

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO – EA/PPGA – UFRGS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO**

Alexandre Maçada Andrade

***BULLWHIP EFFECT* E CAPACIDADE ABSORTIVA DAS EMPRESAS:
Uma Pesquisa Com Múltiplos Casos**

Porto Alegre

2009

Alexandre Maçada Andrade

***BULLWHIP EFFECT E CAPACIDADE ABSORTIVA DAS EMPRESAS:
Uma Pesquisa Com Múltiplos Casos***

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração – Mestrado, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientadora: Doutora Lilia Maria Vargas.

Porto Alegre

2009

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

A553b

Andrade, Alexandre Maçada

Bullwhip Effect e Capacidade Absortiva das empresas:
Uma pesquisa com múltiplos casos / Alexandre Maçada
Andrade. – 2009.

121 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do
Sul, Escola de Administração, Programa de Pós-Graduação em
Administração, 2009.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Lilia Maria Vargas.

1. Cadeia de Suprimentos. 2. Capacidade Absortiva I. Título.

CDU- 658



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Alsones Balestrin

(UNISINOS)

Prof. Dr. José Carlos Fiorioli

(EA/UFRGS)

Profª. Drª. Mirian Oliveira

(PUC/RS)

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Lilia Maria Vargas

Área de Concentração: Gestão da Tecnologia e da Produção

Curso: Mestrado Acadêmico

Porto Alegre, 15 de dezembro de 2009.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que de alguma forma contribuíram na concretização deste objetivo profissional:

- aos **meus pais e avós**, que além de viabilizarem a realização do Mestrado, me apoiaram nos momentos difíceis. E ao **meu irmão**, pelo carinho de sempre;
- à **minha orientadora, Lilia Maria Vargas**, por toda a paciência, exigência, atenção e, principalmente, pela orientação na elaboração desta dissertação;
- ao **professor Antônio Carlos Gastaud Maçada**, pela contribuição, orientação, ajuda e atenção dispensadas à pesquisa;
- aos **amigos e colegas do Mestrado**, pela amizade, colaboração e lembranças;
- aos **gestores de todas as empresas**, que me auxiliaram na realização deste estudo.
- e a **Deus**, por sempre interceder por mim.

A todos, os meus agradecimentos!

RESUMO

O funcionamento da cadeia de suprimentos é um tema atual que tem motivado muitas pesquisas para o entendimento da sua dinâmica como fonte de obtenção de vantagem competitiva. O *bullwhip effect* – efeito de oscilação de demanda dentro da cadeia de suprimentos – é um dos causadores de ineficiências operacionais e de consequentes gastos desnecessários. Esse fenômeno ainda não foi estudado em sua totalidade; a maioria das pesquisas até então utilizaram-se de análises quantitativas, não levando em conta fatores qualitativos presentes em situações de oscilação de demanda, tais como: a experiência do programador de demanda, as capacidades desenvolvidas pela empresa e os métodos que ela utiliza para integrar o conhecimento sobre o fenômeno. Esta pesquisa contribui nesse sentido. Coloca em evidência, por meio da análise qualitativa do *bullwhip effect* e dos fundamentos do processo de capacidade absorptiva. Busca-se integrar esses dois conceitos, até então não abordados conjuntamente. A reunião desse referencial e dos resultados obtidos por intermédio das observações deverá fornecer subsídios para a melhor compreensão do fenômeno. A estratégia de pesquisa selecionada se deu por meio de estudos de caso com três empresas brasileiras, de diferentes setores. Entrevistaram-se sete executivos das empresas, responsáveis pela programação da produção e a análise de demanda. Foram encontrados muitos pontos convergentes entre a literatura e a prática empresarial, principalmente sobre os fundamentos da capacidade absorptiva em uma situação de *bullwhip effect*, como também entre as diferentes dimensões da capacidade absorptiva *per se*. A principal contribuição da pesquisa está em integrar orientações teóricas e ações práticas desenvolvidas pelas empresas sob o *bullwhip effect*, relacionadas com a capacidade absorptiva, dando destaque aos fatores humanos, o que propicia um referencial mais abrangente para examinar esses processos. Em nível gerencial, oferece-se subsídios aos gestores no aprimoramento de técnicas de absorção do conhecimento em situações de oscilação de demanda, tornando suas previsões e a produção mais eficientes.

Palavras-chave: Cadeia de suprimentos. *Bullwhip effect*. Capacidade absorptiva. Conhecimento.

ABSTRACT

The operation of the supply chain is a current topic and it has motivated many researches in order to understand its dynamic as source of obtaining competitive advantage. The bullwhip effect – the effect of oscillating demand inside the supply chain – is one of the originators of operational inefficiencies and consequent unnecessary expenditure. This phenomenon has not been studied in its totality yet; most researches have used quantitative analysis so far, not taking into account qualitative factors which are present in oscillating demand situations, such as: the experience of the demand manager, the capabilities developed by the company and the methods which it uses to integrate the knowledge about the phenomenon. This research contributes in this sense. It highlights through the bullwhip effect qualitative analysis and the process fundamentals of absorptive capacity. It pursuits to integrate these two concepts which have not thus far been approached together. The reunion of this reference and the obtained results through remarks should provide subsidies for better comprehension of the phenomenon. The research strategy selected was through case studies with three Brazilian companies of different sectors. Seven executives of the companies were interviewed; they are responsible for the production programming and for the demand analysis. Many convergent points were found between literature and the business practice, mainly concerning the fundamentals of absorptive capacity in a bullwhip effect situation, as well as among the different dimensions of absorptive capacity per se. The main contribution of the research is to integrate theoretical orientations and practical actions developed by the companies under the bullwhip effect, which are related to the absorptive capacity, highlighting to the human factors, which provides a reference more comprehensive to examine these processes. In a managerial level, subsidies are offered to the managers in the improvement of the absorption techniques of the knowledge in oscillating demand situations, making their forecasts and the production more efficient.

Key words: Supply chain. Bullwhip effect. Absorptive capacity. Knowledge.

LISTA DAS ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Cadeia de suprimentos genérica.....	24
Figura 2 – O <i>bullwhip effect</i>	27
Figura 3 – As causas do <i>bullwhip effect</i>	32
Figura 4 – <i>Framework</i> de capacidade absorativa.....	47
Figura 5 – Método de estudo de caso.....	50
Figura 6 – Esquema de desenvolvimento de uma análise de conteúdo.....	54
Figura 7 – Posição da Lennon & McCartney na cadeia de suprimentos.....	57
Figura 8 – Posição da Presley Autopeças Elétricas na cadeia de suprimentos.....	70
Figura 9 – Posição da Harper Commodities na cadeia de suprimentos têxtil.....	83
Figura 10 - <i>Framework</i> integrado do <i>bullwhip effect</i> e da capacidade absorativa.....	105

LISTA DOS QUADROS

Quadro 1 – Métodos de previsão de demanda.	22
Quadro 2 – Níveis de solução para o <i>bullwhip effect</i>	35
Quadro 3 – Principais ferramentas utilizadas.	36
Quadro 4 – Níveis de interação da capacidade absorviva.	39
Quadro 5 – Fundamentos da capacidade absorviva.	44
Quadro 6 – Dimensões da capacidade absorviva de Zahra e George.	46
Quadro 7 – Enfoques utilizados na capacidade absorviva.	47
Quadro 8 – Identificação das empresas pesquisadas.	56
Quadro 9 – Elementos relacionados às causas <i>Bullwhip effect</i>	99
Quadro 10 – Fundamentos da Capacidade Absorviva.	102
Quadro 11 – Dimensões da capacidade absorviva.	103

LISTA DAS SIGLAS

ABC	–	Custo Baseado nas Atividades (<i>Activities Based Cost</i>)
BE	–	Efeito Chicote (<i>Bullwhip Effect</i>)
CA	–	Capacidade Absortiva (<i>Absorptive Capacity</i>)
CAO	–	Ordens Assistidas por Computador (<i>Computer Assited Ordering</i>)
CMI	–	Estoque Administrado por mais de uma Empresa (<i>Co-Managed Inventory</i>)
CPFR	–	Planejamento, Previsão e Reposição Colaborativos (<i>Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment</i>)
CRP	–	Sistema de Reabastecimento Contínuo (<i>Continuous Replenishment Program</i>)
CTM	–	Gerenciamento de Transporte Colaborativo (<i>Collaborative Transport Management</i>)
ECR	–	Resposta Eficiente ao Consumidor (<i>Efficient Consumer Response</i>)
EDI	–	Intercâmbio Eletrônico de Informações (<i>Eletronic Data Interchange</i>)
EDLP	–	Preço Baixo Todo Dia (<i>Every Day Low Price</i>)
JMI	–	Estoque Mutuamente Administrado (<i>Jointly Managed Inventory</i>)
MTO	–	Produção para Atender Pedido (<i>Made-to-order</i>)
MTS	–	Produção para Estocagem (<i>Made-to-stock</i>)
SCM	–	Gestão da Cadeia de Suprimentos (<i>Supply Chain Management</i>)
VMI	–	Inventário Gerenciado pelo Fornecedor (<i>Vendor Management Inventory</i>)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 CONTEXTO GERAL DA PESQUISA	16
1.2 JUSTIFICATIVAS	18
1.2.1 Relevância prática e econômica	18
1.2.2 Relevância teórica	18
1.2.3 Relevância empírica	19
1.3 QUESTÃO DE PESQUISA	20
1.4 OBJETIVOS	20
1.4.1 Objetivo geral	20
1.4.2 Objetivos específicos	20
2 BULLWHIP EFFECT E ABSORÇÃO DE CONHECIMENTO	21
2.1 O <i>BULLWHIP EFFECT</i>	21
2.1.1 A previsão da demanda	21
2.1.2 A cadeia de suprimentos	23
2.1.3 O <i>bullwhip effect</i>	25
2.1.3.1 Causas operacionais do <i>bullwhip effect</i>	27
2.1.3.2 Soluções apontadas para reduzir o <i>bullwhip effect</i>	33
3 CAPACIDADE ABSORTIVA	38
3.1 OS FUNDAMENTOS DA CAPACIDADE ABSORTIVA	40
3.1.1 Fontes de conhecimento	40
3.1.2 Os mecanismos de integração social	41
3.1.3 Os regimes de apropriabilidade	42
3.1.4 Gatilhos	43
3.1.5 Relações de poder	43
3.1.6 <i>Gatekeepers</i>	44
3.2 DIMENSÕES DA CAPACIDADE ABSORTIVA	45
4 MÉTODO	49
4.1 INDICAÇÃO DO TIPO DE PESQUISA	49
4.1.1 Fase de definição, planejamento e preparação	50
4.1.2 Fase de coleta e análise de conteúdo	52
4.1.3 Fase de análise final e conclusão	
5 ESTUDO DE CASOS	55
5.1 CASO PILOTO: BUARQUE FERTILIZANTES	56
5.2 LENNON & MCCARTNEY MÁQUINAS AGRÍCOLAS	57
5.2.1 Descrição da empresa	57
5.2.2 O <i>bullwhip effect</i>	58
5.2.2.1 Demanda	58
5.2.2.2 Estoques	59

