
UMA ANÁLISE INVESTIGATIVA DO EFEITO CHICOTE NA CADEIA DE SUPRIMENTOS DA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA

DOI: 10.5700/rege 436

ARTIGO – PRODUÇÃO E OPERAÇÕES

Roberto Giro Moori

Doutor em Engenharia de Produção pela Escola Politécnica da USP
Professor do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Administração da
Universidade Presbiteriana Mackenzie – São Paulo-SP, Brasil
E-mail: rgmoori@mackenzie.br

Recebido em: 19/10/2009

Aprovado em: 1/012/2009

Luiz Carlos Jacob Perera

Mestre em Administração pela Universidade Presbiteriana Mackenzie
Professor da Pós-Graduação *Lato Sensu* em Administração da Universidade
Presbiteriana Mackenzie – São Paulo-SP, Brasil
E-mail: jperera@terra.com.br

Eduardo Roque Mangini

Doutor em Administração pela FEA - USP
Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, Mestrado
Profissional em Controladoria da Universidade Presbiteriana Mackenzie – São Paulo-SP, Brasil
E-mail: eduardokmangini@uol.com.br

RESUMO

Este trabalho, de natureza exploratória e descritiva, tem por objetivo identificar as variáveis relevantes do efeito chicote na cadeia de suprimentos da indústria alimentícia. Na fase exploratória, para a coleta de dados, o autor utilizou-se de entrevistas em profundidade junto aos proprietários e diretores de oito empresas supermercadistas, a fim de conhecer um pouco mais sobre o gerenciamento da cadeia de suprimentos de alimentos. Na fase descritiva, por meio de questionários semiestruturados, foram coletados dados de uma amostra de 136 consumidores de supermercados, 13 atacadistas e 10 fabricantes. Os dados tratados pela análise de conteúdo (BARDIN, 1977), estatísticas descritivas e teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, revelaram: a) o preço como a principal variável exógena e causadora do efeito chicote; b) a reposição contínua de produtos como a principal variável endógena e amplificadora do efeito chicote. Diante desses resultados, pode-se concluir que não existe evidência de que o efeito chicote seja uma variável gerenciada pelos membros da cadeia de suprimentos da indústria alimentícia. Por fim, este estudo tem como contribuição mostrar, por meio empírico, uma alternativa aos usuais modelos matemáticos teóricos e simulações, para a análise do efeito chicote.

Palavras-chave: Gestão da Cadeia de Suprimentos, Efeito Chicote, Cadeia de Suprimentos de Alimentos, Atacadistas, Supermercados.

AN ANALYTICAL INVESTIGATION OF THE BULLWHIP EFFECT IN THE FOOD SUPPLY CHAIN

ABSTRACT

This study, exploratory and descriptive in nature, aims to identify the relevant variables related to the bullwhip effect in the supply chain of the food industry. In the exploratory phase, to collect data in-depth interviews were made with owners and directors of eight supermarket companies in order to learn more about managing the food supply chain. In the descriptive phase, through semi-structured questionnaires, data were collected from a sample of 136 supermarket consumers, 13 wholesalers and 10 manufacturers. Data processed by content analysis (Bardin, 1977), descriptive statistics and nonparametric Kruskal-Wallis test, showed: a) price as the main exogenous variable and cause of the bullwhip effect, b) continuous replacement of products as an endogenous variable and amplifier of the bullwhip effect. With these results, it can be concluded that there is no evidence that the bullwhip effect is a variable managed by members of the supply chain in the food industry. Finally, this study contributes by showing empirically, an alternative to the usual theoretical mathematical models and simulations for the analysis of the bullwhip effect.

Key words Supply Chain Management, Bullwhip Effect, Food Supply Chain, Wholesalers, Supermarkets.

UN ANÁLISIS INVESTIGATIVO DEL EFECTO CHICOTE EN LA CADENA DE SUMINISTROS DE LA INDUSTRIA ALIMENTICIA

RESUMEN

Este trabajo, de naturaleza exploratoria y descriptiva, tiene por objetivo identificar las variables relevantes del efecto chicote en la cadena de suministros de la industria alimenticia. En la fase exploratoria, para la colecta de datos, el autor realizó entrevistas en profundidad a los propietarios y directores de ocho empresas supermercadistas, con la finalidad de conocer un poco más sobre la gerencia de la cadena de suministros de alimentos. En la fase descriptiva, mediante cuestionarios semiestructurados, fueron colectados datos de una muestra de 136 consumidores de supermercados, 13 mayoristas y 10 fabricantes. Los datos tratados por el análisis del contenido (BARDIN, 1977), estadísticas descriptivas y teste no paramétrico de Kruskal-Wallis, revelaron: a) el precio como la principal variable exógena y causadora del efecto chicote; b) la reposición continua de productos como la principal variable endógena y amplificadora del efecto chicote. Delante de esos resultados, se puede concluir que no existe evidencia de que el efecto chicote sea una variable gestionada por los miembros de la cadena de suministros de la industria alimenticia. Finalmente, este estudio tiene como contribución mostrar, por medio empírico, una alternativa a los usuales modelos matemáticos teóricos y simulaciones, para el análisis del efecto chicote.

Palabras-clave: Gestión de la Cadena de Suministros, Efecto Chicote, Cadena de Suministros de Alimentos, Mayoristas, Supermercados.

1. INTRODUÇÃO

Com a liberação seletiva de alguns mercados, que os transformou de fornecedores em orientados pela demanda, emergiu a gestão da cadeia de suprimentos, pautada pela crença de que as empresas independentes, para serem competitivas, deveriam estar integradas estrategicamente à sua cadeia de suprimentos, de forma a criar valor para o consumidor final (HANDFIELD; NICHOLS JR., 1999). Nessa reconfiguração, o consumidor final tornou-se o foco ou o ponto inicial das estratégias corporativas. A atitude de considerá-lo como o elo mais importante da cadeia de suprimentos repousa na ideia de que ele é o único que tem o poder real da cadeia, por ser quem irriga todo o sistema produtivo com um fluxo monetário, distribuído entre os diferentes membros participantes da cadeia de suprimentos (ZYLBERSZTAJN, 2000; SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002). Entretanto, para o sucesso da gestão da cadeia de suprimentos é necessário que competências técnicas e operacionais, distribuídas nas várias empresas que compõem a cadeia, sejam integradas, a fim de que se fomente a competitividade coletiva, em detrimento da individual (BARNEY; HESTERLEY, 2004).

A competitividade coletiva não é uma tarefa de fácil obtenção, uma vez que as empresas de uma cadeia de suprimentos podem fazer parte de outra cadeia, com diferentes objetivos e tipos de negócios. Constata-se um exemplo disso na cadeia produtiva da carne bovina: os pecuaristas alegam

que os frigoríficos pagam uma diferença muito pequena pelos animais rastreados e que os lucros da exportação não chegam às fazendas; os frigoríficos alegam que os preços internacionais oscilam de acordo com o mercado (SALVADOR; MADUEÑO, 2008).

