

Modelo Teórico de Pesquisa aplicado para o estudo do Efeito Chicote

Nordon Barbosa de Sousa (Universidade Federal do ABC) nordon.barbosa@aluno.ufabc.edu.br

Bruno Silva Lima (Universidade Federal do ABC) bslima@aluno.ufabc.edu.br

Gustavo Menoncin de Carvalho Pereira (Universidade Federal do ABC) menoncin.gustavo@ufabc.edu.br

Resumo:

Com o avanço de ferramentas associadas a tecnologias de informação, aliadas a consumidores com um nível de exigência mais elevado, a competitividade entre empresas de um mesmo setor é cada vez mais acentuada. Dessa forma, todos os atores de uma mesma cadeia devem estar em sinergia para que o fluxo de informações transmitidas e recebidas chegue ao destinatário com o menor índice de ruído possível. Ao distúrbio inerente devido à falta de precisão nessa informação, chamamos de Efeito Chicote ou *Bullwhip Effect* que, quanto mais à montante da cadeia de suprimentos, mais atenuantes podem ser seus efeitos. Dessa forma, o propósito do presente estudo é o de descrever as suas causas, principais consequências e possíveis métodos de correção através de um modelo teórico de pesquisa, baseado na literatura existente sobre o tema em questão.

Palavras chave: Efeito Chicote, fluxo de informação, cadeia de suprimentos, modelo teórico de pesquisa.

Theoretical research model applied to Bullwhip Effect

Abstract

Advances in information technologies, combined with consumers with a higher level of demand, is making to increases the competitiveness between companies of the same branch. In this way, all actors of the same chain must be in synergy so that the flow of information transmitted and received can reach the recipient with the lowest possible noise. To the inherent disturbance due to lack of precision in this information, we call by Bullwhip Effect that, the more upstream of the supply chain, more attenuating its effects can be. Therefore, the core of the present study is to describe its causes, main consequences and possible methods of correction through a theoretical model of research, based on the existing literature on the subject in question.

Key-words: Bullwhip Effect, information flow, supply chain, theoretical model of research

1. Introdução

Com o avanço da tecnologia da informação, os recursos disponíveis para controle de todas as operações de uma empresa passaram a ser utilizados com uma maior frequência. Aliado a esse ponto, com consumidores cada vez mais exigentes, a competição entre empresas do mesmo ramo objetivando maximizar suas receitas e, por consequência, aperfeiçoar suas operações, aumentou (Bowersox et al, 2014). A esse conjunto de fatores, denomina-se como SCM (do Inglês, *Supply Chain Management*), o gerenciamento de toda cadeia de suprimentos, desde a compra da matéria prima necessária para a manufatura até a entrega do produto final ao cliente. Ao monitoramento desse processo, determina-se a logística que faça a relação entre o

tempo e o custo. Portanto, pode-se aferir que há uma forte relação entre logística e finanças (COELHO et al, 2009).

Filho et al (2004) expõem que um dos maiores obstáculos enfrentados pela cadeia de suprimentos é o de adequar seus volumes de produção e estoques às mais variadas oscilações da demanda e, ao mesmo tempo, manter um Grau de Atendimento alto; a não adequação da demanda à oferta é conhecida como *Bullwhip Effect* (do Inglês, Efeito Chicote).

Esse fenômeno, muito observado pelas empresas do setor manufatureiro, gera um desbalanceamento no setor produtivo podendo causar ou um desabastecimento, caso a política da empresa seja trabalhar com o sistema Make to Order (em que a produção é iniciada somente após a criação da ordem de venda), ou deixá-la com altos volumes de estoque, caso a empresa trabalhe com o sistema Make to Stock (em que a empresa faz uma estimativa com base em vendas passadas do quanto foi vendido e elabora seu programa de produção para o mês subsequente) e, ao final de um período, receba menos ordens de venda que o previsto (PACHECO & CÂNDIDO, 2001; BARTOLI & SILVA, 2008). Portanto, o objetivo do presente estudo é propor um modelo que possa verificar se há relação e em qual nível entre o desempenho operacional de uma empresa, e as causas descritas pela literatura sobre o Efeito Chicote, através de um modelo teórico de pesquisa.

2. GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Até a década de 90, o lead time médio para o processamento de um pedido gerado por um cliente girava em torno de 15 a 30 dias. Isto quando todos os trâmites saíam conforme planejado anteriormente (BOWERSOX et al, 2014). Porém, quando uma ordem era inserida no sistema com algum dado inconsistente ou até mesmo se a entrega não chegasse ao destinatário correto esses prazos alongavam-se consideravelmente.

Esse autor (2014) afirma que a política até a corrente ocasião era a de manter um nível alto de estoques, para que o grau de atendimento ao cliente fosse satisfatório aos padrões da época. Porém, com o passar do tempo, a informatização dos processos foi tomando conta com uma intensidade cada vez maior de atividades que até então eram manuais ou até mesmo sem uma ligação direta e dinâmica entre o cliente e o fornecedor (FILHO et al, 2004). A esse fenômeno de uma conectividade mais estreita entre os mais variados relacionamentos, denomina-se por Supply Chain Management (SCM).

Nesse modelo, como descreve Bowersox et al (2014) “os produtos podem ser fabricados de acordo com especificações exatas e rapidamente entregues aos consumidores espalhados pelo mundo.”

Do ponto de vista histórico, o conceito de SCM surgiu na literatura em meados dos anos 80 COOPER et al (1997) apud FILHO et al (2004). Nos anos 90, aparecem os primeiros casos práticos de empresas saindo da abordagem tradicional e internalizada entre si para uma gestão focada nas relações com empresas que fazem parte da mesma rede de suprimentos (Filho, A., et al, 2004).

Corroborando tal pensamento, Pereira e Hamacher (2000) detalham que o objetivo do Supply Chain Management é o de estruturar focos da empresa, os quais são fundamentais para todos os membros da cadeia envolvida, integrando assim todas as atividades relacionadas entre os atores da cadeia a fim de resultados positivos para ambos, através de uma relação ganha-ganha. Segundo Bowersox (2014) existem três tipos de valores: os econômicos, cujo foco central é a redução dos custos totais do processo; os de mercado que a apresentação do produto/serviço é o principal objetivo; e, por fim, o de relevância que nos tempos atuais, com

uma exigência cada vez maior dos clientes, a customização de cada produto ou serviço para melhor atendê-los, é a proposta nesse modelo.

Com a crescente automatização nos processos operacionais e estratégicos dentro das organizações, fica claro que os sistemas informatizados são o motor que movimentam todo o fluxo de informações na cadeia de suprimentos; toda transparência e toda rapidez na passagem dos dados só foi possível através dos sistemas integrados como o ERP (do Inglês, Enterprise Resource Planning) Bowersox et al (2014).

Este autor (2014), explica que os sistemas ERP incorporam um banco de dados com informações de toda a empresa - data warehouse -, as quais facilitam no planejamento da operação logística da empresa seja em curto prazo como alocações, produção diária e abertura de ordem, como também em longo prazo através dos tradeoffs adotados pelos gestores diante de uma determinada situação.

Dentro do quadrante cadeia de suprimentos, Fine (1999) ressalta que estão elencadas as tarefas de decisão da empresa que visam soluções as quais envolvem o tempo, espaço e disponibilidade de recursos. Compete à logística, portanto, gerenciar o fluxo deste conjunto de atividades de forma que o produto final seja entregue conforme as especificações solicitadas e acordadas com o cliente (Ballou, 2001; Alcantara & Marchesine, 2012). Segundo Bowersox et al (2014), a logística é uma ferramenta que está inserida na cadeia de suprimentos, cujos objetivos são implementar e controlar sistemas que facilitem o gerenciamento do fluxo de materiais e os estoques de produtos em processamento como também os de produtos acabados.

A razão da logística é poder oferecer ao cliente um alto grau de atendimento, aperfeiçoando o programa de produção da fábrica, através de dados recebidos pela área do marketing. Portanto, verifica-se que a logística trabalha a todo tempo com a relação de tempo versus custo sempre objetivando maior rentabilidade ao processo e consequentemente a empresa. Novaes (2001) aborda quatro grandes fases da logística ao longo do tempo. A primeira fase, denominada de Atuação Segmentada, tem como característica o acúmulo de estoques e a baixa diferenciação na oferta de produtos e os fabricantes tinham como objetivo em economizar seus custos no transporte formando grandes lotes. Já a segunda fase, denominada Atuação Rígida que surge com a necessidade de ampliar a gama de produtos nos mais diversos segmentos para atender às necessidades dos clientes que, além de mais exigentes, passam a criar expectativas em produtos com um maior nível de especialização.