5.2.2.3 Fornecedores	59
5.2.2.4 Empresas jusantes	60
5.2.2.5 Outros aspectos relevantes	61
5.2.3 A capacidade absorptiva em uma situação de <i>Bullwhip Effect</i>	62
5.2.3.1 Fontes de conhecimento	62
5.2.3.2 Gatilhos e reconhecimento de valor	63
5.2.3.3 <i>Gatekeepers</i>	63
5.2.3.4 Relações de poder	64
5.2.3.5 Mecanismos de integração social	65
5.2.3.6 Regimes de apropriabilidade	65
5.2.3.7 Aquisição	66
5.2.3.8 Assimilação e transformação do conhecimento	67
5.2.3.9 <i>Exploitation</i>	68
5.3 PRESLEY AUTOPEÇAS ELÉTRICAS	68
5.3.1 Descrição da empresa	69
5.3.2 O <i>bullwhip effect</i>	70
5.3.2.1 Demanda	70
5.3.2.2 Estoques	71
5.3.2.3 Fornecedores	72
5.3.2.4 Empresas jusantes	73
5.3.2.5 Outros aspectos relevantes	74
5.3.3 A capacidade absorptiva em uma situação de <i>Bullwhip Effect</i>	75
5.3.3.1 Fontes de conhecimento	75
5.3.3.2 Gatilhos e reconhecimento de valor	76
5.3.3.3 <i>Gatekeepers</i>	77
5.3.3.4 Relações de poder	78
5.3.3.5 Mecanismos de integração social	79
5.3.3.6 Regimes de apropriabilidade	80
5.3.3.7 Aquisição	80
5.3.3.8 Assimilação e transformação do conhecimento	81
5.3.3.9 <i>Exploitation</i>	82
5.4 HARPER COMMODITIES	82
5.4.1 Descrição da empresa	83
5.4.2 O <i>bullwhip effect</i>	83
5.4.2.1 Demanda	84
5.4.2.2 Estoques	85
5.4.2.3 Fornecedores	86
5.4.2.4 Empresas jusantes	87
5.4.2.5 Outros aspectos relevantes	88
5.4.3 A capacidade absorptiva em uma situação de <i>Bulwwhip Effect</i>	89
5.4.3.1 Fontes de conhecimento	89
5.4.3.2 Gatilhos e reconhecimento de valor	91
5.4.3.3 <i>Gatekeepers</i>	91
5.4.3.4 Relações de poder	92
5.4.3.5 Mecanismos de integração social	92
5.4.3.6 Regimes de apropriabilidade	93
5.4.3.7 Aquisição	94
5.4.3.8 Assimilação e transformação	95
5.4.3.9 <i>Exploitation</i>	95

6 ANÁLISE CONJUNTA DOS RESULTADOS	97
6.1 O <i>BULLWHIP EFFECT</i>	97
6.2 A CAPACIDADE ABSORTIVA RELACIONADA AO <i>BULLWHIP EFFECT</i>	101
7 CONCLUSÕES	104
8 CONTRIBUIÇÕES E LIMITAÇÕES DA PESQUISA	107
9 RECOMENDAÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS	109
REFERÊNCIAS	110
APÊNDICES	115

1 INTRODUÇÃO

A administração da cadeia de suprimentos é uma das formas de gerar competitividade em um conjunto de empresas interligadas. E, para isso, informações em um sentido amplo são fundamentais para que as interações entre os integrantes da cadeia de suprimentos sejam bem conduzidas e consigam atingir vantagem competitiva sustentável. A administração de cada elo busca, por meio de informações processadas e transformadas em conhecimento, a identificação de tendências de demanda, e assim, posteriormente, a programação da produção para que não existam falhas nos suprimentos e até mesmo no atendimento do consumidor final. Apesar de a primeira vista representar algo simples, são comuns os casos em que a transmissão e a interpretação de informações erradas levam a problemas graves.

Em um caso recente, publicado pela Agência de Notícias Reuters¹, as importações de minério de ferro pela China tiveram grande alta em fevereiro e março de 2009 devido a uma "falsa demanda" gerada por estoques. Segundo Liang Shuhe, vice-presidente do departamento de Comércio Exterior do Ministério do Comércio da China, o aumento da produção de aço em janeiro e fevereiro não levou a um aumento na demanda do usuário final, e acabou resultando em uma imobilização desnecessária de estoque. As importações de minério de ferro da China atingiram 52,1 milhões de toneladas em março de 2009, subindo 46% frente ao igual período de 2008. Enquanto isso, as exportações chinesas de produtos de aço, de 1,67 milhão de toneladas, ficaram 60% abaixo do registrado em março de 2008.

Um dos primeiros registros da amplitude das oscilações de demanda na cadeia de suprimentos foi feito por Forrester (1961), no livro intitulado *Industrial dynamics*. Lee, Padmanabhan e Whang (1997a,b) aprofundaram a análise deste problema, denominando-o *bullwhip effect* (BE) – também chamado de *efeito chicote* ou *whiplash effect*. Segundo os referidos autores, mesmo no caso de produtos que

¹ AGÊNCIA DE NOTÍCIAS REUTERS. Disponível em: <<http://uk.reuters.com/article/oilRpt/idUKPEK5406820090413>>. Acesso em: 11 maio 2009.

não possuam uma variação considerável na demanda real, pode ocorrer uma oscilação na demanda do varejista para o atacadista/distribuidor.

Ressalta-se que a cadeia de suprimentos não é estática por natureza. Porém, a oscilação da demanda aumenta conforme cresce a distância entre a produção e o consumidor final, sendo que pequenas mudanças na demanda final podem resultar em grandes variações de pedidos colocados ao longo da cadeia. Cada empresa que compõe a cadeia procura, frequentemente, resolver o problema do seu ponto de vista, o que pode agravar ainda mais a situação. Este fenômeno pode ser observado na maioria das indústrias, e impacta na redução do número de pedidos atendidos (com a qualidade requerida), vendas perdidas em função das quebras de estoque (ou aumento dos estoques visando não ocorrer essa quebra), gestão ineficiente do plano de produção (baseando-se em atitudes reativas), e um balanceamento de produção com problemas na utilização da capacidade instalada (FIORIOLO; FOGLIATTO, 2009).

Os conhecimentos aportados pelo BE e seus desdobramentos deveriam orientar as empresas que operam em cadeias de suprimentos para responder às oscilações de demanda e orientar decisões. Nesse sentido, um grande número de pesquisas vem sendo conduzidas nessa área. E, apesar das vastas contribuições presentes na literatura, percebe-se que o tema ainda possui relevância. Segundo Sucky (2008), a literatura não está englobando toda a complexidade do fenômeno.

Alguns autores, na tentativa de explicar o fenômeno, acreditam que as causas do *bullwhip effect* podem estar relacionadas a fatores humanos (STERMAN, 1989; WU; KATOK, 2006; GINO; PISANO, 2008; CANTOR; MACDONALD, 2009; NIRAJAN; METRI; AGGARWAL, 2009). Para estes, as distorções de demanda são agravadas pela interferência dos responsáveis pelo cálculo da demanda e programação da produção, na tentativa de otimizar os seus resultados.

Assim, através do desenvolvimento das capacidades dinâmicas da empresa, e da habilidade dos seus executivos em reconhecer o fenômeno e gerar uma resposta pró-ativa, alcança-se um ganho de vantagem competitiva sustentável e necessária para um bom resultado econômico.

As capacidades dinâmicas são definidas como a habilidade da empresa de integrar, construir e reconfigurar competências externas e internas com o objetivo de responder a um ambiente dinâmico (TEECE; PISANO; SHUEN, 1997). Ainda neste sentido, as capacidades dinâmicas podem ser consideradas como rotinas de conhecimento, desenvolvidas mediante o acúmulo de experiência, articulação e codificação do conhecimento (ZOLLO; WINTER, 2002).

O propósito desta pesquisa é buscar elementos nas literaturas de *Bullwhip Effect* (BE) e Capacidade Absortiva (CA) para melhor interpretar os fenômenos de oscilação da demanda. Pressupõe-se que o processo que envolve a capacidade absorptiva seja capaz de fornecer novas contribuições para compreender o *bullwhip effect* por meio de um *framework* de análise dos processos que envolvem as respostas das empresas frente a uma situação de *bullwhip effect*.