Nesse ambiente dinâmico, a volatilidade da demanda e as distorções da informação tornam-se variáveis importantes para a gestão da cadeia de suprimentos. A captura ou a percepção do comportamento dessas variáveis, decorrentes desse ambiente dinâmico e incerto, é o que se define como efeito chicote (DORNIER *et al.*, 2000). A metáfora utilizada vem do fato de que, em uma cadeia com vários membros, na qual cada um age independentemente do outro e compartilha apenas o mínimo de informações, é muito provável que alterações, mesmo pequenas, na demanda do consumidor final resultem em uma demanda ampliada e crescente para empresas situadas a montante da cadeia de suprimentos (CHRISTOPHER, 1999; SLACK *et al.*, 2002; PIRES, 2004). A causa desse fenômeno de onda gigantesco, ou chicotada, está no fato de que estoques independentes, em cada fase da cadeia, agem como reservas ou dispositivos de segurança que distorcem e ampliam as quantidades solicitadas para atender à demanda, ocultando dos fornecedores a verdadeira demanda.

Assim, tomando-se como premissa que a gestão da cadeia de suprimentos representa uma fronteira do conhecimento administrativo direcionado para a vantagem competitiva, e que o efeito chicote pode afetá-la (LEE; PADMANABHANWHANG,

1997a, 1997b; WARBURTON, 2004), a questão básica abordada por este estudo é a seguinte: quais são as variáveis relevantes relacionadas ao efeito chicote na cadeia de suprimentos da indústria de alimentos? O objetivo é identificá-las e verificar como são gerenciadas pelos diversos membros envolvidos, na tentativa de minimizar seus efeitos ao longo da cadeia.

Deve-se salientar que a principal motivação deste trabalho foi o intuito de apresentar alternativas para a análise do efeito chicote, em lugar dos usuais modelos matemáticos teóricos e de simulação. Chamar a atenção de que existem outras maneiras de estudar o efeito chicote – eis o que se espera ser a contribuição deste trabalho.

O estudo foi organizado da seguinte forma. Primeiramente, fez-se uma revisão das várias correntes acadêmicas sobre a gestão da cadeia de suprimentos e do efeito chicote. Especificam-se, em seguida, os procedimentos metodológicos da pesquisa. A análise dos dados e os resultados obtidos são então apresentados. As considerações finais e sugestões, destacando os resultados relevantes e oportunidades para pesquisas futuras, encerram o artigo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Gestão da Cadeia de Suprimentos

A gestão da cadeia de suprimentos (SCM) é definida pelo *Global Supply Chain Forum* (GSCF) como a integração dos processos de negócios desde o usuário final até os fornecedores originais (primários) de produtos, serviços e informações que se apresentam como um valor para os clientes e

stakeholders (PIRES, 2004). Nessa integração podem formar-se redes complexas, integradas por muitas empresas e entidades. Segundo Lamming *et al.* (2000), corroborados por Pires (2004), o termo cadeia (*chain*) é uma metáfora imperfeita para tratar de questões consideradas no contexto da SCM, visto que elas raramente revelam um comportamento linear. Sugerem esses autores que o uso da expressão rede de suprimentos (*supply network*) seria mais apropriado, mas reconhecem que o termo *supply chain* se tornou de fato muito popular.

A complexidade do uso do conceito de SCM também pode ser constatada em Ford *et al.* (2003). Estes autores apoiam a ideia de que não é possível estabelecer com clareza a distinção entre fornecedores, fabricantes, distribuidores (ou atacadista) e consumidores, uma vez que o produto de uma cadeia pode se entrelaçar a outras cadeias diferentes, ora como matéria-prima em uma cadeia, ora como produto acabado em outra. Exemplo: uma matéria-prima pode ser usada em várias empresas, gerando diferentes produtos acabados, que por sua vez podem servir como componente da própria empresa que forneceu a matéria-prima.

Para simplificar essa dificuldade, Gaither e Frazier (2001) sugerem considerar somente a parte da cadeia de suprimentos que interessa à organização. Desse modo, para a maioria das empresas, a administração da cadeia de suprimentos deveria referir-se a todas as funções administrativas que diretamente se relacionam, a montante, com o fluxo de materiais e informações dos fornecedores e, a jusante, com os clientes, incluindo os

departamentos de compras, armazenagem, inspeção, produção, manuseio de materiais, expedição e distribuição. Essa relação foi denominada por Harland (1996) como *dyadic*.

De qualquer forma, existe uma unanimidade conceitual entre os autores: o objetivo da gestão da cadeia de suprimentos é conectar o mercado, a rede de distribuição, o processo de fabricação e a atividade de aquisição, de tal modo que os clientes sejam contemplados com níveis cada vez mais altos de serviços, e que ainda assim os custos se mantenham baixos. Por outro lado, os serviços exigidos pelos clientes não são estáticos. Há necessidade de colocar os serviços prestados em sincronia com as expectativas e exigências dos clientes. É preciso, além disso, considerar que os agentes atuantes na empresa – *stakeholders* – mantêm uma relação intensa de cooperação e conflito (NALEBUFF; BRANDENBURGER, 1996). Nesse ambiente, as atividades de negócios tornam-se altamente instáveis. As empresas têm de cooperar, pois disso pode depender seu sucesso individual. Há também conflitos, porque elas disputam margens de lucro, distribuídas pelo consumidor final às empresas da cadeia de suprimentos (ZYLBERSZTAJN, 2000; SLACK *et al.*, 2002).

Conhecer os fatores-chave que influenciam o comportamento dos clientes, identificar a quais fatores atribuem eles maior relevância, e, a partir daí, desenvolver processos de gerenciamento para que os objetivos dos serviços ao cliente sejam atingidos, são metas de importância fundamental. Na realidade, trata-se de uma nova postura

empresarial, em que as organizações são direcionadas para trabalhar com o foco no cliente. Nesse sentido, uma cadeia de suprimentos integrada por meio de informações eficazes representa um papel importante na redução de custos e na melhoria dos níveis de serviços aos clientes (como a rapidez e a flexibilidade das entregas) (CHRISTOPHER, 1999). Entretanto, existe uma grande dificuldade em concatenar a diminuição de custos com a manutenção do nível de atendimento ou do nível de qualidade. A dificuldade aumenta quando se deixa de considerar apenas um elo e se passa a observar toda a cadeia.

Outro obstáculo observado em cadeias de suprimento diz respeito à incerteza gerada pela falta de previsão correta da demanda. Tem havido grande empenho, nas empresas integradas em cadeias, para eliminar tanto as falhas de previsão existentes relativas ao fornecimento e à demanda, quanto a flutuação entre estoques e pedidos. Entretanto, a acuracidade de previsões não é suficiente para a solução desses problemas, pois a incerteza também decorre de atraso nas entregas, problemas de fabricação, tempo de transporte e outros fatores específicos que impactam a cadeia de suprimentos, podendo culminar com a propagação desses erros a montante da empresa em foco, num fenômeno conhecido como efeito chicote (SIMCHI-LEVI; KAMINSKY; SIMCHI-LEVI 2003).