Por conseguinte, surge uma terceira fase chamada Integração Flexível que, diferentemente da atuação rígida onde o processo de otimização aconteceu somente nos processos internos da empresa, há comunicação entre o fornecedor com seu cliente, através do sistema que até os dias atuais é amplamente utilizado, o chamado EDI (do Inglês, Eletronic Data Interchange), cujo objetivo é estabelecer um canal direto entre os dois elos da cadeia de suprimentos, fazendo com que os planos de produção da fábrica possam estar alinhados com as informações repassadas pelos clientes, através do sistema EDI. Com essa ferramenta, o foco passa a ser na assertividade quanto a previsão de demanda e, consequentemente, redução no volume de mercadoria parada em estoque (MUKHOPADHYAY, 1995).

Por fim, a quarta e última fase denominada Integração Estratégica tem como meta aliar a estratégia de não apenas dois elos da cadeia, mas sim toda cadeia de suprimentos com o alinhamento estratégico, aumentando assim sua competitividade no mercado, através de uma troca contínua de informações entre todos os atores, para que nesse novo ambiente novas soluções possam ser encontradas para os desafios existentes (Ballou, 2001; Bowersox et al, 2014; Novaes, 2001).

Como síntese, o processo de maturidade de Gestão de Cadeia de Suprimentos nas organizações que atuam é composto por quatro fases: 1) Atuação Segmentada; 2) Atuação Rígida; 3) Integração Flexível e 4) Integração Estratégica.

3. O EFEITO CHICOTE

Almeida (2014) constata que o efeito chicote consiste em um fenômeno que as ordens de compra e produção ao longo da cadeia tendem a ter uma maior variação do elemento a montante da cadeia (fornecedor) que o elemento à jusante da cadeia (varejista). Isso ocorre em função de uma distorção da informação sobre a sinalização da demanda.

Uma mudança repentina nos pedidos, por exemplo, sem uma correta antecipação aos demais atores, pode causar uma ruptura nos estoques, ou seja, o não atendimento por parte do fornecedor ou até mesmo o aumento inesperado no volume de estocagem, caso haja a operação inversa, isto é, o cancelamento. Assim o estudo do efeito chicote é fundamental para o correto funcionamento da cadeia de suprimentos. Segundo Coelho et al (2009), tais distúrbios tendem a espalhar-se por toda cadeia, prejudicando a competitividade do produto, seja por aumentar seus custos com a estocagem extra ou por perder atendimento em função de estoques insuficientes.

Dada a necessidade de descobrir possíveis maneiras de resolver ou atenuar as complicações do Efeito Chicote, é importante que sejam estudadas as causas do mesmo, que foram apontadas pela primeira vez por Forrester (1958), sendo este o motivo de muitas vezes encontrar-se o tema na literatura como Efeito Forrester.

Segundo Gonçalves *et al* (2016) a busca da eficiência na comunicação visa reduzir a falta de integração dos processos, sendo importante que os elos da cadeia consigam interagir através de uma troca de informações eficiente para reduzir a fragmentação, obter redução de custos e aumentar a qualidade dos serviços oferecidos. Portanto fluxos de informações são fundamentais para o desempenho das cadeias de abastecimento. A falta de sincronismo ocasiona mudanças não esperadas, gerando estoques acima do ideal, caracterizando o efeito chicote (SUCKY, 2009).

De acordo com estudos realizados por Lee (2004), podem-se elencar quatro elementos como os principais causadores do Efeito Chicote:

- Processamento da previsão de demanda;
- Jogo da escassez ou racionamento;
- Acúmulo de pedidos;
- Flutuação de preços.

Analisando as principais causas do efeito chicote, Melo e Alcantara (2014) apontam como principal desafio da gestão da demanda reduzir ineficiências e atenuar ou eliminar a amplificação da demanda ao longo da cadeia de suprimentos. Esta ação tem como proposta de uma abordagem mais sistemática e integrada de gestão da demanda na cadeia de suprimentos (processamento), que possa resultar na melhoria do serviço prestado ao cliente (acúmulo de pedidos), contribuindo para um nível maior de disponibilidade do produto (escassez ou racionamento). Por fim, busca-se reduzir os custos pela diminuição das perdas de produtos, dos estoques (flutuação de preços).