A capacidade absorptiva – que é um processo que pode desenvolver as capacidades dinâmicas de uma empresa – fornece um *framework* de análise que permite analisar o desdobramento dos fatores humanos intrínsecos ao BE. Dessa forma, possibilita uma melhor utilização e otimização dos recursos humanos voltados à gestão estratégica de uma empresa inserida em uma cadeia de suprimentos.

O conceito de CA utilizado nesta pesquisa foi introduzido por Cohen e Levinthal (1989; 1990) e, posteriormente, aprimorado por autores como Zahra e George (2002) e Torodova e Durisin (2007). Este conceito é baseado na habilidade de reconhecer um novo conhecimento, assimilá-lo e explorá-lo com fins comerciais. Utilizam-se igualmente as dimensões do processo de capacidade absorptiva de aquisição, assimilação, transformação e *exploitation* (ZAHRA; GEORGE, 2002) que são consideradas tanto para uma organização como aplicáveis a toda uma cadeia de suprimentos.

Para um efetivo processo de absorção de conhecimento considera-se que existam, além das dimensões da capacidade absorptiva, elementos adjacentes, que agem ao redor do processo *per se*. São eles: as fontes de conhecimento e conhecimento prévio, o reconhecimento de valor, os mecanismos de integração social, os gatilhos e os regimes de apropriabilidade. Esses elementos

complementam a estrutura do processo de capacidade absorviva, formando assim um *framework* efetivo para a análise quando da ocorrência do *bullwhip effect*.

Nesta pesquisa argumenta-se que as contribuições integradas sobre BE e CA permitem a verificação das opiniões sobre esses fenômenos de oscilação de demanda em uma cadeia de suprimentos.

A seguir, retomam-se alguns elementos relevantes para explicar a inserção desta pesquisa.

1.1 CONTEXTO GERAL DA PESQUISA

A literatura acadêmica relata diversos casos em que a brusca oscilação da demanda trouxe problemas às empresas envolvidas. Dentre os casos mais famosos, citam-se os das empresas *Barilla* (HAMMOND, 1994 *apud* SIMCHI-LEVI; KAMINSKY; SIMCHI-LEVI, 2003), *Pampers – Procter & Gamble*, *Hewlett-Packard*, *Bristol-Myers Squibb* (LEE; PADMANABHAN; WHANG, 1997a) e *Campbell Soup* (CACHON; FISHER, 1997). Alguns desses casos são utilizados aqui para contextualizar a pesquisa.

Para embasar a importância da análise da amplitude de demanda, Holmström (1997) publica um estudo de caso realizado dentro da indústria de gêneros alimentícios da Europa, em que a variabilidade das ordens de compra de um produto rentável é três vezes maior do que a demanda do consumidor, ocasionando uma ordem de compra dez vezes maior. Quando a ordem de compra chega a outros membros da cadeia de suprimentos, a demanda chega a ser 23 vezes maior do que o volume realmente necessário.

Em outro caso real, escrito por Janice Hammond, em 1994, e republicado por Simchi-Levi, Kaminsky e Simchi-Levi (2003), a *Barilla*, uma empresa renomada no ramo de alimentação, percebeu que a demanda por suas massas oscilava muito. Os pedidos eram feitos semanalmente pelo seu distribuidor, e o tempo de entrega após o pedido (o *lead time*) era em média de 10 dias. A empresa controlava todos os processos cuidadosamente para manter um padrão de qualidade aceitável,

observando todos os fatores que influenciam em um resultado final padrão. Como a demanda era irregular, suas operações logísticas para fabricação dos vários tipos e linhas de produtos foram ficando desgastadas, e, ao tentar prever a demanda, devido à alta oscilação, foram identificados custos elevados para o armazenamento. A empresa sofria com ineficiências operacionais e custos desnecessários.

Lee, Padmanabhan e Whang (1997a) citam o problema vivenciado pela *Procter & Gamble* (P&G) em seu segmento de fraldas *Pampers*. De acordo com esses autores, foram os executivos da P&G que passaram a denominar os casos de variabilidade da demanda como *Bullwhip effect*. Nessa empresa, observou-se que apesar da demanda por fraldas ser praticamente estável (fato confirmado pelas vendas dos varejistas), ocorria um aumento na variabilidade da demanda conforme os pedidos feitos pelos integrantes da cadeia de suprimentos eram repassados à fábrica. Além da P&G, Lee, Padmanabhan e Whang (1997a) citam uma situação semelhante percebida pela *Hewlett-Packard* (HP), em que ao examinar a evolução das vendas de impressoras, observaram-se oscilações significativamente menores do que as dos pedidos enviados pelos revendedores à fábrica.

Em todos os casos de empresas discutidos na literatura, apresentam-se ineficiências operacionais, custos maiores e desnecessários. Para o setor de produção e compras, a atitude reativa pode trazer problemas como a necessidade de turnos extras, estoques desnecessários e atitude reativa ao mercado. No setor de vendas, o BE pode dificultar o atendimento dos pedidos, acarretando em um atendimento ineficiente ao cliente. Indiretamente, outras áreas da empresa, como a área de Gestão de Pessoas e a Financeira, terão dificuldades ao manejar com o custo e a manutenção de funcionários para cumprir mais turnos – seguidos de capacidade ociosa e custos que envolvem a imobilização de estoques, seja de produtos prontos ou matérias-primas.

O planejamento de produção e demanda não se limita a uma escolha, mas envolve diversos fatores anteriores e posteriores a essa escolha. Pode-se considerar este processo complexo, pois envolve variáveis que podem confundir o responsável pela produção. Percebe-se que as pesquisas nessa área utilizam, muitas vezes, métodos ou técnicas de caráter quantitativo, com o emprego de estatísticas, *softwares* de controle, tecnologia da informação e análises mediante simulações.

1.2 JUSTIFICATIVAS

Para melhor entendimento, dividiu-se a justificativa conforme suas dimensões de relevância: a prática e a econômica, a teórica e a empírica.

1.2.1 Relevância prática e econômica

O *bullwhip effect* ocasiona muitas ineficiências operacionais. Essas ineficiências afetam diretamente as empresas, que deverão repassar os custos da ineficiência aos seus consumidores (ou membros jusantes da cadeia). Assim, os custos da ineficiência se amplificam na mesma proporção em que a oscilação da demanda acontece.

A relevância desta pesquisa envolve aspectos práticos com os quais se busca contribuir, ou seja, a gestão eficiente da demanda. A compreensão da absorção de conhecimento frente a uma situação de *bullwhip effect* pode possibilitar à empresa entender como melhor administrar os aspectos humanos que envolvem este fenômeno, e assim gerar vantagem competitiva por meio do conhecimento desenvolvido.

Corroborando com essa visão, Zack (2002) afirma que a vantagem competitiva gerada por meio do conhecimento é potencialmente mais sustentável do que a advinda de outros recursos, pois é contextual, tácito e desenvolvido da experiência, o que o torna único e de difícil imitação.

1.2.2 Relevância teórica

A partir do levantamento realizado na literatura identificou-se uma lacuna acerca da absorção de conhecimento em situações de *bullwhip effect*. A inexistência

de trabalhos e a importância do tema foram fatores que instigaram, portanto, a realização desta pesquisa. A conclusão resulta de um levantamento bibliográfico feito em pesquisas publicadas em importantes bases de dados acadêmicos, como *Science Direct*, *Emerald* e *Google Academics*, entre outubro de 2008 e novembro de 2009.

Observou-se que as duas áreas do conhecimento tratadas nesta pesquisa (*bullwhip effect* e capacidade absorviva) são relativamente novas, e não possuem elementos que as interliguem. As pesquisas voltadas ao fenômeno de oscilação da demanda como forma essencialmente quantitativa são maioria, e tendem a não contemplar toda a dimensão do problema.

Do ponto de vista teórico, a justificativa da pesquisa visa complementar as lacunas identificadas por agendas de pesquisa e por levantamentos bibliográficos. Sucky (2008) acredita que o problema vem sendo tratado de forma simplista, analisando apenas alguns fatores pertinentes. Nirajan, Metri e Aggarwal (2009), por sua vez, defendem que se deve analisar o comportamento da demanda, englobando fatores humanos, enfoque ainda não encontrado amplamente na literatura.

Considerando-se as principais teorias relacionadas à absorção de conhecimento, a saber, Cohen e Levinthal (1989; 1990), Zahra e George (2002) e Todorova e Durisin (2007), percebe-se que ainda não existe um *framework* teórico que considere o conhecimento na sua utilização em uma cadeia de suprimentos. Dentro da teoria abrangida nesta pesquisa, busca-se uma análise de elementos que venha a contribuir com a melhor interpretação da capacidade absorviva na introdução de novos processos para a previsão de demanda e planejamento da produção em uma empresa.

1.2.3 Relevância empírica

As contribuições ao longo desta pesquisa se tornam relevantes no sentido de verificar a aplicabilidade das teorias discutidas ao longo da revisão da literatura.

1.3 QUESTÃO DE PESQUISA

Como a capacidade de absorção de conhecimento dos executivos ocorre em situações de efeito chicote?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo geral

Para tentar responder à questão de pesquisa proposta, define-se como objetivo geral identificar como a absorção de conhecimento ocorre em uma situação de *Bullwhip Effect*.

1.4.2 Objetivos específicos

Para que o objetivo geral seja alcançado, decompõe-se o mesmo em quatro objetivos específicos, quais sejam:

1. Identificar quais elementos teóricos relacionam o BE a CA;
2. Levantar as opiniões e as percepções dos executivos sobre o BE e a CA;
3. Identificar, por meio das opiniões, os efeitos reais que ocorrem quando da relação de ambos os processos, confrontando com a literatura;
4. Caracterizar a ligação entre o BE e a CA de acordo com a revisão as literatura e os casos pesquisados.