2.2. Efeito Chicote e Medidas de Desempenho

O efeito chicote, também conhecido como efeito Forrester, está relacionado com o fenômeno de amplificação e variabilidade do intervalo entre a demanda real e a demanda prevista, que se propaga

a montante da cadeia de suprimentos. Mendonça e Andrade (2005), por meio de modelos matemáticos, simularam e analisaram o efeito chicote em cenários caracterizados pela falta de exatidão da informação e pela inexistência de transparência ao longo da cadeia de suprimentos. A falta de concatenação do plano de produção com dados reais a respeito da demanda pode gerar excesso de estoque e a consequente perda de receita, além de fazer colapsar o serviço prestado ao cliente e provocar custos adicionais e desnecessários.

Lee *et al.* (1997a) e Simchi-Levi *et al.* (2003) atualizaram as ideias de Forrester (1958), relacionando o efeito chicote com o comportamento racional dos agentes participantes da infraestrutura de uma cadeia de suprimentos. Afirmam eles, ademais, que as empresas que desejem o controle do efeito chicote devem concentrar-se na modificação da infraestrutura da cadeia, dos processos relacionados e do comportamento dos tomadores de decisão.

Para Lee *et al.* (1997b), o efeito chicote tem quatro causas básicas:

a) Atualização da demanda. Essa causa ressalta a necessidade, para os membros da cadeia, de compartilhar informações, a fim de evitar a indução de erros na demanda real. O uso de sistemas EDI (*Electronic Data Interchange*) pode facilitar e agilizar a transmissão de informações ao longo da cadeia;

b) Jogo do racionamento. Ocorre quando a demanda excede a oferta, e os produtores racionam a oferta de seus produtos aos clientes, liberando-lhes apenas uma quantidade proporcional à quantidade

demandada;

c) Processamento de ordens. Refere-se às políticas de dimensionamento das ordens de pedido de compras ou de produção em cada elo da cadeia, em especial na formação de estoque do tipo lote econômico;

d) Variação de preços. As flutuações de preços de origem macroeconômica e política, bem como as promoções de vendas, acabam provocando uma variação de preços ao longo da cadeia de suprimentos, conforme mostraram Machline, Barbieri e Alvares (2005) em estudo sobre cadeia siderúrgica.

Baljko (1999) corrobora os achados de Lee *et al.* (1997b), sugerindo que é possível mitigar o efeito chicote na cadeia por meio do compartilhamento de conhecimento ou informações com fornecedores e consumidores, para melhorar a estimativa da demanda. Recomenda, ainda, o trabalho conjunto dos membros da cadeia, para determinar a possível causa do efeito por meio das parcerias estratégicas, além da utilização de tecnologia de informação que permita aumentar a velocidade de comunicação, reduzir o tempo de resposta (*lead time*) e, assim, deslocar o ponto de penetração do pedido para uma área tão distante quanto possível a montante da empresa em foco. Em outras palavras, deixar de conduzir as atividades produtivas com base em previsões e orientá-las pela demanda (CHRISTOPHER, 1999).

Uma questão prática levantada por Fransoo e Wouters (2000) é a complexidade da mensuração do efeito chicote. A esse respeito, eles sugerem que: 1) em cada camada ou elo, a base de desagregação

das informações deve ser a mesma; 2) as medidas devem ser feitas em cada camada separadamente, a fim de que os eventuais benefícios de soluções parciais possam ser comparados com os benefícios das soluções mais amplas; 3) as medidas precisam ser filtradas, de modo que possam ser separadas as diversas causas do efeito global.

Acrescenta ainda Taylor (2000) que, quando se estudam as amplificações da demanda em uma cadeia de suprimentos, devem-se separar os fatores que disparam (causas radicais) e os fatores que simplesmente amplificam a variação e amplitude da demanda. Sugere, ademais, para evitar o efeito chicote, os seguintes procedimentos: a) suavizar a demanda; b) desenvolver sistemas com flexibilidade de resposta; c) definir claramente o papel dos estoques; d) reduzir o número de pessoas que influenciam a demanda. Por conta disso, segundo Dornier *et al.* (2000), um elemento crítico para uma integração bem-sucedida é desenvolver sistemas de medição de desempenho que reflitam essas mudanças e permitam a avaliação de seu progresso e impacto na competitividade empresarial.

Pesquisadores como Harland (1996) e Chopra e Meindl (2003) têm relacionado desempenhos da cadeia de suprimento com dinamismo industrial e logístico. Tempo de atraso no atendimento ao pedido, provisão de estoque de segurança, problemas de segurança na comunicação e falhas de previsão são exemplos de medidas do efeito chicote. Neely, Gregory e Platts (1995) salientam que as medidas de desempenho são processos que têm por objetivo quantificar ações, buscando a satisfação

dos clientes da forma mais eficaz, em comparação com as organizações concorrentes.

Destaca, ademais, a ocorrência sequencial e permanente de medidas de desempenho (métricas apropriadas), medição do desempenho (processo adequado de medição) e sistemas de medição de desempenho (relacionando as métricas e processos com as tomadas de decisões e respostas adequadas). Dessa forma, a eficiência dos níveis redundante na eficácia do sistema. Neely *et al.* (1995) e Slack *et al.* (2002) afirmam que o conceito é mais bem compreendido quando se utiliza o conceito de prioridades competitivas. Para tanto, sugerem prioridades competitivas escalonadas em cinco categorias: qualidade, velocidade, confiabilidade, flexibilidade e custo.

Outras medidas de desempenho podem ser utilizadas, como as sugeridas pelo ECR (*Efficient Consumer Response*), que é um programa de melhoria da qualidade dos serviços prestados aos consumidores, ou as provenientes do CPFR (*Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment*), que é um conjunto de procedimentos para estabelecer padrões que melhorem o fluxo de informações entre os parceiros de negócios (VICS, 2002).

Em relação à cadeia de suprimentos, Beamon e Chen (2001) e Christopher (1999) preconizam medidas de desempenho integradas, consistentes e condizentes com as funções da empresa em foco, em harmonia com as demais empresas integrantes da cadeia. Todavia, observam os autores, o problema principal reside na diversidade das

métricas e medidas de desempenho eficazes para alcançar a plenitude da gestão.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1. Pressupostos, Abordagem Teórica, Unidades e Níveis de Análise

A pesquisa que fundamenta este artigo é de natureza exploratória e descritiva. Com base no objetivo do trabalho, assumiu-se como pressuposto básico que as variáveis relacionadas ao efeito chicote são gerenciadas pelas empresas integrantes da cadeia de suprimentos de produtos alimentícios. Para tanto, considerou-se como unidade de análise o fenômeno efeito chicote, representado por suas variáveis relevantes, e como níveis de análise as empresas integrantes da cadeia de suprimentos da indústria de alimentos.