A partir das causas indicadas, as mesmas irão produzir efeitos, sendo que seus principais desdobramentos, segundo Scukanec et al, (2007) são:

1. Aumento de estoques;
2. Previsão incerta de condições futuras;
3. Redução ou aumento das possibilidades de entrega;
4. Perda de receita;
5. Logística e transporte passivos;
6. Distúrbios na programação da produção;
7. Baixo nível de serviço;
8. Custos altos de correção (fretes urgentes, horas extras).

Para minimizar as consequências do efeito chicote, Gonçalves (2014) propõe o compartilhamento de informações, alinhamento de canal e eficiência operacional como mecanismos de coordenação que tendem a combater os impactos maléficos do efeito chicote.

Além destes efeitos, Pinheiro *et al* (2016) verificaram a interferência na variabilidade dos pedidos confrontando os resultados do cenário com restrição na disponibilização da informação, comparados aos resultados obtidos no cenário sem restrição para a informação da demanda. A conclusão é que quando não há aplicação de técnicas para controle das principais variáveis, a disponibilização da informação tem efeito mitigador no efeito chicote.

4. METODOLOGIA

A proposta do presente modelo teórico de pesquisa fundamenta-se nos autores estudados, ao longo da revisão bibliográfica para contextualizar as mais diferentes cadeias de suprimentos, dado o seu grau de maturidade e estratégia de valor com as principais causas do Efeito Chicote como também quais são as suas consequências para os atores envolvidos. Dentro de cada possível consequência existe ações corretivas que visam a não ocorrência do Efeito Chicote ou sua minimização através de um controle adequado por meio do SCM. Não obstante, este é um trabalho exploratório de caráter experimental. Gil (2002) discorre que essa é uma categoria onde os pesquisadores estão em processo de familiarização com o assunto proposto de modo que, ao finalizar a pesquisa, além de um domínio maior sobre o tema específico estudado, hipóteses poderão ser levantadas para o problema proposto. A justificativa para o enquadramento da presente pesquisa, dentro desse eixo, é o fato de verificar se a ocorrência de um distúrbio, dentro da cadeia de suprimentos pode acarretar no que conhecemos por Efeito Chicote e qual o seu grau para os atores envolvidos. Portanto, do ponto de vista metodológico, a presente pesquisa é uma revisão bibliográfica, onde o objeto de estudo não tem como base análise estatística dos dados, apenas o entendimento dos fenômenos, através da interpretação dos dados elencados através de recursos da literatura, como é o caso do presente estudo (Creswell, 2010).

5. MODELO TEÓRICO DE PESQUISA

Novaes (2001) define como sendo quatro as fases de maturidade da cadeia de suprimentos: a atuação segmentada, a atuação rígida, a integração flexível e a integração estratégica. O grau de maturidade busca o alinhamento estratégico, como proposto por Bowersox (2014) aos três tipos de valores: econômicos, de mercado e de relevância. A primeira premissa do modelo aqui proposto é de que a empresa estando com o grau de maturidade alinhado com a exigência do posicionamento estratégico de valor, menor o impacto do efeito chicote. A lógica do modelo é que na convergência do grau de maturidade com a estratégia de valor da cadeia de

suprimentos, possivelmente se identificam as causas, as consequências e, portanto, o plano de ação para a correção e minimização do Efeito Chicote.

A contribuição de Lee (2004) adiciona ao modelo os quatro elementos causadores do Efeito Chicote: Processamento da previsão de demanda; Jogo da escassez ou racionamento; Acúmulo de pedidos; Flutuação de preços.

E, Scukanec et al, (2007) classifica em oito possíveis desdobramentos do efeito chicote: 1) Aumento de estoques; 2) Previsão incerta de condições futuras; 3) Redução ou aumento das possibilidades de entrega; 4) Perda de receita; 5) Logística e transporte passivos; 6) Distúrbios na programação da produção; 7) Baixo nível de serviço e 8) Custos altos de correção (fretes urgentes, horas extras).