2 BULLWHIP EFFECT E ABSORÇÃO DE CONHECIMENTO

Neste capítulo será apresentado o referencial teórico referente à pesquisa a ser desenvolvida. Optou-se por começar a revisão da literatura pelo *bullwhip effect*, pois a respeito deste fenômeno e dos seus efeitos é orientada esta pesquisa.

2.1 O BULLWHIP EFFECT

Para compreensão do *bullwhip effect* é necessário, inicialmente, entender o contexto no qual ele está inserido. Para tanto, faz-se uma revisão preliminar dos conceitos dentro de previsão da demanda e das cadeias de suprimentos e, logo após, converge-se para o tema da pesquisa propriamente dito.

2.1.1 A previsão da demanda

O ponto de partida para todo o planejamento de produção de uma empresa é a previsão da demanda. Ela se faz necessária para que o gerente de operações tome decisões a respeito de produtos, processos e instalações. Dessa forma, a previsão de demanda fornece o embasamento para a programação da força de trabalho, o planejamento da produção em si, e as necessidades de ampliação do investimento em maquinário e novos prédios (GAITHER; FRAZIER, 2001).

Existem dois métodos principais para a previsão da demanda: os métodos qualitativos e os quantitativos. Os métodos qualitativos se baseiam essencialmente na subjetividade do gerente de operações, apoiando-se em sua opinião e julgamento para a previsão. Já os métodos quantitativos baseiam-se em modelos matemáticos para a análise do histórico da demanda, na suposição de que esses dados fornecem um bom indicador da demanda futura (CHOPRA; MEINDL, 2001; GAITHER; FRAZIER, 2001).

Dentre os métodos qualitativos, citam-se: (i) o consenso do comitê executivo e o Método Delphi, onde executivos com capacidade de discernimento formam um comitê para a previsão de vendas – anônimos ou não, podendo ser necessária mais de uma rodada para o consenso; (ii) a pesquisa da equipe de vendas, quando se possui uma boa comunicação com o mercado e a equipe de vendas possui contato direto com o cliente; (iii) a pesquisa de clientes, em que estimativas de vendas futuras podem ser obtidas diretamente com os clientes; (iv) a analogia histórica, quando se pode estimar a demanda de um determinado produto pela estimativa de um produto similar; e (v) as pesquisas de mercado, onde se criam hipóteses e baseados nos seus resultados cria-se uma previsão de demanda. Geralmente utilizam-se métodos qualitativos quando os dados históricos não estão disponíveis ou são pouco relevantes para a previsão (GAITHER; FRAZIER, 2001).

Dentre os métodos quantitativos pode-se citar a regressão linear, a média móvel, a média móvel ponderada, a exponencial móvel e a exponencial móvel com tendência (GAITHER; FRAZIER, 2001). Para o cálculo de previsão da demanda podem ser utilizados *softwares* de planilhas simples, *softwares* estatísticos e *softwares* especialmente desenvolvidos para a empresa em questão.

O Quadro 1 sumariza os tipos de previsão de demanda comumente utilizados.

Qualitativos	Quantitativos
<ul style="list-style-type: none"> – Consenso do comitê executivo e Método Delphi; – Pesquisa da equipe de vendas; – Pesquisa de clientes; – Analogia histórica; – Pesquisa de mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> – Regressão linear; – Média móvel; – Média ponderada móvel; – Exponencial móvel; – Exponencial móvel com tendência.

Quadro 1 – Métodos de previsão de demanda.

Fonte: baseado em Gaither e Frazier (2001).

2.1.2 A cadeia de suprimentos

A partir da década de 80 foram descobertas novas tecnologias e estratégias de fabricação que possibilitaram a redução de custos e maior competitividade em diferentes mercados. Estratégias como *just-in-time*, *kanban*, produção enxuta e gestão da qualidade total permitiram que as empresas reduzissem ao mínimo seu custo de produção. Dessa forma, vislumbrou-se que a gestão eficiente da cadeia de suprimentos seria o próximo passo para aumentar os lucros e a participação no mercado (SIMCHI-LEVI; KAMINSKY; SIMCHI-LEVI, 2003).

Percebe-se que a necessidade de alianças estratégicas tem por objetivo não somente agregar valor, mas sobreviver em um mercado que se tornou mais competitivo. Segundo Wood Jr. e Zuffo (1998), “a busca da competitividade relaciona-se cada vez mais com a busca do ótimo sistêmico além das fronteiras da empresa”. Para suprir essa demanda, pesquisas no sentido de integrar as atividades ao longo de uma cadeia de suprimentos são realizadas, em um esforço envolvendo todos os membros, além da simples administração logística.

O termo *cadeia de suprimentos* apareceu na literatura pela primeira vez em 1982 (COOPER; LAMBERT; PAGH, 1997). Entende-se por administração da cadeia de suprimentos a integração dos processos de negociação desde o usuário final até os fornecedores originais de produtos, serviços e informações que agregam valor para os consumidores². Desta forma, a administração da cadeia de suprimentos engloba, entre outros elementos, vendas e coleta de informações, pesquisas de marketing, pesquisa e desenvolvimento, operações de manufatura e administração da relação com consumidores.

A Figura 1, adaptada de Pires (2009), representa uma estrutura simplificada³ de cadeia de suprimentos. Como se pode observar, a configuração da cadeia permite que diversas empresas estejam integradas e interligadas. Considerando uma empresa “foco”, isto é, uma empresa que irá produzir o principal bem de

² Definição criada por *The International Center for Competitive Excellence*, em 1994, utilizada no artigo de Cooper, Lambert e Pagh (1997) e traduzida aqui de forma livre.

³ Para esta pesquisa não será necessária análise de membros menos explícitos, pois estes não irão influenciar na amplitude da oscilação da demanda.

consumo da cadeia, tem-se empresas em níveis acima e abaixo dela. As empresas que se apresentam como fornecedores, sejam diretos ou indiretos, chamam-se **empresas montantes**, enquanto as empresas que ligam a empresa foco ao cliente final chamam-se **empresas jusantes**. As empresas montantes ainda podem ser classificadas conforme o nível de interação, sendo chamadas de *first tiers* para os fornecedores diretos, e *second tiers* para os fornecedores de componentes para o fornecedor direto (PIRES, 2009).

Sucky (2008) salienta que apesar de parecer que existe apenas um integrante por estágio da cadeia, geralmente existem mais de uma conexão com cada elo e, por isso, adota o termo *rede de suprimentos*. Nesta pesquisa adota-se o termo *cadeia de suprimentos* por adequação à literatura disponível.

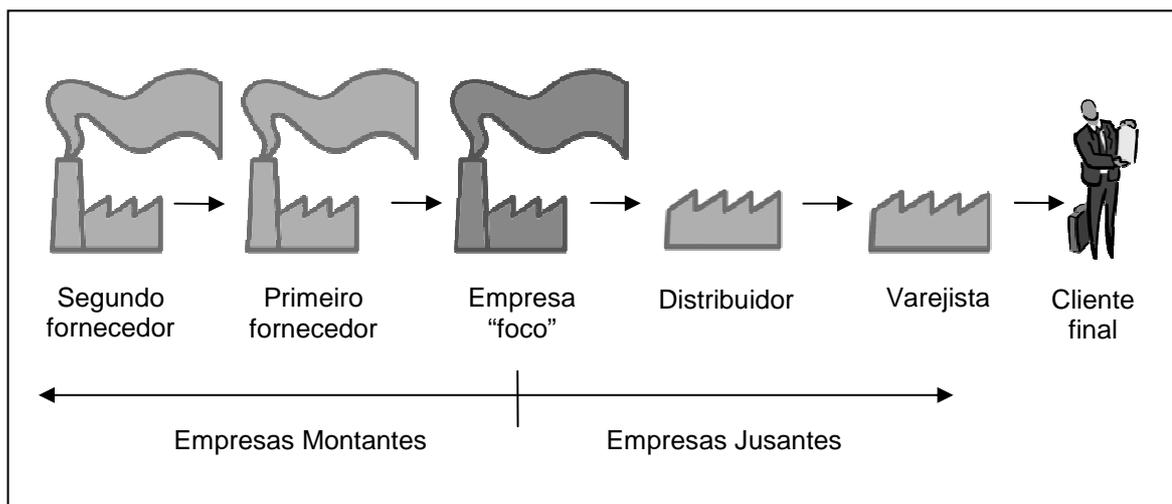


Figura 1 – Cadeia de suprimentos genérica.

Fonte: adaptado de Pires (2009).

Um dos mecanismos mais importantes para a coordenação dos membros em uma cadeia de suprimentos é o fluxo de informações entre membros da cadeia de suprimentos. Segundo Lee, Padmanabhan e Whang (2004), o fluxo de informações tem impacto direto no planejamento da produção, controle de estoques e planos de entrega para todos os membros. Para melhor administração da cadeia, cunhou-se o termo *gestão da cadeia de suprimentos* (do inglês, *Supply Chain Management – SCM*), que se refere à integração das atividades que impactam direta

ou indiretamente nas empresas da cadeia. Assim, envolve uma rede de múltiplos negócios e relacionamentos.

Segundo Lambert e Cooper (2000), a gestão da cadeia de suprimentos permite capturar a sinergia de integração e administração intra e inter-empresas. Para que realmente a cadeia funcione em sinergia, é necessário que se identifique quais os processos devem ser integrados, e de que forma. O desempenho de uma cadeia de suprimentos é grandemente influenciado pelas políticas de gestão e quanto maior for a cooperação entre os parceiros, maiores serão as vantagens para as empresas individuais e para a competitividade da cadeia como um todo. O objetivo da gestão da cadeia de suprimentos é criar mais valor para toda a cadeia, incluindo o consumidor final (LAMBERT; COOPER, 2000; OLIVEIRA; CARVALHO, 2004).