Foram aplicados a cada variável do efeito chicote (ou unidade de análise) testes estatísticos não paramétricos, nos três elos da cadeia (ou níveis de análise): consumidores dos supermercados, atacadistas e fabricantes. Assim, em nível de significância estatística ($\alpha \leq 0,05$), estabeleceu-se a seguinte hipótese:

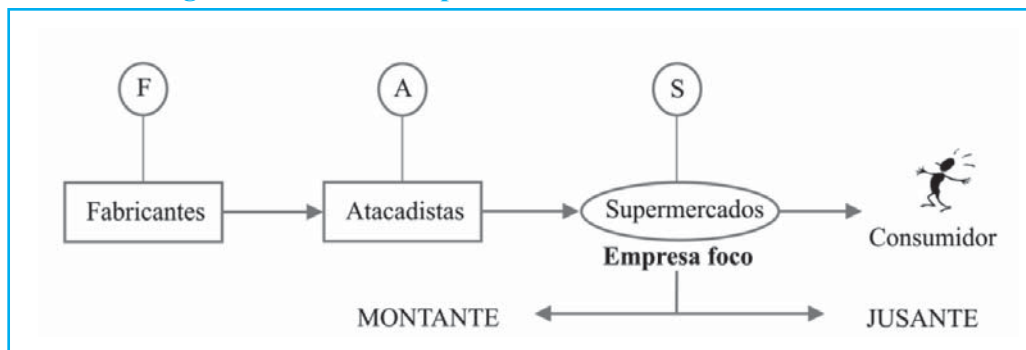
H_0 : Não há diferenças no gerenciamento das variáveis do efeito chicote nos níveis de análise.

H_1 : Há diferenças no gerenciamento das variáveis do efeito chicote nos níveis de análise.

Numa visão específica de cada variável, e sob a hipótese da nulidade (H_0), constata-se que, de um lado, se a probabilidade for superior a $\alpha = 0,05$, a decisão será aceitar H_0 e rejeitar H_1 , e concluir que, para uma mesma assertiva ou variável, a administração dos elos da cadeia dispensa o tratamento diferenciado ou o conteúdo gerencial que, de acordo com a variável formulada, não evidencia o efeito chicote. De outro, se a probabilidade for inferior a $\alpha = 0,05$, a decisão será rejeitar H_0 em favor de H_1 e concluir que, para uma mesma assertiva ou variável, a administração dos elos da cadeia dispensa o tratamento diferenciado ou o conteúdo gerencial que, de acordo com a variável formulada, evidencia o efeito chicote.

Para não haver perda de informação, o teste foi aplicado nos seguintes níveis de análise: consumidores de supermercados, atacadistas e fabricantes, dois a dois e em conjunto. O modelo ilustrativo da cadeia de suprimentos é mostrado na Figura 1.

Figura 1: Cadeia de suprimentos da indústria de alimentos



Fonte: Dados da pesquisa.

A abordagem teórica adotada foi a de gestão de cadeias de suprimentos, tendo as empresas supermercadistas, representadas por seus consumidores, como ponto focal da análise. A montante foram consideradas as empresas atacadistas e os fabricantes de produtos alimentícios. A jusante, os consumidores e os supermercados, conjuntamente, tomados como inicializadores do fenômeno efeito chicote.

Os consumidores de supermercados, atacadistas e fabricantes foram representados pelas letras S, A e F, respectivamente.

3.2. Construção do Instrumento de Coleta de Dados, Sujeitos da Pesquisa, Validação e Tratamento dos Dados

Para a coleta de dados utilizou-se um questionário estruturado, cujos passos são descritos a seguir. A construção do instrumento de coleta foi precedida por uma pesquisa exploratória realizada no segundo semestre de 2006 com oito gestores dos supermercados ou empresas em foco, 50% dos quais eram proprietários e, os demais, gerentes funcionais. O objetivo da pesquisa foi explorar as

variáveis relevantes do efeito chicote e conhecer, com maior profundidade, como o setor varejista as percebia e as gerenciava.

A coleta de dados efetuou-se por meio de entrevistas em profundidade, que, tratadas pela análise de conteúdo, revelaram que das 25 variáveis relacionadas ao efeito chicote, extraídas de referências como Lee *et al.* (1997a, 1997b), Fransoo e Wouters (2000) e Warburton (2004), 19 foram reconhecidas e validadas como de prática administrativa. Assim, com base no resultado dessa etapa exploratória, desenvolveu-se a primeira versão do questionário.

Esse questionário foi submetido à avaliação de dois acadêmicos especializados em logística e cadeias de suprimentos. Em seguida, realizou-se um pré-teste em uma empresa atacadista e fabricante de alimentos. Após sucessivas melhorias advindas das sugestões de acadêmicos e profissionais de empresa, elaborou-se o questionário final, constituído por questões fechadas e estruturado em dois blocos.

O primeiro bloco buscou levantar dados socioeconômicos dos respondentes e das empresas;

o segundo bloco referiu-se ao grau de Discordância/Concordância que o gestor atribuía a cada assertiva apresentada. Para tanto, construiu-se um bloco composto de questões fechadas, constituído de 19 assertivas. Na construção desse bloco adotou-se uma escala ordinal do tipo Likert, com 6 categorias de respostas do tipo (1) Discordo

Totalmente / (6) Concordo Totalmente. As assertivas ou variáveis do efeito chicote foram classificadas segundo as causas influenciadoras do referido efeito: Demanda, Compartilhamento de Informação, Processamento de Ordens e Variação de Preço, tal como estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Assertivas do Efeito Chicote

ASSERTIVAS DO EFEITO CHICOTE		VARIÁVEIS	
Demanda	1	Na minha empresa, quando ocorre aumento da demanda, normalmente costumamos exceder na colocação de pedidos.	Excesso de pedidos
	2	Na minha empresa, quando ocorre a diminuição da demanda, normalmente cancelamos as quantidades antes solicitadas.	Cancelamento de pedidos
	3	Na minha empresa, normalmente a solicitação de pedidos é maior que a demanda.	Solicitação maior que a demanda
	4	Na minha empresa, tanto nos períodos de aumento como de diminuição da demanda, temos um comportamento aleatório.	Demanda aleatória
	5	Na minha empresa, o conhecimento da real demanda tem-se mostrado um bom caminho para o equilíbrio dos estoques.	Equilíbrio de estoques
Compartilhamento Informações	6	Na minha empresa, o banco de dados de estoques é compartilhado com os fornecedores.	Dados de estoques
	7	Na minha empresa, o uso de ferramenta de integração eletrônica com os fornecedores tem contribuído para um melhor gerenciamento dos estoques.	Ferramenta de integração
	8	Na minha empresa, as informações, em períodos de turbulência, são pouco confiáveis; por isso ficamos ora com excesso de produtos, ora com falta deles.	Estoques não confiáveis
	9	Na minha empresa, as faltas ou falhas de comunicação têm contribuído para o desequilíbrio dos estoques.	Falhas de comunicação
Processamento Ordens	10	Na minha empresa, as defasagens de tempo entre o recebimento e a tramitação de informações são causas de desequilíbrio de estoques.	Defasagens de tempo
	11	Na minha empresa, normalmente utilizamos intervalos de tempo-padrão para a colocação de pedidos.	Intervalos de tempos-padrão
	12	Na minha empresa, normalmente utilizamos a reposição contínua de produtos.	Reposição contínua
	13	Na minha empresa, os pedidos de produtos similares são acumulados para reduzir os custos de transportes.	Reduzir custos de transportes
	14	Na minha empresa, os pedidos de compras são concentrados em determinados períodos, normalmente no final do mês.	Concentração de pedidos
	15	Na minha empresa, somente após acumular demandas é que são colocados os pedidos de compras.	Acúmulo de demanda

Variação Preços	16	Na minha empresa, as variações de preços são normalmente ocasionadas pela inflação.	Inflação
	17	Na minha empresa, as variações de preços são normalmente ocasionadas pela concorrência.	Concorrência
	18	Na minha empresa, as variações de preços são normalmente ocasionadas pelas promoções.	Promoções
	19	Na minha empresa, os preços são normalmente influenciados pela moda, sazonalidade ou rápida obsolescência.	Sazonalidade

Fonte: Dados da pesquisa.

