um estado mais desejado do que o anterior, após sofrer alguma ruptura. Para eles, essa definição conferia a noção de flexibilidade ao processo de ajuste, dado que o **estado desejado** nem sempre corresponde ao **estado original**.

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) 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, para ser resiliente, precisa: alinhar efetivamente sua estratégia, operações, sistemas de gerenciamento, estrutura de governança e capacidades (*capabilities*) de decisão/suporte; e estabelecer transparência entre os membros da rede.

A falta de resiliência torna a organização vulnerável, expondo-a a sérios distúrbios, quando riscos internos e/ou externos à cadeia de suprimentos se concretizam (Christopher & 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: riscos provenientes de problemas na coordenação entre abastecimento e demanda; e riscos provenientes de rupturas das atividades normais (desastres naturais, greves, crise econômica, atos de sabotagem ou até ações terroristas).

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

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) estudam a forma como o uso de estoques *backup* em instalações adicionais pode ser adotado em resposta aos potenciais efeitos dos vários riscos naturais para proporcionar uma efetiva forma de reduzir a vulnerabilidade e alcançar a resiliência da cadeia de suprimentos e outras funções logísticas. No estudo, demonstrou-se 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) também discutem a melhoria da resiliência para proteção contra os riscos provenientes do ambiente de negócios, alertando para o fato de que as empresas se equivocam quando investem demais em **o que é** e de menos em **o que poderia ser**. Segundo eles, as empresas acabam por sobrecarregar seus investimentos apenas na manutenção do *status quo*. Isso acontece de várias maneiras: quando investem em *marketing* direcionado aos consumidores existentes em detrimento dos novos; quando direcionam grandes investimentos à melhoria dos produtos já existentes, relegando a um segundo plano investimentos em projetos novos e mais ousados; ou desperdiçando recursos nos canais de distribuição existentes, desprezando possibilidades decorrentes das novas tecnologias de informação (TI), por exemplo.

#### 4. CAPACIDADES LOGÍSTICAS: CONCEITO E ESCOPO

Nas últimas décadas, muitos produtos tornaram-se *commodities*, ou seja, indistinguíveis e facilmente copiáveis, reduzindo as margens de lucro 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 buscaram aprimorar suas capacidades logísticas como meio de criar algum nível de diferenciação para suas ofertas (Stalk, Evans & Shulman, 1992; Daugherty, Stank & Ellinger, 1998). Segundo Esper, Fugate e Davis-Sramek (2007), mais recentemente, essa estratégia também passou a ser copiada e imitada. Com isso, 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 diferenciar-se. Consideram, ainda, que a evolução dinâmica criada por tal capacidade permitirá à empresa sustentar sua competitividade ao longo do tempo.

Adotando essa 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 sua resiliência (*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, Haozhe, Mattioda e Grawe (2009) definem **capacidades** como sendo aquilo que as empresas fazem efetivamente com seus ativos, como elas realmente os utilizam, considerando que precisam transformar seus ativos em algo que lhes assegure espaço no mercado. Já para Pettit (2008), **capacidades** são atributos que habilitam uma empresa a antecipar e superar rupturas na cadeia de suprimentos.

Aparentemente, ainda não existe consenso na academia quanto à enumeração e à classificação dessas capacidades logísticas, as quais poderiam levar as empresas e suas cadeias a obterem maior destaque no mercado. Daugherty *et al.* (1998), referindo-se a uma pesquisa realizada em 1995 pela *Michigan State University*, falavam em 17 capacidades logísticas universais. Mais recentemente, Esper *et al.* (2007) resumiram as capacidades logísticas apresentadas por vários pesquisadores da área, classificando-as em cinco classes de capacidade: capacidade de foco no cliente; capacidade de gerenciamento; capacidade de integração; capacidade de medição; e 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. Pettit (2008), no SCRAM, considera que há 14 capacidades distintas, além de sete tipos de vulnerabilidade.

Zhao, Dröge 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 utilizar eficazmente os recursos tecnológicos para melhorar essa competência. Em outras palavras, a simples realização de investimentos em ativos de TI não é, na visão de Zhao *et al.* (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 melhor desempenho no mercado.