O compartilhamento de informações passa a ser uma estratégia para uma gestão efetiva da cadeia de suprimentos, e deve ser adotada para aumentar a visibilidade de todos os elementos da cadeia de suprimentos sobre comportamentos futuros do consumidor. Com isso, possibilita-se que cada empresa se prepare para atender possíveis variações, com maior nível de serviço. Neste sentido, as crescentes evoluções das tecnologias de informação auxiliam na transmissão e difusão de informações entre elos e, dessa forma, facilitam ainda mais as interações na cadeia.

2.1.3 O *bullwhip effect*

Um dos primeiros autores a considerar o efeito da variabilidade da demanda foi Forrester (1961). Em seu livro seminal, intitulado *Industrial dynamics*, Forrester buscou entender a dinâmica do sistema, utilizando modelos de simulação computacional para demonstrar que a amplitude da demanda geralmente se dá em uma proporção diferente da demanda real. Atribuía-se esse fenômeno a um comportamento irracional causado pela falta da visão da cadeia como um todo pelos seus integrantes. Em 1984, Burbidge (*apud* MIRAGLIOTTA, 2006) percebe que, se a demanda é transmitida por meio de uma série de estoques em cada membro da

cadeia, utilizando ordens de controle para que não ocorra a falta, a variação da demanda aumenta a cada transferência. Assim, a variação dos pedidos do varejista não é dada na mesma proporção que suas vendas.

Um grupo de pesquisadores da *Massachusetts Institute of Technology (MIT)* desenvolveu nos anos 60 um jogo de tabuleiro simulando uma cadeia de suprimentos para exemplificar o fenômeno. O jogo foi chamado de *beer game* (jogo da cerveja). Sterman (1989), mediante um experimento de gestão de estoques utilizando o *Beer Game*, interpreta a amplitude da oscilação da demanda como uma consequência do comportamento sistemático irracional dos jogadores, ou erros na interpretação do *feedback*. O *Beer Game* é uma referência no meio acadêmico em se tratando de cadeias de suprimento e teve sua versão computadorizada desenvolvida por Simchi-Levi, disponível em Simchi-Levi, Kaminsky e Simchi-Levi (2003). Em 2005, foi desenvolvida uma versão para a internet⁴, creditada a Michael Li e David Simchi-Levi. Muitos estudos dentro do tema utilizam-se do *Beer Game* para obter o controle das variáveis por meio de experimentos.

Lee, Padmanabhan e Whang (1997a,b) publica dois artigos, tratando da variabilidade da demanda. Porém, utiliza uma terminologia específica para identificar esse padrão: surge a expressão "*bullwhip effect*"⁵ – também conhecido como efeito chicote ou *whiplash effect*. As ideias dos autores complementam o pensamento de Forrester (1961), ampliando o foco para a compreensão das causas dessa oscilação. O *bullwhip effect* parte da premissa de que a variabilidade da demanda aumenta de acordo com a distância do final da cadeia. Segundo Lee, Padmanabhan e Whang (1997a), mesmo para produtos que não possuam uma variação considerável na demanda real, existe uma oscilação na demanda do varejista para o atacadista/distribuidor.

A Figura 2 demonstra as variações ocorridas de acordo com o distanciamento entre os elos da cadeia de suprimentos.

⁴ Disponível em: <<http://beergame.mit.edu/>>

⁵ Segundo Lee, Padmanabhan e Whang (1997a), o termo *Bullwhip Effect* foi inicialmente introduzido pelos executivos da *Procter & Gamble*, ao perceberem as oscilações na demanda em seu segmento de fraldas *Pampers*.

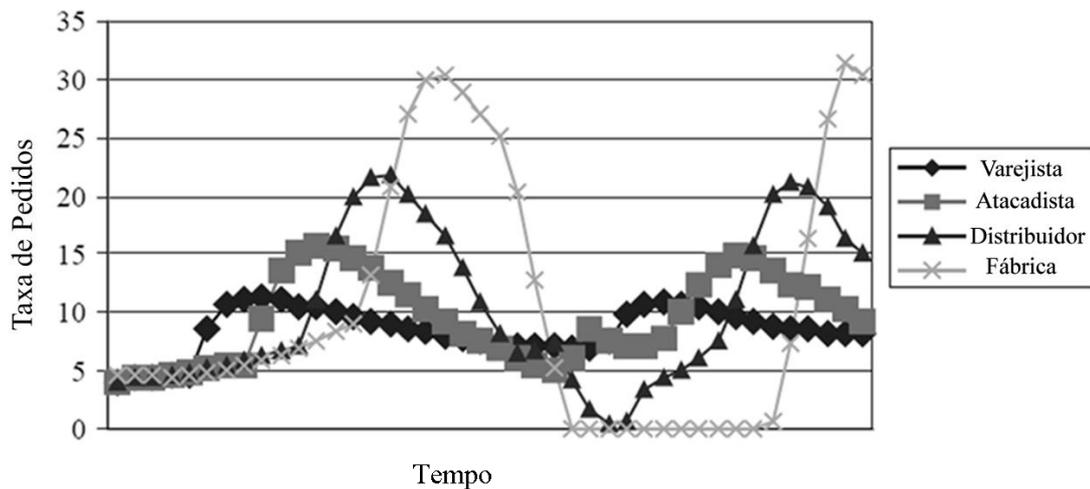


Figura 2 – O *bullwhip effect*
 Fonte: Paik e Bagki (2007).

Na literatura identificada por Miragliotta (2006), existem três abordagens de pesquisa para o *bullwhip effect*. A primeira refere-se às pesquisas que buscam medir e avaliar empiricamente o fenômeno; a segunda busca entender as causas; e a última abordagem busca soluções para amenizar a amplitude da demanda. Sucky (2008), por sua vez, propõe a divisão da literatura entre seis categorias gerais: (i) as pesquisas que buscam quantificar o *bullwhip effect*; (ii) as pesquisas que focam a análise e identificam as causas do efeito; (iii) pesquisas que buscam analisar o efeito em um determinado setor ou produto; (iv) pesquisas que buscam métodos de redução do efeito; (v) pesquisas que buscam simular o comportamento do sistema; e (vi) pesquisas que buscam a validação experimental do *bullwhip effect*.

Para melhor compreensão do referencial que envolve a presente pesquisa, dividiu-se esta seção em: (a) causas operacionais do *bullwhip effect*; e (b) soluções para o *bullwhip effect*. As pesquisas que buscam mensurar o efeito ou simular o comportamento do sistema não foram consideradas.

2.1.3.1 Causas operacionais do *bullwhip effect*

Como já citado, um dos primeiros estudos de amplificação da demanda em uma cadeia de suprimentos foi realizado por Forrester (1961). As causas elencadas

eram baseadas nos atrasos (*delays*) – o atraso em transferir a informação da quantidade necessária para manter um estoque em nível ótimo, e o atraso para a transferência dos produtos até o requisitante (*lead times*). Autores que corroboram esta visão de Forrester (1961) – como Burbidge (1961 *apud* MIRAGLIOTTA, 2006) e Sterman (1989), vêm sendo classificados como pertencentes à escola *System thinking*, dada a contribuição de Senge e Sterman (1992) que afirmam que as causas do *bullwhip effect* são decorrentes da falta de “pensamento sistêmico”⁶, ou mesmo causas comportamentais (STERMAN, 1989).

Forrester (1961), Burbidge (1961 *apud* MIRAGLIOTTA, 2006) e Burbidge (1981 *apud* GEARY; DISNEY; TOWILL, 2006) propiciaram a criação de alguns princípios acerca do *bullwhip effect*, apresentando entre outros elementos uma metodologia para controle de produção e estoque. Vistos como os pais da cadeia de suprimentos moderna, adotou-se a terminologia “Abordagem Forridge” para designar suas contribuições às pesquisas relacionadas ao tema (GEARY; DISNEY; TOWILL, 2006). A Abordagem Forridge gerou quatro princípios básicos, a saber: (i) princípio do controle do sistema, (ii) princípio da transparência da informação, (iii) princípio da compressão de tempo, e (iv) princípio da eliminação de elos.

O princípio do controle do sistema (i) diz respeito à necessidade de escolher a melhor forma de prever as suas variações. Diz-se que as informações devem ser baseadas em métodos validados e não em adivinhações. Contudo, sabe-se que o efeito não é eliminado por meio de nenhum método de previsão quando a reposição de estoque usa o sistema de *order-up-to*⁷. “*It is the price to pay to forecast unstable demand and to detect trends*” (DEJONCKHEERE *et al.*, 2003). Em outro estudo, Sucky (2008) afirma que a força do efeito irá depender da correlação estatística das demandas em questão.

O princípio de transparência da informação (ii) diz respeito ao acesso indiscriminado das informações ao longo da cadeia, fornecendo um acompanhamento de estoque minuto a minuto. O princípio da compressão de tempo (iii) refere-se à otimização dos processos operacionais, para que se diminua ao

⁶ Do inglês *System Thinking*, citado por Miragliotta (2006).

⁷ Nesse sistema, o estoque-alvo é igual ao ponto de pedido mais uma quantidade variável de pedido, para atingir o estoque máximo pré-estabelecido.

máximo o tempo de processamento do pedido. O princípio de eliminação dos elos (iv) diz respeito à quantidade de elos de uma cadeia de suprimentos. Sabe-se que quanto menos elos presentes em uma cadeia de suprimentos, menos problemas de atraso incorrerão no estoque e entrega dos pedidos. Ainda é citado por Geary, Disney e Towill (2006) um quinto princípio por meio da revisão das contribuições de Forridge – o princípio da sincronização. Esse princípio relaciona-se com o alinhamento da demanda ao longo da cadeia através de uma ordem de pedidos contínua.