Definido o questionário, escolheram-se uma amostra de empresas supermercadistas e atacadistas e uma de fabricantes de alimentos. As empresas foram escolhidas por conveniência, por meio de consulta ao anuário da Associação Brasileira da Indústria de Alimentos (ABIA, 2006) e ao *site* da Associação Brasileira de Atacadistas e Distribuidores (ABAD, 2006). Os questionários foram encaminhados a gestores que ocupavam, quando menos, o cargo de gerência.

No caso dos supermercados, achou-se conveniente entrevistar os consumidores finais. Assim, os questionários foram aplicados aos consumidores (ou clientes) dos supermercados que se encontravam nas suas dependências ou adjacências. Para a coleta de dados junto aos consumidores de supermercados, utilizou-se um questionário desenvolvido para os distribuidores e fabricantes de alimentos, de conteúdo idêntico,

porém adaptado, visto que algumas assertivas concernentes às empresas (atacadistas e fabricantes) não se adequavam aos consumidores de supermercados.

Para o tratamento dos dados, utilizaram-se: a) a estatística descritiva para tratar dados socioeconômicos, como perfil das empresas, dos respondentes, frequência de respostas relativas às variáveis do efeito chicote e média aritmética do grau de Discordância/Concordância dos três elos; b) teste não paramétrico, o de Kruskal-Wallis, para verificar o efeito chicote entre os níveis de análise (ou elos da cadeia). O teste de Kruskal-Wallis envolveu coleta de dados junto aos consumidores de supermercados, atacadistas e fornecedores. De acordo com Siegel e Castellan Jr. (2006), a prova de Kruskal-Wallis é útil para decidir se ‘k’ amostras independentes (cada uma das quais deve ser de no mínimo seis respondentes) provêm de populações

diferentes. A técnica de Kruskal-Wallis comprova, nesse caso, a hipótese de nulidade: k amostras provêm da mesma população ou de populações idênticas com relação às médias (SIEGEL; CASTELLAN JR., 2006).

4. ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS

4.1. Análise Descritiva dos Elos da Cadeia

a) Consumidores de Supermercados. A entrevista com os consumidores foi realizada no segundo semestre de 2006, em empresas supermercadistas dos municípios de Cotia, Ibiúna, Piedade e São Roque, todas localizadas na região sudoeste do Estado de São Paulo. Obteve-se uma amostra de 136 consumidores com as seguintes características: a) 43% dos respondentes tinham até 25 anos de idade; 35%, entre 26 e 40 anos; 22%, mais de 40 anos de idade; b) 67% eram do sexo feminino e 33% do sexo masculino; 54% dos respondentes tinham curso superior; 31% tinham completado o ensino médio e 15% apenas o ensino fundamental.

Quanto ao comportamento de compras, o estudo revelou que: a) 37,7% dos respondentes não compravam mais do que necessitavam; b) 50,0% dos respondentes tinham conhecimento do tipo e quantidade de produtos que havia na sua despensa; c) 31,4% dos respondentes faziam compras em quantidade e intervalos de tempo iguais; d) 42,4% dos respondentes consideravam a quantidade de produtos adquiridos no supermercado proporcional à renda familiar; e) 40,6% dos respondentes consideravam as promoções como uma boa oportunidade para abastecer a despensa e, por

consequência, tinham preferência por supermercados que promoviam promoções; f) 50,0% dos respondentes não hesitavam, na falta de um produto, em trocá-lo por outro produto similar ou mesmo em procurar outro supermercado.

Em resumo: a amostra revelou que os consumidores não são fiéis aos supermercados nem aos produtos. Além disso, utilizam-se das promoções para otimizar seus rendimentos. Portanto, o comportamento aleatório do consumidor e a prática de promoções, como fator de incremento de demanda, afetam a cadeia de suprimentos a montante da empresa em foco, ocasionando um aumento da oferta ou agravando a situação de esgotamento dos estoques. Fica desse modo evidente o fenômeno efeito chicote.

b) Empresas Atacadistas. A entrevista realizou-se no segundo semestre de 2006; obteve-se uma amostra de 13 empresas atacadistas, localizadas nos municípios de Campinas, Mogi das Cruzes, Sorocaba e região metropolitana do município de São Paulo. Os perfis dos respondentes e das empresas revelaram que: a) 85% dos respondentes ocupavam o cargo gerencial e 15% faziam parte da diretoria; b) 46% possuíam até 50 empregados, e o restante até 500 empregados; c) 76% das empresas atacadistas da amostra faziam dos gêneros alimentícios seu principal produto de comercialização, concentrando-se o restante das empresas na comercialização de farináceos, grãos e produtos *diet* e *light*.

Com base nos dados coletados, o estudo revelou que o aumento da demanda provocava um aumento considerável de pedidos. Quando diminuía a

demanda, não necessariamente ocorria diminuição do número de pedidos.

A maioria das empresas utilizava intervalos de tempo-padrão para a colocação de pedidos; mesmo assim, realizava reposição contínua de produtos, o que denota a preocupação com o atendimento das empresas clientes e sugere, ainda, a formação de estoques de segurança como medida preventiva.

Importante ressaltar que, no tocante às variações de preço, as empresas atacadistas acreditavam que isso ocorria tanto em razão das promoções e dos modismos quanto, em menor grau, da concorrência e da inflação.

Os fatos relatados pelas empresas atacadistas mostraram-se alinhados com elementos geradores e amplificadores do efeito chicote; mesmo assim, esse fenômeno não tem afetado o desempenho da gestão da cadeia de suprimentos. A relação com as empresas clientes apresentou caráter positivo: os atacadistas demonstravam confiabilidade na entrega, na velocidade de atendimento e na colocação de pedidos, além de flexibilidade na quantidade solicitada.

Em resumo: os dados relativos a estoque não eram compartilhados com os fornecedores, e tampouco existia integração eletrônica para a manutenção dos estoques. A dificuldade advinda da geração de informações pouco confiáveis e a demora no trânsito da informação entre os membros da cadeia de suprimentos acabavam favorecendo a formação de estoques e acarretando a formação do efeito chicote.

c) Fabricantes de Alimentos. A entrevista, levada a efeito no segundo semestre de 2006, obteve uma

amostra de 10 empresas fabricantes de alimentos. Os perfis dos respondentes e das empresas mostraram que: a) 60% dos respondentes tinham cargos em nível de diretoria e 40% em nível gerencial; b) 70% tinham curso superior, e 30% haviam completado o nível médio de escolaridade; c) empresas com até 50 funcionários representavam 50% da amostra; empresas com um montante entre 50 e 500 funcionários correspondiam a 30% da amostra; as 20% restantes possuíam mais de 500 funcionários; d) 40% das empresas localizavam-se na Grande São Paulo, 30% em Sorocaba e nos demais Estados (Santa Catarina e Rio Grande do Sul).