Ravichandran e Lertwongsatien (2005) proporcionam 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, utilizam a tecnologia da informação para suportar e melhorar essa 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, provocava efeitos diretos no desempenho da empresa.

Assim como Zhao *et al.* (2001), que abordam a construção da resiliência da cadeia de suprimentos a partir das capacidades logísticas, Ponomarov e Holcomb (2009a) procuram compreender a influência da capacidade de foco no cliente e da capacidade de foco no compartilhamento de informações sobre a 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.

## 5. RELACIONANDO CAPACIDADES LOGÍSTICAS E RESILIÊNCIA DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

A revisão da literatura apresenta diferentes perspectivas a respeito de resiliência e gerenciamento de riscos na cadeia de suprimentos. Tomando-se por empréstimo as discussões realizadas em outras áreas do conhecimento, é possível reajustá-las e compor a estrutura conceitual (*framework*) necessária para o estudo do fenômeno da resiliência da cadeia de suprimentos.

De acordo com Ponomarov e Holcomb (2009a), o estudo da resiliência sob a perspectiva logística precisa ainda ser mais bem explorado. Contudo, os diversos achados relatados na literatura a partir das diferentes perspectivas de estudo da resiliência, do gerenciamento de riscos da cadeia de supri-

mentos e das capacidades logísticas que uma empresa pode cultivar possibilitaram a proposição de algumas hipóteses sobre o relacionamento entre algumas variáveis e justificaram a formulação do modelo conceitual proposto por Ponomarov e Holcomb (2009a), que é testado neste estudo. É possível levantar as seguintes hipóteses a respeito da contribuição desses fatores para a melhoria na resiliência da cadeia de suprimentos, replicando-se o estudo de Ponomarov e Holcomb (2009a):

**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 seções 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 & Saad, 2005). Em função disso, foi possível para Ponomarov e Holcomb (2009a) levantarem uma terceira hipótese, que também será verificada neste estudo:

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

Apesar de o 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 testar as seguintes hipóteses de pesquisa de Ponomarov e Holcomb (2009a), no contexto das empresas brasileiras:

**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.

Na Figura 4, ilustram-se graficamente as hipóteses enunciadas por Ponomarov e Holcomb (2009a) que, conforme será discutido na seção sobre os procedimentos metodológicos do presente estudo, se procura validar a partir de dados coletados no Brasil.