Em outra escola de pensamento, devido a sua abordagem mais próxima da adotada pela maioria dos executivos em situações reais, encontram-se Lee, Padmanabhan e Whang (1997a,b). Assim, os integrantes dessa escola de pensamento vêm sendo classificados como “gestores de operação”⁸ (MIRAGLIOTTA, 2006). Lee, Padmanabhan e Whang (1997a,b) demonstram, mediante um modelo que o *bullwhip effect* é um reflexo das interações estratégicas racionais de integrantes da cadeia de suprimentos. Em 2004, Lee, Padmanabhan e Whang deixam claro que a visão expressa nos artigos de 1997 é uma consequência endógena das políticas das empresas, bem como os processos de negócio e características da indústria que moldam e dirigem os comportamentos de diferentes empresas situadas em uma cadeia de suprimentos.

Os integrantes da escola de “gestores de operação” consideram que, basicamente, existem quatro principais causas operacionais para o aparecimento do *bullwhip effect* (LEE; PADMANABHAN; WHANG, 1997a,b; SIMCHI-LEVI, KAMINSKY; SIMCHI-LEVI, 2003; CHEN *et al.*, 2000): previsão da demanda e tempos de entrega, pedidos realizados em lotes, flutuações de preço e racionamento e pedidos “inchados”⁹. Essas causas operacionais são desmembradas a seguir, e podem ser visualizadas na Figura 3.

- **Previsão da demanda:** os elos da cadeia de suprimentos se baseiam no cálculo da demanda da ordem que recebem do seu cliente direto. Nesse sentido, é constante a busca por métodos de previsão da demanda com um alto nível de

⁸ Do inglês *Operations Managers*, citado por Miragliotta (2006)

⁹ No original leem-se: *demand signal processing, non-zero lead times, order batching, price fluctuation, e rationing e shortage game.*

acurácia. Apesar das técnicas de previsão de demanda terem passado por mudanças que as tornaram mais próximas da realidade, nem sempre os métodos utilizados são os mais apropriados.

- **Lead time:** incluso na previsão da demanda, o tempo de entrega é uma causa do *bullwhip effect* porque sempre existe um tempo para a entrega física de mercadorias quando o cliente pede a um fornecedor algum material. Ao mesmo tempo, esse fornecedor, quando vira cliente, se reporta ao membro acima da cadeia. Então, considerando um período uniforme de entrega, se o consumidor final fizer o pedido em um tempo “t”, e todos os membros da cadeia possuírem tempo para entrega, considera-se que o produto só será recebido em “t+x”, onde “x” é o número de elos presentes na cadeia.
- **Pedidos em lotes:** algumas empresas esperam que seus estoques cheguem a um nível considerado de segurança para realizar novos pedidos. Isso se dá pelo fato de que alguns fornecedores cobram preços diferenciados para pedidos feitos em quantidade, em uma tentativa de ganhar por escala – seja pelo aumento em unidades vendidas ou diminuição dos custos indiretos. Essa situação gera um pedido distorcido da demanda real, pois apesar de o cliente saber que seu estoque está sendo consumido, influencia o outro a comprar um lote tal que consiga algum tipo de vantagem.
- **Flutuações de preço:** algumas mercadorias possuem oscilações de preço, e irão se transformar em oscilações de demanda. Pela impossibilidade de identificar o preço que a mercadoria pode adquirir no futuro, alguns compradores (tanto usuários finais como membros da cadeia) podem, ao se deparar com um preço que julguem competitivo, aumentar a quantidade de itens no pedido, visando economizar em um futuro próximo.
- **Racionamento e pedidos “inchados”:** existem casos em que o produto passa a ter escassez causada por uma demanda superaquecida, em que a produção não dará conta de cobrir todos os pedidos. Esta situação pode fazer com que alguns varejistas comprem mais produtos do que realmente previsto, pois acreditam que o reabastecimento não irá acontecer em tempo hábil. Em alguns casos, a demanda real pode não se concretizar da forma esperada, e, no próximo pedido, será cancelada a entrega do produto na quantidade normalmente adquirida.

Cabe ressaltar que além das quatro causas operacionais propostas pelos seguidores da escola de “gerentes de operação”, alguns trabalhos nesse sentido, fornecem mais contribuições para as pesquisas na área.

Taylor (2000) voltou sua atenção para o funcionamento do maquinário e problemas de qualidade. Justifica que como a produção em máquinas não-confiáveis é variável, os clientes diretos tendem a aumentar os pedidos para compensar o período em que a máquina não esteja operando em capacidade total.

Paik e Bagki (2007), em seu estudo, consideram também como causas do *bullwhip effect* os limites da capacidade da empresa, o que pode provocar pedidos inchados visando suprir a demanda não atendida, refletindo na causa operacional dos pedidos inchados e racionamento de Lee, Padmanabhan e Whang (1997a). Paik e Bagki (2007) ainda consideram como causa do efeito chicote o número de elos da cadeia, que também pode ser citado como a ampliação do conceito de Lee, Padmanabhan e Whang (1997a), quando citam que devido às causas operacionais em situações reais, a informação repassada entre participantes da cadeia sofre distorção.

Por fim, Panitz (2009) cita que o *bullwhip effect* pode ocorrer em situações de crise econômica, que resulta em desacelerações repentinas da demanda. Assim, a previsão de vendas, mesmo que bem gerenciada, sofre alterações rápidas, e muitas vezes sem tempo de ajuste da demanda real. O fenômeno é percebido, assim, dada a incerteza de mercado que, em um ambiente real, não pode ser eliminada.

A Figura 3 resume as abordagens consideradas nessa pesquisa, baseada nas divisões propostas por Paik e Bagki (2007).

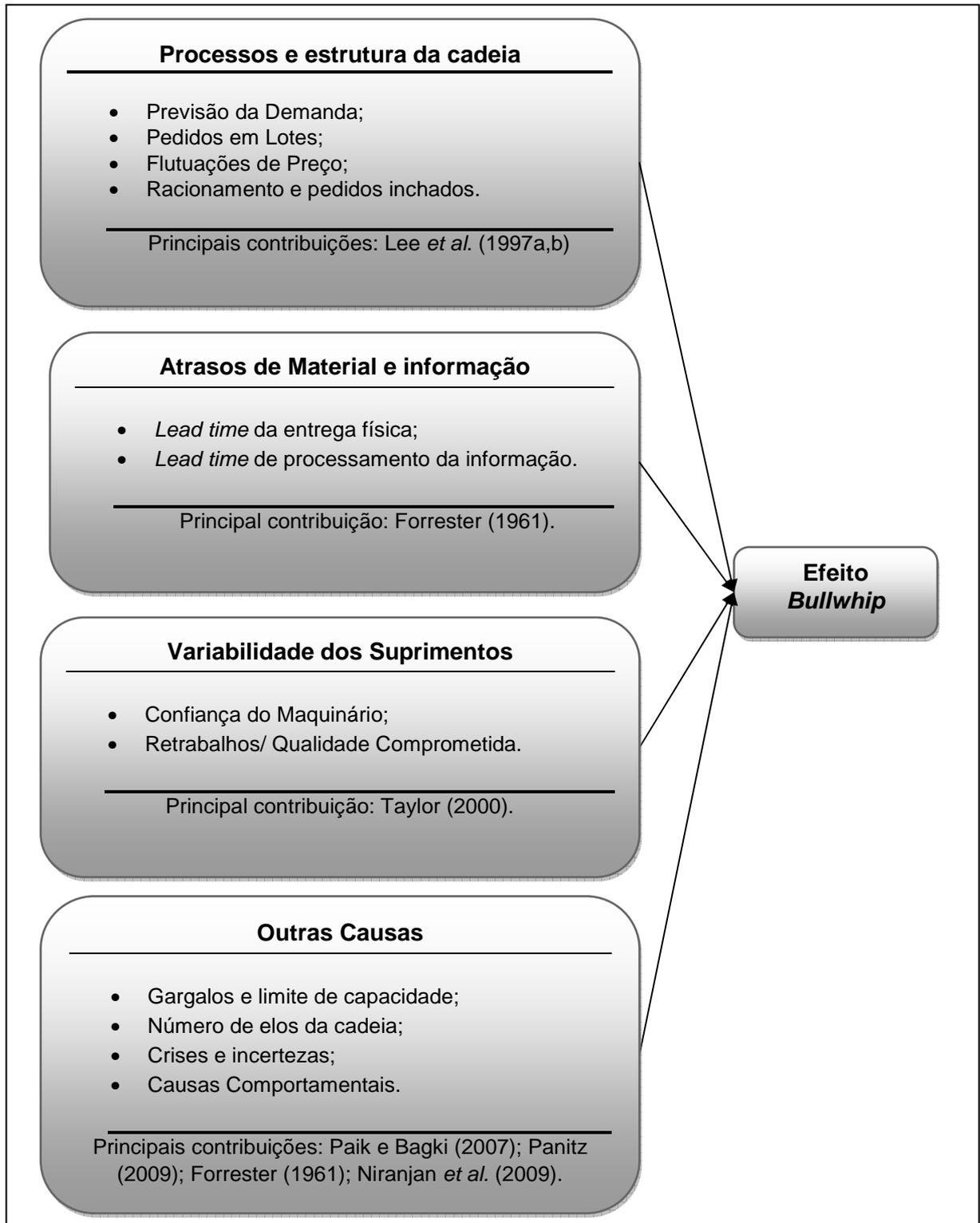


Figura 3 – As causas do *bullwhip effect*.

Fonte: baseado em Paik e Bagki (2007).

Os elementos sintetizados nesta figura, relacionados com a literatura de capacidade absorviva, irão orientar o protocolo das entrevistas no estudo de casos deste trabalho dissertativo.