A análise dos dados coletados revelou a prática do acúmulo de produtos para entrega, uma tentativa de provocar a redução de custos logísticos, em especial os relacionados aos transportes. A decisão de liberar apenas uma porcentagem da quantidade solicitada, quando a demanda excedia a oferta, e a utilização de tempo-padrão para a entrega de pedidos influenciavam o comportamento do cliente, pois geravam incerteza de atendimento e denotavam falta de flexibilidade tanto na logística quanto no aspecto operacional das empresas fabricantes. O conjunto potencializava e amplificava o efeito chicote ao longo da cadeia produtiva.

Os fabricantes alegaram que variações de preços não apresentavam relação direta com inflação, concorrência ou promoções, e tampouco eram devidas a sazonalidade ou obsolescência, ao contrário do que fora relatado por empresas supermercadistas e atacadistas. Também negaram a concentração intencional do período de entregas.

Considerando as restrições mencionadas anteriormente, os fabricantes evidenciaram preocupação em manter conceitos de pontualidade e confiabilidade junto aos clientes.

Em resumo: segundo os fabricantes de alimentos, os clientes alteravam seus pedidos de acordo com a variação da demanda (positiva ou negativa), fato que exigia flexibilidade tanto do sistema logístico quanto do operacional, para o atendimento das solicitações. Esse fato ainda gerava formação de estoques, tanto de matérias-primas quanto de produtos acabados. A falta de acuracidade da previsão de demanda e a aleatoriedade da quantidade solicitada eram geradoras de incertezas, as quais, por sua vez, eram amplificadas pela falta de compartilhamento de informações a respeito do estoque das empresas clientes.

4.2. Análise das Variáveis do Efeito Chicote e Respectivos Elos

Para corroborar as análises descritivas efetuadas, bem como para aprofundar o entendimento do comportamento das variáveis do efeito chicote, foram realizados testes estatísticos não paramétricos. Para tanto, as variáveis foram organizadas por categorias ou constructos do fenômeno, e aplicou-se o teste de Kruskal-Wallis entre Supermercados e Atacadistas, Atacadistas e Fabricantes, Supermercados e Fabricantes e, por fim, Supermercados, Atacadistas e Fabricantes, conjuntamente.

Além disso, para auxiliar a análise das variáveis do efeito chicote, considerou-se como média geral do grau de Discordância/Concordância a cadeia total de suprimentos, isto é, a cadeia constituída por Supermercados, Atacadistas e Fabricantes. As significâncias estatísticas foram destacadas em negrito, conforme é mostrado na Tabela 2.

Tabela 2: Testes não paramétricos de Kruskal-Wallis

VARIÁVEIS DO EFEITO CHICOTE			Nível de Significância ($\alpha \leq 0,05$)				Média S, A, F
			S e A*	A e F*	S e F	S, A, F	
Demanda	1	Excesso de pedidos	0,008	0,010	0,924	0,008	3,84
	2	Cancelamento de pedidos	0,132	0,106	0,015	0,032	2,65
	3	Solicitação maior que a demanda	0,038	0,011	0,180	0,017	2,94
	4	Demanda aleatória	0,762	0,070	0,155	0,154	2,48
	5	Equilíbrio de estoques	0,396	0,032	0,404	0,115	5,00
Compartilhamento informações	6	Dados de estoques	0,125	0,523	0,285	0,287	1,94
	7	Ferramenta de integração	0,636	0,365	0,283	0,481	2,39
	8	Estoques não confiáveis	0,740	0,726	0,437	0,772	3,29
	9	Falhas de comunicação	0,001	0,004	0,853	0,002	4,19
	10	Defasagens de tempo	0,002	0,005	0,279	0,002	4,45
Processamento Ordens	11	Intervalos de tempo-padrão	0,186	0,666	0,510	0,462	4,97
	12	Reposição contínua	0,032	0,016	0,006	0,003	4,48
	13	Reduzir custos de transportes	0,113	0,484	0,064	0,133	2,55

	14	Concentração de pedidos	0,781	0,679	0,958	0,911	1,87
	15	Acúmulo de demanda	0,028	0,676	0,310	0,152	2,29
Variação Preços	16	Inflação	0,030	0,533	0,010	0,006	2,42
	17	Concorrência	0,017	0,595	0,010	0,018	3,32
	18	Promoções	0,849	0,004	0,017	0,009	3,90
	19	Sazonalidade	0,033	0,057	0,279	0,052	3,94

(*) Legendas: (S) Supermercados; (A) Atacadistas; (F) Fabricantes
 Fonte: Dados da pesquisa.

Os pontos principais observáveis na Tabela 2 são:

a) As variáveis de números 1, 2 e 3, que tratam de emissão de pedidos em função da demanda, rejeitam H_0 parcialmente em níveis de significância iguais a $(\alpha \leq 0,05)$. A alternância do nível de concordância nas variáveis 1 e 3 mostra os atacadistas como o elo mais fraco do sistema, uma vez que estes ficam à disposição dos pedidos oriundos dos supermercados e das entregas dos fabricantes, razão pela qual se excedem nos pedidos. A variável 2 ainda mostra os supermercados como capazes de equilibrar seus pedidos, possivelmente por meio de promoções, revelando-os como potenciais geradores do efeito chicote.

b) A variável 4 não rejeita H_0 . O baixo nível de concordância, igual a 2,48, mostra que as empresas procuram ter um comportamento racional de maximização de resultados individuais, fato que pode favorecer o efeito chicote. O equilíbrio dos estoques, representado pela variável de número 5, que rejeita H_0 parcialmente, mostra que o conhecimento e a previsão da demanda têm sido uma preocupação salutar dos elos da cadeia estudados e constituem um dos instrumentos utilizados para controlar o efeito chicote. O elevado

grau de concordância, igual a 5,00, corrobora os esforços conjuntos para mitigar o efeito chicote.

c) As variáveis 6, 7 e 8 tratam do gerenciamento de informações e não rejeitam H_0 . O baixo nível de concordância das variáveis 6 e 7, com valores iguais a 1,94 e 2,39, respectivamente, mostra que tanto os dados sobre estoques quanto a integração eletrônica não são compartilhados com os parceiros, seja a montante, seja a jusante. Essa integração seria possivelmente a ferramenta mais poderosa para integrar interesses mútuos e reduzir o efeito chicote ao longo da cadeia de suprimentos. A variável de número 8, que aceita H_0 , apresenta média de concordância igual a 3,29, evidenciando que o sistema de informação das empresas da cadeia de suprimentos não tem a confiabilidade desejada, podendo induzir a decisões equivocadas em períodos de turbulência.