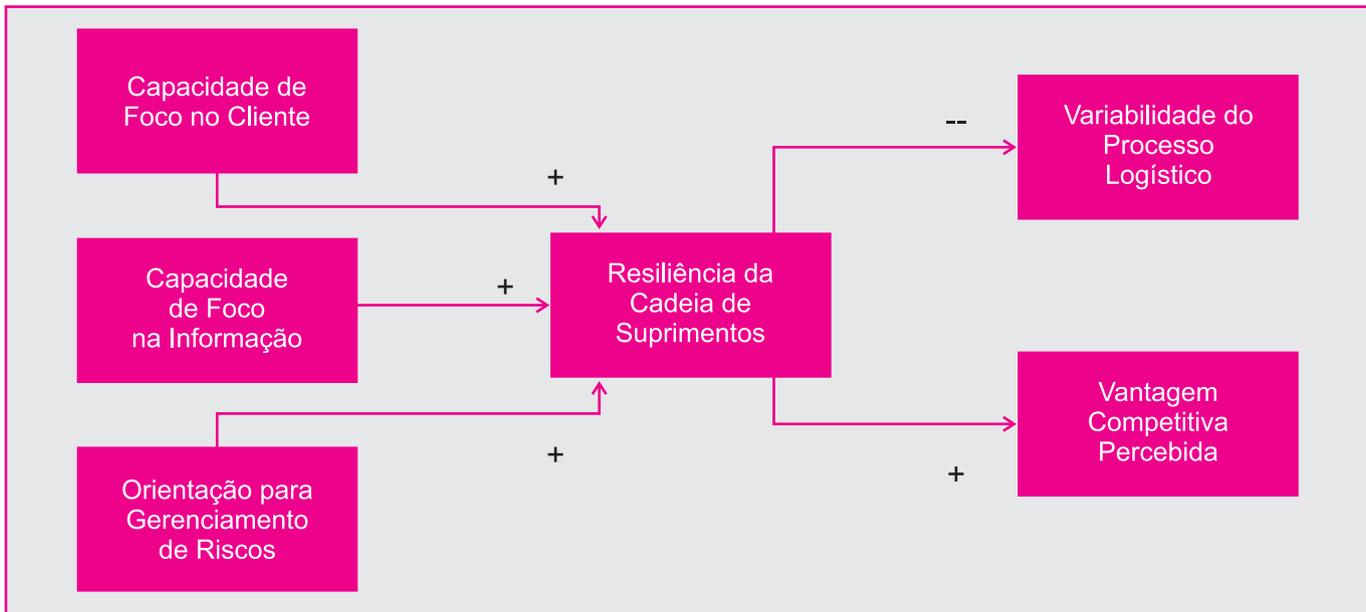


Figura 4: Antecedentes e Consequentes da Resiliência da Cadeia de Suprimentos

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

## 6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário estruturado com 46 afirmações para as quais se procurou determinar o nível de concordância dos respondentes, que utilizaram uma escala *Likert* de sete pontos para expressar suas opiniões. No questionário, replicou-se o adotado por Ponomarov e Holcomb (2009a).

Para assegurar a equivalência conceitual e a validade das escalas, foi utilizada a técnica *back translation*, que implica traduzir para o novo idioma (português) e depois traduzir novamente para o idioma original (inglês), de modo a garantir que as questões resultantes continuem apresentando o sentido original, conforme sugerido por Riordan e Vandenberg (1994).

Para assegurar que os respondentes tivessem bom conhecimento dos assuntos abordados no questionário, ligados a práticas de manufatura e relacionamento com fornecedores e clientes, entre outros, priorizou-se a participação de gerentes ou diretores industriais de logística, de qualidade ou de compras, que faziam parte de um cadastro de empresas interessadas nas pesquisas ou treinamentos desenvolvidos por um grupo de pesquisa de gestão de operações do qual fazem parte os autores deste trabalho.

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 justificou-se, principalmente, pela viabilidade da coleta de dados, considerando a facilidade de realização do *survey*, que foi conduzido pelos próprios autores do trabalho.

O questionário foi enviado para cerca de 700 profissionais qualificados no início de fevereiro de 2010, via *e-mail*, contendo um *link* para o *survey* hospedado no site *Survey Monkey*. A aplicação do *survey* resultou na obtenção de 62 questionários preenchidos.

Os dados obtidos na pesquisa foram analisados estatisticamente com o auxílio do *Software SPSS*.

Inicialmente se procedeu a uma análise descritiva de cada uma das 46 variáveis por meio da Análise Exploratória de Dados (AED), que consiste, basicamente, em explorar os dados por meio de técnicas gráficas, como recomendado por Dancey e Reidy (2006).

As seis dimensões esperadas foram obtidas por meio da adoção da análise fatorial, utilizando-se **componentes principais** como método de extração. Avaliou-se a adequação fatorial por meio dos testes *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) e de esfericidade de Bartlett. Isso proporcionou evidência de consistência interna dos construtos, embora tenham sido necessários alguns refinamentos, como descrito a seguir.

Com os fatores confirmados, os dados foram submetidos novamente a uma análise fatorial, complementada por rotação *varimax*, objetivando melhorar a interpretação das cargas fatoriais (Hair, Anderson, Tatham & Black, 2005; Dancey & Reidy, 2006). O processo resultou na exclusão de 13 variáveis com cargas fatoriais menores do que 0,4. Nenhuma delas apresentou valor negativo de carga fatorial que exigisse sua inversão. Avaliou-se a confiabilidade dos fatores então obtidos por meio do teste alfa de Cronbach. O valor mínimo de confiabilidade considerado aceitável foi  $\alpha = 0,5$ , adotando-se a recomendação

de outros autores que realizaram pesquisas de caráter exploratório (Nunnally, 1967; Glaser-Segura & Anghel, 2003).