2.1.3.2 Soluções apontadas para reduzir o *bullwhip effect*

A abordagem proposta por Lee, Padmanabhan e Whang (1997a) indica três níveis de solução para a redução do *bullwhip effect*: (i) o compartilhamento da informação entre os membros da cadeia, (ii) o alinhamento do fluxo e (iii) a eficiência operacional.

O compartilhamento da informação (i) é visto como a primeira estratégia para a redução do *bullwhip effect*. A visibilidade do estoque, a demanda e os suprimentos dentro da cadeia de suprimentos têm sido a estratégia principal para a atenuação do efeito, e as novas tecnologias da informação estão sendo usadas com o objetivo de dar suporte a essa estratégia (LEE; PADMANABHAN; WHANG, 2004). Nesse sentido, Simchi-Levi, Kaminsky e Sinchi-Levi (2003) afirmam que as soluções possíveis para que a amplitude da demanda não seja sentida de forma tão brusca se encontra na gestão da informação. Por meio de mecanismos que venham a reduzir a assimetria da informação, um membro no início da cadeia passa a ter informações precisas sobre a demanda real do produto de um consumidor final. Dessa forma, pode-se manter um nível uniforme de produção sem a necessidade de submeter-se à demanda irregular trazida pelo cliente direto da cadeia.

Uma das possíveis formas de compartilhamento da informação é o intercâmbio eletrônico de dados (*Electronic Data Interchange* – EDI). Segundo Turban, McLean e Wetherbe (2004), o EDI é a movimentação eletrônica de documentos-padrão de negócios (os mais repetitivos) especialmente formatados, como pedidos, faturas e confirmações, trocados entre parceiros de negócios. As empresas que utilizam EDI precisam de canais físicos específicos contratados, as chamadas VANS (redes de valor agregado, do inglês *Value Added Network*) mantidas por empresas operadoras de telecomunicações. Como os custos desta tecnologia são elevados, algumas empresas menores utilizam-se da Internet para trocar seus documentos em padrão EDI, porém sem o mesmo nível de segurança (TURBAN; McLEAN; WETHERBE, 2004).

Outro tipo de compartilhamento de informação possível é mediante a *Computer-assited Ordering* (CAO), que possibilita que os dados do pedido sejam

transferidos via modem do sistema do cliente interno até o fornecedor. O sistema de pedidos e compras é interligado, facilitando a atualização da demanda. Quando não existe a possibilidade de utilização das tecnologias como a EDI ou a CAO, pode-se tentar a obtenção de dados transacionais do ponto de venda (*Point-of-sales data – POS*) dos principais clientes para uma previsão mais real da demanda (PANITZ, 2009; LEE; PADMANABHAN, WHANG, 1997a).

A segunda solução proposta por Lee, Padmanabhan e Whang (1997a,b) para amenizar a amplitude das oscilações de demanda é através do alinhamento do canal. Esse alinhamento pode se dar pelo acordo para preços, transporte, planejamento de estoques, ou por quem tem o controle dessas variáveis dentro da cadeia. Dentro desse alinhamento, podem existir formas diferentes de interação, conforme o resultado a ser atingido.

O *Vendor Management Inventory* (VMI) é um método de alinhamento em que um participante da cadeia (geralmente o varejista) atualiza as informações para um fornecedor, que fica responsável pela manutenção do estoque do material (DISNEY; TOWILL, 2003; DEJONCKHEERE *et al.*, 2003; SIMCHI-LEVI; KAMINSKY; SIMCHI-LEVI, 2003). Assim, a reposição dos pedidos fica a cargo da pessoa que possui o maior domínio da cadeia, pois possui uma maior probabilidade de manter os pedidos em um nível aceitável de oscilação. De forma parecida, a prática de reposição contínua (*Continuous Replenishment Program – CRP*) fixa uma determinada quantidade de produto a ser entregue em um intervalo de tempo pré-acordado.

Outra forma possível para que ocorra o alinhamento do canal é através de uma logística terceirizada, com o objetivo de reduzir o custo de transporte de uma carga menor, através de cargas consolidadas. Assim, reduz-se o tamanho dos lotes, e aumenta-se a regularidade de pedidos, o que possibilita um controle mais fidedigno da produção. Ainda, pode-se ter uma prática de acordo de preços que seja benéfico para todos os membros da cadeia, fazendo com que se institua um preço baixo sempre (*Every Day Low Cost*); ou, ainda, uma venda direta, eliminando varejistas e distribuidores.

A terceira solução encontrada por Lee, Padmanabhan e Whang (1997a,b) é por meio da eficiência operacional. Esta possibilita às empresas, na medida em que

seus processos são revistos até a máxima eficiência possível, que os pedidos sejam entregues com um preço mais baixo (*Every Day Low Price – EDLP*) e os custos fixos também sejam reduzidos por meio da eficiência proporcionada pela EDI.

Eliminando os tempos desnecessários mediante a busca pela eficiência, reduz-se o *lead time* e, conseqüentemente, reduz-se uma das causas operacionais citadas por Lee, Padmanabhan e Whang (1997a) dentro do tópico previsão da demanda e, por Forrester (1961) e suas observações sobre o atraso na entrega. A grande preocupação do cliente interno, pois, é que o produto chegue ao consumidor final no momento em que seu estoque se aproxima a zero. A redução do *lead time* facilita que o membro inferior faça um pedido maior do que sua demanda real, visando cobrir o período em que o pedido estará sendo processado pelos fornecedores em níveis acima (SIMCHI-LEVI; KAMINSKY; SIMCHI-LEVI, 2003).

O Quadro 2 apresenta um confronto entre as causas operacionais dos gerentes de operações e as soluções possíveis para os problemas.

Causas do Bullwhip Effect	Compartilhamento de Informação	Alinhamento do Canal	Eficiência Operacional
Previsão da Demanda	<ul style="list-style-type: none"> – Entender a dinâmica do sistema; – Usar os dados do ponto de venda; – Intercâmbio eletrônico de informações (EDI); – Ordens assistidas por computador (CAO). 	<ul style="list-style-type: none"> – Estoque administrado pelo vendedor; – Descontos pelo compartilhamento de informações; – Venda direta; – <i>Risk Pooling</i>; – <i>Efficient Consumer Response (ECR)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – Redução dos <i>lead times</i>; – Controle baseado nos elos.
Pedidos em Lotes	<ul style="list-style-type: none"> – EDI; – Pedidos via Internet. 	<ul style="list-style-type: none"> – Descontos por pedidos sortidos; – Agenda de entregas; – Cargas consolidadas; – Logística terceirizada. 	<ul style="list-style-type: none"> – Redução nos custos fixos pela EDI; – CAO;
Flutuações de Preço		<ul style="list-style-type: none"> – Reposição contínua de estoques; – Custo baixo todo dia (EDLC). 	<ul style="list-style-type: none"> – Preço baixo todo dia (EDLP); – Custo baseados nas atividades (ABC).
Racionamento e Pedidos Inchados	<ul style="list-style-type: none"> – Compartilhamento de dados de venda, capacidade e estoques. 	<ul style="list-style-type: none"> – Distribuição baseada em vendas passadas. 	

Quadro 2 – Níveis de solução para o bullwhip effect.

Fonte: Lee, Padmanabhan e Whang (1997a).

Ao analisar como as empresas estavam lidando com o *bullwhip effect* em tempos mais atuais, Lee, Padmanabhan e Whang (2004) e Simchi-Levi, Kaminsky e Simchi-Levi (2003) observaram que os métodos mais utilizados eram através do compartilhamento de informações e alianças estratégicas. As ferramentas mais utilizadas são, entre outras: estoque gerido pelo fornecedor (*Vendor Managed Inventory – VMI*); estoque administrado por mais de uma empresa (*Co-Managed Inventory – CMI*), estoque mutuamente administrado (*Jointly-Managed Inventory – JMI*), planejamento, previsão e reposição colaborativos (*Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment – CPFR*), Comércio Colaborativo (*Collaborative Commerce*), e Gerenciamento de transporte colaborativo (*Collaborative Transport Management – CTM*). O Quadro 3 mostra uma breve descrição de cada uma dessas ferramentas.

Ferramenta	Descrição	Ferramenta	Descrição
Estoque gerido pelo fornecedor	O fornecedor se encarrega de repor o estoque um elo abaixo.	Planejamento, previsão e reposição colaborativos	Mais de uma empresa planeja a necessidade de demanda da cadeia como um todo.
Estoque administrado por mais de uma empresa	Empresas se unem na tentativa de calcular a quantidade correta.	Comércio colaborativo	Cria-se uma linguagem comum para tratar as informações ao longo da cadeia.
Estoque mutuamente administrado	O fornecedor e o cliente se comunicam indicando os níveis de estoques para o outro.	Gerenciamento de transporte colaborativo	Empresas dividem um container, visando a redução de custos operacionais.

Quadro 3 – Principais ferramentas utilizadas.

Fonte: Lee, Padmanabhan e Whang (2004).

Das causas relacionadas ao *bullwhip effect*, talvez as mais difíceis de propor soluções sejam aquelas externas à cadeia de suprimento. Isto porque se lida diretamente com a incerteza do mercado. Sob um olhar da escola de pensamento *system thinking*, esses elementos podem desestabilizar o todo devido à reação de cada empresa frente à incerteza. Trata-se de causas comportamentais que implicarão nas causas operacionais supracitadas.

Muitos dos trabalhos na linha comportamental do *bullwhip effect* são baseados em simulações, dada a possibilidade de controlar as variáveis e se ater somente às reações dos indivíduos. Dentro do enfoque comportamental, acredita-se

que as pessoas ignoram as ordens de produção anteriores (STERMAN, 1989); e, da mesma forma, acredita-se que as pessoas tendem a exagerar frente a racionamentos e excesso de estoques (NIRANJAN; METRI; AGGARWAL, 2009).