Com a revisão da literatura realizada se propõe agrupá-las conforme as causas do efeito chicote: a qualidade do **Processamento da previsão de demanda** impacta: 1) Aumento de estoques; 2) Previsão incerta de condições futuras; 5) Logística e transporte passivos; 6) Distúrbios na programação da produção; **O jogo da escassez ou racionamento**, por sua vez impacta: 2) Previsão incerta de condições futuras; 3) Redução ou aumento das possibilidades de entrega; 7) Baixo nível de serviço e 8) Custos altos de correção (fretes urgentes, horas extras); o acúmulo de pedidos: 1) Aumento de estoques; 5) Logística e transporte passivos e 6) Distúrbios na programação da produção; e, finalmente, a **flutuação de preços** traz como possíveis consequências: 4) Perda de receita; 5) Logística e transporte passivos e 8) Custos altos de correção (fretes urgentes, horas extras).

Assim apresenta-se a aplicação do modelo, com o objetivo de entender e diagnosticar o efeito chicote e seus desdobramentos na cadeia de suprimentos. O modelo teórico de pesquisa, apresentado na Figura 1, é um instrumento que tem como principal utilidade investigar e classificar:

- a) a relação do grau de maturidade com a estratégia de valor da cadeia de suprimentos da empresa;
- b) o impacto do efeito dos principais processos causadores do efeito chicote;
- c) as consequências relativas aos processos causadores.

Com a aplicação do modelo, os planos de ação passam a ser direcionados de acordo com o alinhamento entre estratégia e maturidade da cadeia de suprimentos. O modelo propõe ações no fluxo de informações, na redução do ciclo entre planejado e realizado, na maior interação entre os elos da cadeia e na estratégia de preços, conforme o diagnóstico a ser produzido.