O passo seguinte consistiu em obter as médias das notas das perguntas relacionadas a cada um dos seis construtos resultantes da análise fatorial.

A segunda parte do tratamento e da análise dos dados visou compreender a existência de relacionamento entre os construtos, procurando verificar a veracidade das hipóteses apresentadas na seção anterior.

As possibilidades de resposta ao questionário de pesquisa não representavam uma escala intervalar, mas ordinal, já que não há meios de 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. Contudo, optou-se por tratá-la como uma escala intervalar, para realizar procedimentos estatísticos. Apesar da flexibilização que impõe ao rigor do método, essa abordagem tem sido utilizada 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”).

## 7. RESULTADOS OBTIDOS

Serão, primeiramente, apresentados e discutidos os construtos identificados a partir da análise fatorial exploratória, para depois apresentar e discutir os resultados da análise de regressão utilizada para os testes das hipóteses.

### 7.1. Análise dos fatores das hipóteses

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

Na Tabela 1, expõem-se os resultados da análise fatorial exploratória para os seis construtos avaliados. O teste de esfe-

ricidade de Bartlett mostrou-se significativo ( $p\text{-value} < 0,001$ ) e o teste de *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) também foi adequado (KMO  $> 0,7$ ) em todos os casos. Tais resultados possibilitam o uso da análise fatorial como técnica de exploração para o estudo pretendido.

Convém ressaltar que, 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. A variância explicada pelos diversos fatores ficou entre 60,42% e 76,74%. Na Tabela 2, mostram-se detalhadamente a estrutura fatorial e as cargas fatoriais obtidas. Adicionalmente, apresentam-se a variância explicada e acumulada dos fatores e o índice de consistência interna, obtido a partir do alfa de Cronbach. Em síntese, a análise permitiu o uso dos seis fatores para o teste de hipóteses pretendido. No entanto, antes de explorar essas relações, são descritas, na sequência as seis dimensões geradas (fatores).

O quociente entre o número de observações (62) e o número de variáveis (33) ficou bem abaixo do recomendado nos manuais tradicionais de análise multivariada, que prescrevem uma taxa de pelo menos 5:1 (Gorsuch, 1974; Hair *et al.*, 2005). Contudo, MacCallum, Widaman, Zhang e Hong (1999, p. 85) lembram que “muitas referências importantes sobre análise fatorial não fazem nenhuma recomendação explícita sobre o tamanho da amostra”. Além disso, consideram essas recomendações menos importantes, no caso de se obterem “fatores fortes e claramente definidos” (MacCallum *et al.*, 1999, p. 86). Guadagnoli e Velicer (1988, *apud* Floyd & Widaman, 1995, p. 290) já contestavam a recomendação prescritiva de um tamanho mínimo de amostra, em termos absolutos ou em relação ao número de variáveis incluídas no estudo, afirmando não haver base teórica ou empírica para tal. Para esses autores, “cargas fatoriais da ordem de 0,8 proporcionam soluções de análise fatorial bastante estáveis entre amostras distintas, mesmo quando o número de observações é menor

Tabela 1

### Resultados da Análise Fatorial

Variável	KMO	Sig.	Média	% de 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

do que 50%. Assim, considerando-se que os fatores obtidos no presente estudo ficaram compostos por variáveis que, em sua expressiva maioria, apresentam carga fatorial elevada (acima de 0,8), conforme evidenciado na Tabela 2, decidiu-se ignorar a controversa recomendação de razão superior a 5

entre o número de observações (participantes) e o número de variáveis pesquisadas.

O primeiro fator, denominado **orientação para gerenciamento de riscos**, é composto de seis itens que traduzem convicções relacionadas a tal aspecto. Esse fator apresentou um

**Tabela 2**

**Composição dos Fatores**

Variável	Carga Fatorial
<b>Fator 1 – Orientação para gerenciamento de riscos. Alfa de Cronbach = 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 Cronbach = 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 confrontar-se 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 – Capacidade de foco no cliente. Alfa de Cronbach = 0,898</b>	
P3.2 Nossa empresa emprega um processo formal de visualização da logística visando 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 <i>postponement</i> (adiamento) da produção, embalagem, rotulagem ou montagem até que as necessidades do cliente estejam mais bem definidas.	0,880

*continua...*

continuação...