d) As variáveis 9 e 10 rejeitam H_0 parcialmente. O gerenciamento do sistema de informação entre os elos da cadeia possibilita a redução drástica das necessidades de estoques, conforme se verifica pela aceitação (H_0) das variáveis 6, 7 e 8. Todavia, isso não ocorre, como se observa pelas diferenças de gerenciamento, nas variáveis relacionadas ao compartilhamento de informação, representadas pelas variáveis 9 e 10. Constata-se, ademais, o

reconhecimento da importância do compartilhamento de informação pelas empresas da cadeia de suprimentos, conforme se vê no alto nível de concordância das variáveis 9 e 10, representado pelas médias iguais a 4,19 e 4,45, respectivamente. Dessa forma, continua latente o efeito chicote, em razão da falta de um sistema adequado de informação.

e) A variável 11 não rejeita H_0 . Não obstante, a variável de número 12 indica a existência do efeito chicote em nível de significância ($\alpha \leq 0,05$). Isso ocorre porque a reposição contínua de produtos não é uma regra de conduta comum aos três elos. Os supermercados repõem suas prateleiras de forma contínua; os fabricantes entregam seus produtos em lotes padronizados, e os atacadistas tentam equilibrar as exigências/necessidades de seus parceiros. O intervalo-padrão de pedido, representado pela variável de número 11, torna-se praticamente o único instrumento para minimizar o efeito chicote. A variável de número 12 constitui a principal fonte geradora do efeito chicote.

f) As variáveis 13 e 14 não rejeitam H_0 , e a variável de número 15 rejeita H_0 parcialmente. Todas as variáveis referem-se ainda à concentração/acumulação de pedidos e complementam a variável 11, discutida anteriormente. O baixo nível de concordância,

representado pelas médias iguais a 2,55, 1,87 e 2,29, respectivamente, mostra que as empresas possuem procedimentos diferenciados para a colocação de seus pedidos, que gostariam de colocar os pedidos de forma contínua e que pedidos concentrados são uma aspiração dos fabricantes a montante. Todo esse diferencial de procedimentos e aspirações fortalece o potencial do efeito chicote.

g) As variáveis 16, 17, 18 e 19 rejeitam H_0 parcialmente ao nível de significância de 5%. Todas as variáveis relacionam-se ao efeito preço. Os níveis de concordância mostram que a inflação, a concorrência e os efeitos sazonais ou de rápida obsolescência são tratados de forma individualizada pelas empresas, gerando potencial para o desenvolvimento do efeito chicote. Acrescente-se ainda que a respeito das promoções, identificadas com o número 18, os gestores de supermercados e atacadistas manifestam opiniões concordantes. Todavia, os Fabricantes mostram-se relutantes quanto a essa prática. Segundo Christopher (1997), as promoções pressionam os fabricantes a satisfazer as necessidades de variedades requeridas pelos consumidores num espaço de tempo cada vez menor, e muitas empresas não compreendem quais são os verdadeiros custos de tais iniciativas.

Um resumo da incidência das variáveis no efeito chicote é mostrado na Tabela 3.

Tabela 3: Resumo das variáveis do efeito chicote

Variáveis do efeito chicote		Variáveis n°	Efeito Chicote	
			Sim	Não
CAUSADORAS	Variação de preço (incluindo promoções)	16, 17, 18 e 19	16, 17, 18 e 19	-
	Demanda	1, 2, 3, 4 e 5	1, 2, 3 e 5	4
AMPLIFICADORAS	Compartilhamento de informações	6, 7, 8, 9 e 10	9 e 10	6, 7 e 8
	Processamento de Ordens	11, 12, 13, 14 e 15	12 e 15	11, 13 e 14
Total		19	12	7

Fonte: Dados da pesquisa.

Assim, de acordo com a Tabela 3, ficam evidentes:

- 1) As variáveis causadoras do efeito chicote:
 - a) Preço: as de números 16, 17, 18 e 19;
 - b) Demanda: as de números 1, 2, 3 e 5.
- 2) As variáveis amplificadoras do efeito chicote:
 - a) Compartilhamento da informação: as de números 9 e 10;
 - b) Processamento de ordens: as de números 12 e 15.

De maneira geral, 63% [(12/19) x 100] das variáveis analisadas estão relacionadas ao efeito chicote na cadeia de suprimentos da indústria alimentícia. Todavia, de um lado, a variação de preço constituiu o principal fator causador do efeito chicote, com 100% do total das variáveis de seu grupo; de outro lado, individualmente, a variável reposição contínua de produtos foi a mais relevante como amplificadora do efeito chicote: no teste estatístico a que foi submetida, verificou-se a rejeição de H_0 em todos os elos da cadeia.

5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA PROSSEGUIMENTO DA PESQUISA

As variáveis relevantes do efeito chicote, no contexto da gestão da cadeia de suprimentos, podem ser estudadas sob diversas perspectivas. Usualmente, o efeito chicote é estudado com base em modelos matemáticos teóricos e simulações (FORRESTER, 1958; MENDONÇA; ANDRADE, 2005). Não obstante, as condições iniciais utilizadas para a formulação do modelo, como demanda, ambientes sociais e ambientais, são dinâmicas, dificultando a generalização dos resultados evidenciados pela simulação do modelo pouco consistente. Em face disso, o estudo empírico por meio de pesquisa de campo pode propiciar uma análise com maior profundidade e realidade, uma vez que as variáveis consideradas relevantes detectam de forma mais precisa a dinamicidade dos ambientes organizacionais e sociais do momento.

Assim, utilizando uma pesquisa de campo em que se combinaram métodos qualitativos e quantitativos, o estudo possibilitou evidenciar o

efeito chicote nos elos constituídos por empresas supermercadistas, atacadistas e fabricantes de alimentos.

Alguns resultados devem ser destacados. Mediante a divisão do efeito chicote em dois fatores, um causador e outro amplificador, constatou-se que a variação de preço e a reposição contínua constituíram as principais variáveis, respectivamente. A variação de preço está fortemente relacionada aos consumidores finais que procuram produtos de baixo preço e promoções efetuadas pelos supermercados. Quanto à variável reposição contínua, de caráter endógeno, verificou-se que ela está fortemente relacionada às políticas de dimensionamento das ordens de pedidos de compra.

Com o estabelecimento de políticas de dimensionamento dos pedidos de compra, as empresas têm objetivado reduzir drasticamente os estoques em seus armazéns. Todavia, essa redução está decisivamente condicionada à eficiência do sistema logístico utilizado. O compartilhamento de informação por meio da EDI (*Electronic Data Interchange*) tem facilitado a manutenção do equilíbrio dos estoques. Saliente-se, aliás, que o desequilíbrio dos estoques tem maior importância para as empresas situadas a montante da empresa em foco (supermercados). As empresas situadas a montante, como os fabricantes de alimentos, não têm uma percepção clara do consumidor final. Por falta-lhes essa visão de mercado, os fabricantes planejam a produção orientados por previsões e não pela demanda, afetando a gestão da cadeia de

suprimentos por meio da manufatura e entregas urgentes de produtos.

Por conta dos resultados obtidos, pode-se concluir não existirem evidências de que as variáveis relacionadas ao efeito chicote sejam gerenciadas pelas empresas da cadeia de suprimentos da indústria alimentícia, apesar de se ter verificado que 37% [100% – 63%] das variáveis estão sincronizadas nos três elos estudados. Esse fato pode ser corroborado pelas políticas de dimensionamento das ordens de pedido de compra e pela prática da competição com base em preços, levada a efeito pelos supermercados.