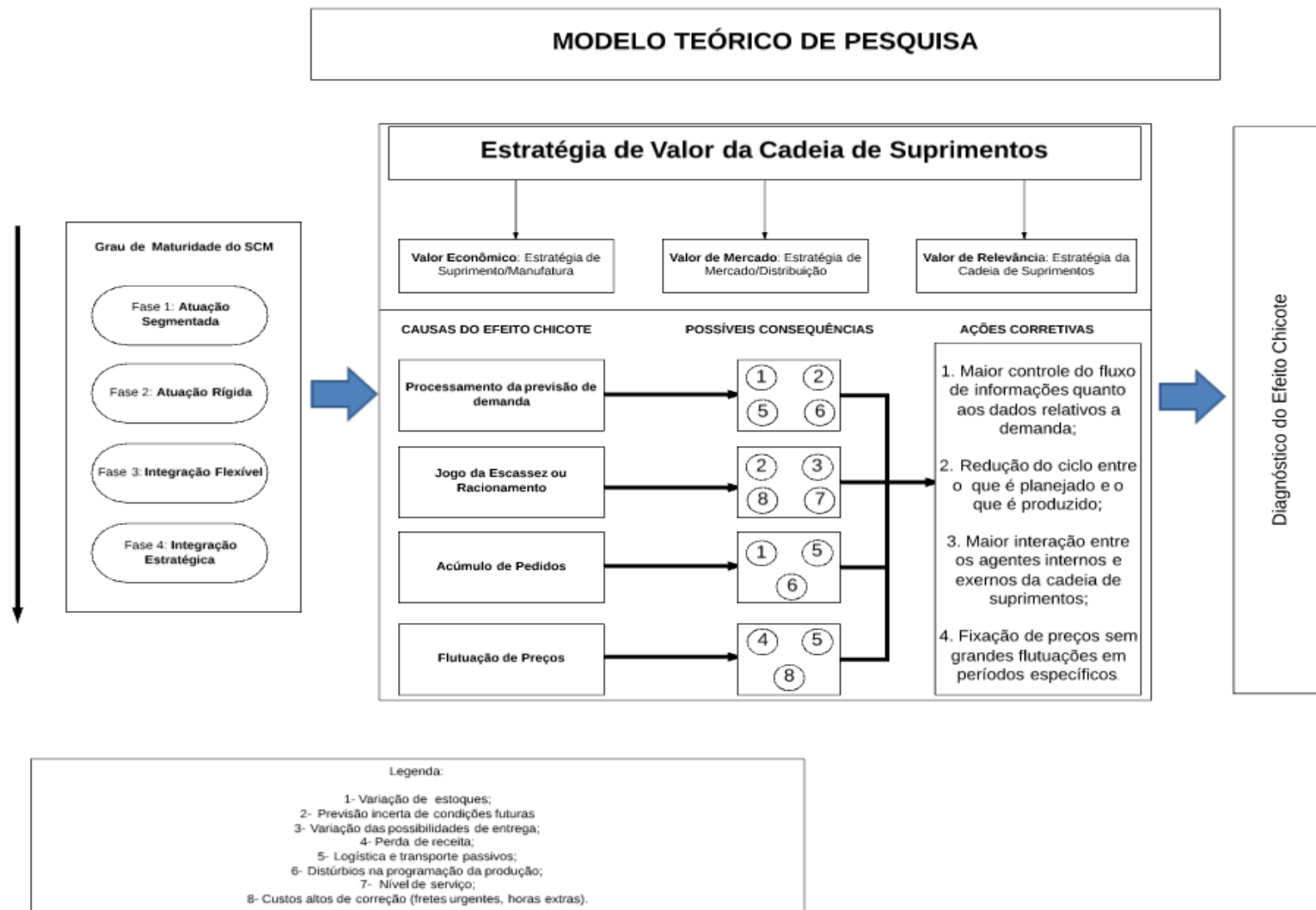


Figura 01: Modelo Teórico de Pesquisa

6. CONCLUSÕES

Pelas características apresentados do efeito chicote em cadeias de suprimentos, e através da revisão da literatura a respeito do assunto, existe uma necessidade de maior pesquisa em modelos que unam as questões operacionais com as comportamentais para a abordagem do problema.

A proposta do modelo teórico apresentado neste trabalho busca abordar os aspectos comportamentais através da análise da maturidade da gestão da cadeia de suprimentos, sugerindo uma abordagem qualitativa, e relacionando o estágio de maturidade com os indicadores operacionais de impacto gerados pelo efeito chicote.

A partir das informações de volume fornecidas pelo cliente, de suma importância desde o início do projeto do produto, a empresa é capaz de elaborar um plano de compra de materiais e equipamentos necessários para alcançar uma capacidade produtiva satisfatória. O aumento ou redução dos volumes previstos com antecedência também são fortes sinalizadores de quais passos a empresa fornecedora deve seguir futuramente para continuar mantendo um bom nível de serviço nos produtos e/ou segmentos corretos. Tendo uma capacidade produtiva instalada definida e uma demanda clara, é então possível definir quando começar a produção de determinado lote, quando finalizar, o tamanho do lote e a possibilidade ou não de se atender um volume no prazo estipulado pelo cliente. Quando a informação passada não é clara, ou até mesmo com sistemáticas correções, através do EDI, o programa de produção da empresa cliente é forçado a sofrer alterações, o que prejudica toda uma sequência de operações dentro da cadeia de abastecimento. Portanto as empresas precisam, nos dias atuais, cada vez mais amadurecer seus processos, através de sinergia na troca de informações ao longo da cadeia, de forma a conciliar à sua estratégia, para que ganhos sejam alcançados conjuntamente. Quanto maior o efeito chicote, maior a falta de troca de informações ao longo da cadeia, o que pode sugerir decisões custosas e desnecessárias.

A proposta de um modelo que possa relacionar estratégia de valor e grau de maturidade com as causas do efeito chicote pretende dar maior suporte nos planos de ação assertivos a serem desenvolvidos. Testar futuramente o modelo, com a hipótese de que os aspectos comportamentais em relação aos participantes em uma cadeia de suprimentos podem diminuir as causas operacionais do efeito chicote. Os resultados pretendem apoiar que o compartilhamento de informações de demanda e da política de reabastecimento podem mitigar o risco de coordenação entre os elos da cadeia.

Referências

Almeida, M M. A importância da confiança e colaboração entre empresas para mitigação do efeito chicote na gestão da cadeia de suprimentos. 2014. 223f. Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/111075>>.

Bartoli, I.; Silva, M. B. LEAN MANUFACTURING VOLTADO PARA EA INDÚSTRIA SIDERURGICA MTO, XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Rio de Janeiro, RJ, p. 1- 14, out. 2008. Disponível em: 4ª Jornada Científica e Tecnológica da FATEC de Botucatu 7 a 9 de Outubro de 2015, Botucatu – São Paulo, Brasil

Bowersox, D J.; Closs, D, J.; Cooper, M. B.; Bowersox, J, C. Gestão Logística da Cadeia de Suprimentos. Porto Alegre: AMGH, 2014.

Coelho, L.C.; Follmann, N.; Rodriguez, C.M.T. O impacto do compartilhamento de informações na redução do efeito chicote na cadeia de abastecimento. In Gest. Prod.; São Carlos, v. 16 n. 4, p. 571-583, out-dez 2009.