<b>Fator 4 – Capacidade de compartilhamento de informações. Alfa de Cronbach = 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 do processo da cadeia de suprimentos. Alfa de Cronbach = 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 Cronbach = 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

índice de consistência interna, alfa de Cronbach, igual a 0,852, e incluiu variáveis com carga fatorial variando entre 0,679 e 0,828. A média das respostas para as variáveis associadas a esse fator foi 5,07, equivalente a “concordo ligeiramente”.

O segundo fator, denominado **resiliência da cadeia de suprimentos**, é composto de seis itens. Esse fator apresentou um índice de consistência interna, alfa de Cronbach, igual a 0,938, e cargas fatoriais variando entre 0,826 e 0,911. A média das respostas para as variáveis associadas ao fator foi de 5,18, também equivalente a “concordo ligeiramente”.

O terceiro fator, denominado **capacidade de foco no cliente**, é composto de seis itens restantes de um conjunto original de 11 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. Esse fator apresentou um índice de consistência interna, alfa de Cronbach, igual a 0,898 e cargas fatoriais variando entre 0,770 e 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 conjunto original de 13 itens. Os demais foram descartados pelas razões já expostas. Tais itens envolvem questões relacionadas a ações que denotam foco de atenção no compartilhamento de informações. Esse fator apresentou um índice de consistência interna, alfa de Cronbach, igual a 0,926 e cargas fatoriais variando entre 0,778 e 0,874. A média das respostas para as variáveis associadas a esse fator foi 5,15, também equivalente a “concordo ligeiramente”.

O quinto fator, denominado **variabilidade do processo da cadeia de suprimentos**, é composto de quatro itens. Esse fator apresentou um índice de consistência interna, alfa de Cronbach, igual a 0,780 e cargas fatoriais variando entre 0,760 e 0,800 para as variáveis que o compõem. A média das respostas foi de 2,07, mostrando uma tendência de “discordância” com as afirmações sobre a existência de variabilidade dos processos logísticos na empresa.

O sexto e último fator, denominado **vantagem competitiva percebida**, é composto de quatro itens restantes de um conjunto original de seis itens. Esse fator apresentou um índice de consistência interna, alfa de Cronbach, igual a 0,785 e variáveis componentes com carga fatorial variando entre 0,683 e 0,854. A média das respostas para as variáveis associadas a esse fator

foi 5,55, mostrando uma tendência de percepção de melhor desempenho da empresa dos respondentes quando comparada à concorrência (média entre “concordo ligeiramente” e “concordo”).

**7.2. Verificação das hipóteses**

Os fatores levantados pelo *survey* e depurados pela análise fatorial exploratória foram então submetidos a uma análise de regressão. Na Tabela 3, resumem-se os resultados para cada uma das seis hipóteses anteriormente propostas.

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

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

No conjunto de equações [1], RCS corresponde ao fator resiliência da cadeia de suprimentos e é representado pelas médias das respostas obtidas na escala de itens P2.n (ver a

Tabela 2); CFC corresponde ao fator capacidade de foco no cliente e é representado pelas médias das respostas obtidas na escala de itens de P3.n (ver a Tabela 2); CFI corresponde ao fator capacidade de foco no compartilhamento de informações e é representado pelas médias das respostas obtidas na escala de itens de P3.n (ver a Tabela 2); OGR corresponde ao fator orientação para gerenciamento de riscos e é representado pelas médias das respostas obtidas na escala de itens de P1.n (ver a Tabela 2); VCP corresponde ao fator vantagem competitiva percebida e é representado pelas médias das respostas obtidas na escala de itens de P5.n (ver a Tabela 2); VPCS corresponde ao fator variabilidade dos processos da cadeia de suprimentos e é representado pelas médias das respostas obtidas na escala de itens de P4.n (ver a Tabela 2); 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  $\epsilon$  corresponde ao erro residual.