5.1. Delimitação e Limitação do Estudo

O método escolhido para este estudo apresentou as seguintes delimitações: a) a coleta de dados foi concentrada nas empresas integrantes da cadeia de suprimentos de alimentos, incluindo fabricantes de bebidas, localizadas em regiões dispersas do sul do Brasil; b) a pesquisa teve concepção transversal, o que impossibilita a realização de estudos comparativos por meio de séries históricas.

Quanto às limitações da pesquisa, deve-se assinalar que: a) o estudo utilizou-se de uma amostra escolhida por conveniência, razão pela qual os resultados não podem ser generalizados; b) as dimensões dos grupos de empresas, constituídas por supermercados, atacadistas e fabricantes, não foram emparelhadas. Por conta disso, na aplicação do teste não paramétrico, o grupo de amostras de empresas foi considerado o de menor tamanho. A falta de emparelhamento das empresas nos seus respectivos elos se deveu ao fato de que, à medida que se desloca a montante da empresa em foco, a coleta de

dados encontra um número de empresas cada vez menor; c) o estudo considerou que as variáveis relacionadas ao efeito chicote tinham pesos ou influências iguais. Como a coleta de dados se realizou em várias regiões do país, as respostas às variáveis do efeito chicote podem ter sido influenciadas por fatores como os relacionados ao ambiente socioeconômico, experiência do gestor, porte da empresa e diferentes estágios de modernização das empresas.

5.2. Recomendações de estudo

Para o prosseguimento da pesquisa, sugerem-se os seguintes procedimentos: a) ampliar a amostra para uma área de maior abrangência e representatividade; b) desenvolver trabalhos semelhantes em outros segmentos produtivos; c) comparar resultados obtidos dos diferentes segmentos, ampliando, assim, a fronteira desse campo de conhecimento.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAD. Associação Brasileira de Atacadistas e Distribuidores. Acesso em: dez. 2006. Disponível em: www.abad.com.br. 2006.

ABIA. Associação Brasileira das Indústrias de Alimentos. Acesso em: dez. 2006. Disponível em: www.abia.org.br. 2006.

BALJKO, J. L. Expert Warns of Bullwhip Effect. *Electronic Buyers' News*, n. 1170, p. 5-6, July 26, 1999.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.

BARNEY, Jay B.; HESTERLEY, William. Economia das organizações: entendendo a relação

entre as organizações e a análise econômica. In: CLEGG, S. R.; HARDY, C.; NORD, W.R. (Orgs.). *Handbook de Estudos Organizacionais: ação e análise organizacionais*. São Paulo: Atlas, v. 3, p. 131-179, 2004.

BEAMON, B. M.; CHEN, V. C. P. Performance Analysis of Conjoined Supply Chain. *International Journal of Production Research*, v. 39, n. 14, p. 3195-3218, 2001.

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

CHRISTOPHER, Martin. *O marketing da logística*. São Paulo: Futura, 1999.

CHRISTOPHER, Martin. *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos. Estratégias para a Redução de Custos e Melhoria dos Serviços*. São Paulo: Pioneira, 1997.

DORNIER, Philippe-Pierre; ERNST, Ricardo; FENDER, Michel; KOUVELIS, Panos. *Logística e operações globais. Texto e casos*. São Paulo: Atlas, 2000.

FORD, David; GADDE, Lars-Erik; HAKANSSON, Håkan; SNEHOTA, Ivan. *Managing business relationships*. 2. ed. England: John Wiley & Sons Ltd, 2003.

FORRESTER, J. W. Industrial dynamics: a major breakthrough for decisions makers. *Harvard Business Review*, v. 36, n. 4, p. 37-66, 1958.

FRANSOO Jan C.; WOUTERS, Marc J. F. Measuring the bullwhip effect in the supply chain. *Supply Chain – An International Journal*, v. 5, n. 2, p. 78-89, 2000.

GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. *Administração da produção e operações*. 8. ed. São Paulo: Pioneira-Thomson Learning, 2001.

HANFIELD, Robert B.; NICHOLS JR., Ernest L. *Introduction to supply chain management*. New Jersey: Prentice-Hall, 1999.

HARLAND, Christine M. *Supply Chain Management: Relationships, chains and networks*.

British Journal of Management, v. 7, p. 63-80, Mar. 1996. Special Issue.

LAMMING, Richard; JOHNSEN, Thomas; ZHENG, Jurong; HARLAND, Christine. An initial classification of supply networks. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 20, n. 6, p. 675-691, 2000.

LEE, Hau L.; PADMANABHAN, V.; WHANG, Seungjin. The bullwhip effect in supply chain. *Sloan Management Review*, v. 38, n. 3, p. 93-102, 1997a.

_____. Information distortion in a supply chain: the bullwhip effect. *Management Science*, v. 43, n. 4, p. 546-558, 1997b.

MACHLINE, C.; BARBIERI, José C.; ALVARES, Antonio Carlos T. Um efeito chicote nos preços da cadeia siderúrgica de suprimentos. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 8., 2005. São Paulo. *Anais...* São Paulo: FGV, 2005.

MENDONÇA, R. D.; ANDRADE, R. S. Análise da instabilidade de fluxo de pedidos em cadeia de distribuição com auxílio da dinâmica dos sistemas. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 8., 2005, São Paulo. *Anais...* São Paulo: FGV, 2005.

NALEBUFF, Barry; BRANDENBURGER, Adam M. *Co-opetição*. Rio de Janeiro: Editora Rocco Ltda., 1996.

NEELY, A.; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance measurement system design. *International Journal of Operations and Production Management*, v. 15, n. 4, p. 80-116, 1995.

PIRES, Silvio R. I. *Gestão da cadeia de suprimentos*. São Paulo: Atlas, 2004.

RICHARDSON, Robert Jarry *et al.* *Pesquisa social: métodos e técnicas*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SALVADOR, Fabíola; MADUEÑO, Denise. Executivo se acovardou diante da EU, diz Caiado.

O Estado de São Paulo, São Paulo, 20 fev. 2008. Caderno de Economia, p. B9.

SIEGEL, Sidney; CASTELLAN JR.; N. John. *Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SIMCHI-LEVI, D.; KAMINSKY, P.; SIMCHI-LEIV, E. *Designing & managing the supply chain: concepts, strategies and case studies*. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 2003.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. *Administração da produção*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

TAYLOR, David H. Demand Amplification: Has It Got Beat? *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v. 30, n. 6, p. 515-533, Aug. 2000.

VICS. Voluntary Interindustry Commerce Standards. Acesso em: dez. 2006. Disponível em: www.vics.org.

WARBURTON, Roger D. H. An analytical investigation of the bullwhip effect. *Production and Operations Management*, v. 13, n. 2, p. 150-160, Summer 2004.

ZYLBERSZTAJN, D. Conceitos gerais, evolução e apresentação do sistema agroindustrial. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. *Economia e gestão dos negócios agroalimentares*. São Paulo: Pioneira, 2000.