Coelho, L.C.; Follmann N.; Rodríguez, C.M.T. Revista Mundo Logística. nº 5, ano 1, Julho - Agosto 2008.

Cresswell, J. O projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Porto Alegre: Artmed, 2010.

Filho, A.G.A.; Cerra, A.L.; Maia, J.L.; Neto, M.C.; Bonadio, P.V.G. Pressupostos da Gestão da Cadeia de Suprimentos: evidências de estudos sobre a indústria automobilística. In: Revista Gestão & Produção, vol. 11 n. 3 pag. 275-288 set-dez 2004.

Fine, C.H. Clockspeed-based strategies for supply chain design. In: Production and Operations Management, vol. 9 n. 3 fall - 2000, EUA.

Forrester J. Industrial Dynamics. Harvard Business Review. Boston, nº 36, Julho - Agosto 1958.

Gerhardt, T.; Silveira, D.T. Métodos de pesquisa. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

Gonçalves, A A Yoshida, D Pitassi, C Freita, J A S B Fatores críticos de sucesso na gestão da cadeia de suprimentos em saúde pública: uma visão dos gestores dos institutos federais da cidade do rio de janeiro, rj, brasil Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde - RAHIS V. 13, N. 2 (2016)

Gonçalves, L C Impactos do efeito chicote na cadeia de suprimentos da indústria de alimentos paulista Revista Científica Hermes n. 11, p. 67-82, jun.- dez.,2014. 67

Guimarães, P.R.B. Métodos Quantitativos Estatísticos. Ed. IESDE BRASIL S.A. ISBN: 978-85-387-3028-6. Edição 1, pg 172-179, 2008.

Lee H. L.; Padmanabhan, V.; Whang, S. Information Distortion in a Supply Chain: The Bullwhip Effect. Management Science, Vol. 50, nº. 12, Dezembro 2004.

Marchesini, M.M.P.; Alcantara, R.L.C. Conceituando o serviço logístico e seus elementos. In: Revista da Ciência e Tecnologia, v.17, p. 65-86, 2012.

Martha C. Cooper, Douglas M. Lambert and Janus D. Pagh, "Supply Chain Management: More Than a New Name for Logistics," The International Journal of Logistics Management, Vol. 8, No. 1 (1997), pg. 1-14

Melo, D C Alcantara, R LC A amplificação da demanda na cadeia de suprimentos: uma análise no setor de mercearia básica Gestão Industrial, v. 10, n. 01: p. 200-219, 2014

Mukhopadhyay, T.; Kekre, S.; Kalathur, S. Business Value of Information Technology: A Study of Eletronic Data Interchange. In: Management Information Systems Research Center, vol. 19, n. 2, p. 137-156, jun 1995.

Neto, R. V. N.; Oliveira, J.R.A.; Ghinato, P. Supply Chain Management - Aplicação e Ferramentas. In: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Curitiba, outubro 2002. Novaes, A.G. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

Novaes, A.G. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

Oliveira, G. B de O. Uma discussão sobre o conceito de desenvolvimento. In: Rev. FAE, Curitiba, v.5, n.2, p.37-48, maio/ago. 2002.

Pacheco, R. F.; Candido, M. A. B. Metodologia de Avaliação da viabilidade de mudança de estratégia de gestão da demanda de Make-to-Order para Assembly-to-Order. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Programa de pós graduação em Informática aplicada, Paraná: 2001

Pinheiro, E. V.; Frazzon, E. M.; Sgnaolin, L.; Mendonça, L. H. S. Um modelo de simulação do jogo da cerveja para o estudo do impacto da informação na mitigação do efeito chicote na cadeia de suprimentos: ferramenta para apoio educacional em gestão da cadeia de suprimento. GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, Bauru, Ano 11, nº 2, abr-jun/2016, p. 53-65.

Scukanec, A.; Rogic, K.; Babic, D. Bullwhip Effect in Supply Chain. In Promet - Traffic&Transportation, vol. 19, 2007 n. 5, 289-293.

Slack, N.; Chambers, S.; Johnston, R. Administração da produção. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 747p.

Sucky, E. The bullwhip effect in supply chains – an overestimated problem? **International Journal of Production Economics**, v.118, n.1, p.311–322, 2009.