Conforme observado na Tabela 3, os resultados indicaram que existe uma relação positiva e estatisticamente significativa entre capacidade de foco no cliente (H1) e foco no compartilhamento de informação (H2) com resiliência da cadeia de suprimentos.

Essa relação de capacidades logísticas com a resiliência da cadeia já havia sido detectada nos estudos realizados por Zhao *et al.* (2001) e Ponomarov e Holcomb (2009a), de forma integral, e por Esper *et al.* (2007), de maneira parcial.

**Tabela 3**

**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 de informações tem impacto positivo na resiliência da cadeia de suprimentos.	$\beta = 0,609$ $\alpha = 2,218$ $p < 0,0001$	Relação positiva confirmada.
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.

Os resultados ora obtidos garantem maior robustez aos achados do estudo realizado por Ponomarov e Holcomb (2009a), porque sugerem que as diferenças culturais e de outra ordem existentes entre as organizações e cadeias de suprimentos estudadas nas duas situações (contexto norte-americano e contexto brasileiro) não são suficientes para ocasionar resultados distintos quanto à influência das variáveis independentes sobre a dependente.

Nos resultados expostos na Tabela 3, percebe-se também 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) havia, igualmente, confirmado essa hipótese. Mais uma vez, os resultados ora obtidos colaboram para a confirmação da robustez do modelo proposto por Ponomarov e Holcomb (2009a), a partir de sua aplicação a um contexto distinto.

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), de modo que o resultado ora obtido é distinto daquele obtido para a amostra do Hemisfério Norte. Por outro lado, a hipótese H6 também não havia sido confirmada no estudo de Ponomarov e Holcomb (2009a).

## 8. CONCLUSÕES

No geral, os resultados do *survey* aplicado a profissionais de logística de plantas industriais localizadas em território brasileiro ficaram bastante alinhados aos resultados obtidos pela pesquisa norte-americana. 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, foco no cliente e compartilhamento de informações na formação da resiliência da 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.

Dentre as implicações para a prática gerencial da área destaca-se, portanto, o fato de se terem identificado fatores que, consistentemente, são percebidos como impactantes sobre a resiliência da cadeia de suprimentos, evidenciado tanto no presente estudo quanto naquele que o motivou, realizado em um contexto culturalmente distinto. Esses fatores podem ser observados por gerentes encarregados dos processos logísticos, com o intuito de tornar mais flexíveis suas operações, no sentido de adotar medidas que mitiguem os efeitos nefastos de rupturas na cadeia de suprimentos sobre o atendimento ao cliente. A relevância do trabalho para a área acadêmica decorre de resiliência ser uma temática ainda pouco explorada nos estudos de cadeias de suprimentos, as quais vêm se tornando cada vez mais complexas. Assim, os resultados ora produzidos podem motivar outros pesquisadores a avançar nos estudos para uma compreensão mais apurada do fenômeno e seus desdobramentos sobre o desempenho empresarial.

Apesar dos resultados interessantes obtidos, este estudo apresenta algumas limitações que reduzem o alcance de suas conclusões. Como em toda pesquisa por adesão, existe preocupação com a representatividade de uma amostra que não é formada aleatoriamente. Afinal, os respondentes optaram por participar, enquanto os não respondentes decidiram por declinar o convite. Por mais que não tenha sido identificado nenhum possível motivo para um viés de formação de amostra no presente estudo, já que todos os convidados para participar da pesquisa são profissionais diretamente envolvidos com o gerenciamento e a definição de processos logísticos em suas organizações e, portanto, igualmente interessados na discussão de questões relativas à cadeia de suprimentos, a extrapolação dos resultados obtidos a partir de uma amostra por adesão para a população envolve riscos. Outra limitação, ainda, refere-se ao fato de os respondentes não estarem todos situados no mesmo nível hierárquico dentro de 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, pretende-se verificar as capacidades logísticas cujo desenvolvimento é afetado positivamente pela adoção da *Materials Management Operating Guideline/Logistics Evaluation* (MMOG/LE) – que 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. Pretende-se também verificar em que extensão o aprimoramento dessas capacidades contribui para aumentar a resiliência da cadeia de suprimentos. Ainda como parte dos estudos futuros, é intenção explorar o motivo da não confirmação das hipóteses relativas à relação entre o aumento da resiliência da cadeia de suprimentos e a vantagem competitiva percebida e a variabilidade dos processos logísticos. ◆

- Christopher, M. (2003). *Creating resilient supply chains: a practical guide*. Cranfield, UK: Cranfield School of Management. Recuperado em 5 dezembro, 2013, de [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)
- Christopher, M., & Peck, H. (2004). Building the resilient supply chain. *International Journal of Logistics Management*, 15(2), 1-14.  
DOI: 10.1108/09574090410700275
- Dancey, C. P., & Reidy, J. (2006). *Estatística sem matemática para psicologia* (3a ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Daugherty, P. J., Haozhe, C., Mattioda, D. D., & Grawe, S. J. (2009). Marketing/logistics relationships: influence on capabilities and performance. *Journal of Business Logistics*, 30(1), 1-18.  
DOI: 10.1002/j.2158-1592.2009.tb00096.x
- Daugherty, P. J., Stank, T. P., & Ellinger, A. E. (1998). Leveraging logistics/distribution capabilities: the effect of logistics service on market share. *Journal of Business Logistics*, 19(2), 35-51.
- Esper, T. L., Fugate, B. S., & Davis-Sramek, B. (2007). Logistics learning capability: sustaining the competitive advantage gained through logistics leverage. *Journal of Business Logistics*, 28(2), 57-81.  
DOI: 10.1002/j.2158-1592.2007.tb00058.x
- Floyd, F. J., & Widaman, K. F. (1995). Factor analysis in the development and refinement of clinical assessment instruments. *Psychological Assessment*, 7(3), 286-299.  
DOI: 10.1037/1040-3590.7.3.286
- Glaser-Segura, D. A., & Anghel, L. D. (2003). Empirical study of institutions: Romania. *Proceedings of the International IPSERA Conference*, Budapest, Hungary, 12.
- Golgeci, I., & Ponomarov, S. Y. (2013). Does firm innovativeness enable effective responses to supply chain disruptions? An empirical study. *Supply Chain Management: an International Journal*, 18(6), 604-617.  
DOI: 10.1108/SCM-10-2012-0331
- Gorsuch, R. L. (1974). *Factor analysis*. Philadelphia: W. B. Saunders.
- Hair, J., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (2005). *Análise multivariada de dados* (5a ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Hamel, G., & Välikangas, L. (2003, September). The quest for resilience. *Harvard Business Review*, 81(9), 52-63.
- Johnson, N., Elliott, D., & Drake, P. (2013). Exploring the role of social capital in facilitating supply chain resilience. *Supply Chain Management: an International Journal*, 18(3), 324-336.  
DOI: 10.1108/SCM-06-2012-0203
- Jüttner, U., & Maklan, S. (2011). Supply chain resilience in the global financial crisis: an empirical study. *Supply Chain Management: an International Journal*, 16(4), 246-259.
- Kleindorfer, P. R., & Saad, G. H. (2005). Managing disruption risks in supply chains. *Production and Operations Management*, 14(1), 53-68.  
DOI: 10.1111/j.1937-5956.2005.tb00009.x
- MacCallum, R. C., Widaman, Keith F., Zhang, Shaobo, & Hong, Sehee. (1999). Sample size in factor analysis. *Psychological Methods*, 4(1), 84-99.  
DOI: 10.1037//1082-989X.4.1.84
- Marcos, J., & Macaulay, S. (2008, May). *Organizational resilience: the key to anticipation, adaptation and recovery*. Paper. Cranfield, UK: Cranfield School of Management. Recuperado em 5 dezembro, 2013, de <http://www.som.cranfield.ac.uk/som/dinamic-content/cced/documents/org.pdf>
- Nunnally, J. (1967). *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill.
- Pettit, T. J. (2008). *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, USA.
- Ponomarov, S. Y., & Holcomb, M. C. (2009a). Building supply chain resilience through logistics capabilities. *Proceedings of Annual POMS – Global Challenges and Opportunities Conference*, Orlando, FL, USA, 20.
- Ponomarov, S. Y., & Holcomb, M. C. (2009b). Understand the concept of supply chain resilience. *International Journal of Logistics Management*, 20(1), 124-146.  
DOI: 10.1108/09574090910954873
- Ratick, S., Meacham, B., & Aoyama, Y. (2008, December). Locating backup facilities to enhance supply chain disaster resilience. *Growth and Change*, 39(4), 642-666.  
DOI: 10.1111/j.1468-2257.2008.00450.x
- Ravichandran, T., & Lertwongsatien, C. (2005, Spring). Effect of information systems resources and capabilities on firm performance: a resource-based perspective. *Journal of Management Information Systems*, 21(4), 237-276.
- Riordan, C. M., & Vandenberg, R. J. (1994). A central question in cross-cultural research. *Journal of Management*, 20(3), 643-671.
- Stalk, G., Evans, P., & Shulman, L. (1992, March/April). Competing on capabilities: the new rules of corporate strategy. *Harvard Business Review*, 70(2), 57-69.
- Starr, R., Newfrock, J., & Delurey, M. (2003, Spring). Enterprise resilience: managing risk in the networked economy. *Strategy + Business*, 30, pp. 1-10.
- Vilchek, G. E. (1998, March). Ecosystem health, landscape vulnerability and environmental risk assessment. *Ecosystem Health*, 4(1), 52-60.  
DOI: 10.1046/j.1526-0992.1998.00070.x
- Wieland, A., & Wallenburg, C. M. (2013). The influence of relational competencies on supply chain resilience: a relational view. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 43(4), 300-320.  
DOI: 10.1108/IJPDLM-08-2012-0243
- Zhao, M., Dröge, C., & Stank, T. P. (2001). The effects of logistics capabilities on firm performance: customer-focused versus information-focused capabilities. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 91-107.  
DOI: 10.1002/j.2158-1592.2001.tb00005.x

ABSTRACT

**The effects of logistics capabilities in building up the supply chain resilience**

This paper analyzes the effect of certain logistics capabilities on the supply chain resilience, by replicating in Brazil a study that Holcomb and Ponomarov (2009a) carried out together with U.S. companies which allows a comparative analysis between the results of both researches. The participants answered a survey, which involved a Likert scale questionnaire to test six hypotheses concerning the correlation among some variables. It was observed a positive relationship of the variables guidance for risk management, focus on customer and focus on sharing information with the variable supply chain resilience. The research has not demonstrated resilience relation of the supply chain with the perceived competitive advantage or with the variability of logistics processes. It was also not proven a link between the variability of the variable logistics processes and the variable perceived competitive advantage. The study was not able to depict a relationship between the supply chain resilience and the perceived competitive advantage or with the logistics processes variability. It was also not possible to detect any correlation between the variability variable of logistics processes and the perceived competitive advantage.

**Keywords:** logistics, resilience, supply chain.

RESUMEN

**El efecto de la capacidad logística en la construcción de resiliencia de la cadena de suministro**

Se analiza en este artículo el efecto de determinadas capacidades logísticas en la resistencia de la cadena de suministro y se reproduce en Brasil un estudio previo que se llevó a cabo con empresas estadounidenses, lo que permite un análisis comparativo de los resultados de ambos estudios. Los participantes respondieron a un cuestionario de escala de Likert con el fin de poner a prueba seis hipótesis sobre la correlación entre algunas variables. Se observó la relación positiva de las variables orientación para la gestión del riesgo, orientación hacia el cliente y enfoque en el intercambio de información con la variable resistencia de la cadena de suministro. El estudio no ha demostrado ninguna relación de la resiliencia en la cadena de suministro con la ventaja competitiva percibida o con la variabilidad de los procesos logísticos. Tampoco se ha comprobado ninguna relación entre la variabilidad de los procesos logísticos y la ventaja competitiva percibida.

**Palabras clave:** logística, resiliencia, cadena de suministro.

**RAUSP**

**Revista de Administração**

desde 1947

Assine já:  
[www.rausp.usp.br](http://www.rausp.usp.br)  
ou pelo telefone:  
(011) 3818-4002

Para entender Administração



FEA-USP