Uma contribuição importante da literatura, nesse sentido, foi proporcionada pela pesquisa realizada por Wu e Katok (2006). Os referidos autores mostraram por meio de um estudo experimental utilizando o *beer game* que nem o treinamento nem a comunicação separadamente eliminam *bullwhip effect*. Quando existe a união desses elementos, no entanto, o desempenho da cadeia melhora consideravelmente. Com isso, justificam que o efeito é, em parte, causado pela coordenação insuficiente entre os integrantes da cadeia. A pesquisa buscou eliminar todas as causas operacionais, concentrando-se na importância do comportamento humano frente à cadeia de suprimentos (WU; KATOK, 2006).

Segundo Gino e Pisano (2008), a gestão das operações através do comportamento é um assunto emergente dentro do sistema de operações. Miragliotta (2006) aponta que é necessário que os autores das duas abordagens (*system thinking e operations managers*) criem um diálogo entre teorias, buscando uma complementaridade.

Para analisar como a capacidade absorptiva pode atuar como uma facilitadora desse processo desenvolve-se o conceito da capacidade absorptiva a seguir.

3 CAPACIDADE ABSORTIVA

O termo “capacidade absorptiva” (*absorptive capacity* – AC) no sentido proposto nesta pesquisa foi utilizado pela primeira vez por Cohen e Levinthal (1989; 1990), com base em pesquisas das mais diversas áreas que envolvem a capacidade humana de refletir e absorver o conhecimento.

Primeiramente, o conceito de capacidade absorptiva é definido como a habilidade para a identificação, a assimilação e a *exploitation* do conhecimento do ambiente (COHEN; LEVINTHAL, 1989). Em 1990, os mesmos autores ampliam a definição para a capacidade da empresa de reconhecer o valor de uma informação¹⁰ nova, advinda de fontes externas, de assimilá-la e aplicá-la com fins comerciais: de forma estratégica e com base na inovação (COHEN; LEVINTHAL, 1990). Zahra e George (2002) contribuem afirmando que a capacidade absorptiva é dinâmica e pertencente à criação e utilização do conhecimento, e que aumenta a habilidade da empresa de obter e manter uma vantagem competitiva.

A capacidade absorptiva é dotada de diferentes níveis de interação: (i) individual, (ii) grupal, (iii) organizacional e (iv) interorganizacional. Em nível individual (i) o foco da análise são os funcionários da organização em suas essências; em nível grupal (ii) refere-se às equipes de trabalho, áreas e divisões funcionais, divisões de negócio e filiais *cross-country*; e, em nível organizacional (iii) relaciona-se a organização como um todo. O nível interorganizacional (iv), dada a sua multiplicidade de abordagens, pode fazer referência a diferentes níveis de interação, como alianças estratégicas, *clusters*, indústrias, *joint ventures*, e sistemas nacionais de inovação (DE BOER; VAN DER BOSCH; VOLBERDA, 1999; KAMIEN; ZANG, 2000; VAN WIJK; VAN DER BOSCH; VOLBERDA, 2002; COHEN; LEVINTHAL, 1990; GUPTA; GOVINDARAJAN, 2000; TSAI, 2001; INKPEN; DINUR, 1998; ZAHRA; GEORGE, 2002).

¹⁰ Saliencia-se que se fala em informação e não conhecimento. A informação *per se* não é dotada de relevância o suficiente para ser usada de forma estratégica, sendo apenas dados dotados de relevância e organizados. O conhecimento inclui uma reflexão, contextualização e síntese, sendo de difícil estruturação, transferência e frequentemente tácito (DAVENPORT; PRUSAK, 1998). Assim, a absorção do conhecimento depende de uma série de interferências humanas, estando ligada com opiniões e percepções.

Schmidt (2005) propõe outra categorização da capacidade absorptiva conforme o seu nível de interação. Assim, tem-se: capacidade absorptiva visando ao conhecimento intra-empresa; capacidade absorptiva visando ao conhecimento inter-empresas; e capacidade absorptiva visando ao conhecimento científico. Essas classificações podem ser melhor observadas no Quadro 4.

	Base da Interação	Exemplos
Intra-organizacional	Capturar conhecimento dentro dos limites da empresa, e desenvolver conhecimentos próprios.	Melhorar processos internos; desenvolver diferenciais competitivos únicos;
Interorganizacional	Formar parcerias para atingir objetivos comuns, e até mesmo adquirir conhecimento através de valor monetário.	Melhorar desempenho junto com parceiros; baratear custos de pesquisa em P&D; compra de uma tecnologia e/ou treinamentos.
Conhecimento Científico	Cooperar com universidades e institutos públicos, podendo obter subsídios para pesquisa.	Estágios em diferentes setores de pesquisa; projetos financiados em P&D.

Quadro 4 – Níveis de interação da capacidade absorptiva.

Fonte: Schmidt (2005).

Acredita-se ainda que a capacidade absorptiva guarde uma relação direta com as capacidades dinâmicas da empresa. Isto porque as capacidades dinâmicas podem ser definidas como a habilidade de a empresa integrar, construir e reconfigurar competências externas e internas com o objetivo de responder a um ambiente dinâmico (TEECE; PISANO; SHUEN, 1997). Os autores Zollo e Winter (2002) ainda complementam que a capacidade envolve o acúmulo de experiências, a sua articulação e a codificação em conhecimento.

Dessa forma, a intensidade do processo de capacidade absorptiva pode ser amplificada ou diminuída de acordo com a capacidade da empresa e a competência de seus funcionários e diretores.

3.1 OS FUNDAMENTOS DA CAPACIDADE ABSORTIVA

Considera-se que existem seis elementos anteriores à capacidade absorptiva que merecem atenção: o conhecimento prévio relacionado e as fontes de conhecimento, os mecanismos de integração social, os gatilhos, os regimes de apropriabilidade, as relações de poder e os *gatekeepers*. Esses elementos serão abordados nesta subseção.

3.1.1 Fontes de conhecimento

Segundo Cohen e Levinthal (1990), para que a capacidade absorptiva seja desenvolvida, é necessário que a organização se “prepare” para analisar as informações. A capacidade de absorver uma nova informação depende do nível de conhecimento previamente relacionado (*prior related knowledge*), que diz respeito às habilidades básicas e experiências de aprendizado. Para que exista a absorção do conhecimento se faz necessário reconhecer a nova informação como relevante, seja de forma direta ou através de *links* com conceitos pré-existentes. Para isso, quanto mais diverso o *background*, mais robusta é a base da absorção do conhecimento – logo, melhor será a sua interpretação. Nesse sentido, o conhecimento prévio contempla: as atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D); o capital humano e capacidades individuais; a estrutura organizacional e práticas administrativas; e os tipos de intensidade de interações e cooperações com parceiros externos – sejam firmas, universidades ou órgãos públicos (COHEN; LEVINTHAL, 1990; SCHMIDT, 2005).

O conhecimento previamente relacionado fornece as bases para as dimensões da capacidade absorptiva apontadas por Zahra e George (2002). Para estes atores, o conhecimento prévio está incluso na aquisição do conhecimento como um elemento que facilitará a velocidade da interpretação do conhecimento e a capacidade de fazer novas conexões.

Enquanto o conhecimento adquirido não é transformado e explorado com fins econômicos, ele nada mais é do que um estoque de conhecimento com o potencial de agregar valor. Neste enfoque, os referidos autores afirmam que a capacidade absorptiva existe em dois níveis: a **capacidade absorptiva potencial** e a **capacidade absorptiva realizada** (ZAHRA; GEORGE, 2002).

Na capacidade absorptiva potencial tem-se uma bagagem de conhecimento que foi adquirida e assimilada, mas que se encontra em um nível “adormecido”, até que exista um real uso para esse. Na capacidade absorptiva realizada tem-se um conhecimento que está sendo transformado e explorado, ou seja, em uso, e nos moldes do trabalho seminal de Cohen e Levinthal (1990). A capacidade absorptiva realizada preocupa-se com a transformação e exploração¹¹ do que foi previamente adquirido, e proporciona uma vantagem competitiva a ser desenvolvida a curto ou médio prazo (ZAHRA; GEORGE, 2002).

3.1.2 Os mecanismos de integração social

Zahra e George (2002) afirmam que entre a assimilação de um novo conhecimento e a sua transformação existe um mecanismo de integração social. Torodova e Durisin (2007), porém, afirmam que os mecanismos de integração social estão presentes em todas as etapas da absorção do conhecimento.

Os mecanismos de integração social são aqueles que influenciam as interações entre indivíduos e, neste caso específico, a absorção do conhecimento. Logo, alguns fatores organizacionais podem propiciar um ambiente de absorção do conhecimento mais efetivo mediante os meios que a organização utiliza para a interação entre os seus funcionários, departamentos, filiais (nacionais ou internacionais) e parceiros de negócios.

Apesar de a capacidade absorptiva (CA) ser diretamente relacionada à psique humana, ela não é a soma das capacidades absorptivas dos funcionários de uma empresa, pois a cultura organizacional é capaz de desenvolver aprendizagem. As

¹¹ Do inglês *exploitation*, referindo-se ao uso e utilização, com fins econômicos.

formas de distribuição do conhecimento e a estrutura de comunicação terão impacto fundamental para atingir vantagens competitivas por meio da capacidade absorptiva (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

Esta pesquisa considera relevante a contribuição da abordagem de Torodova e Durisin (2007), pois se acredita que os mecanismos de integração social, como levantado pelos autores, se encontram em todas as dimensões da capacidade absorptiva, complementando a ideia dos autores precursores do tema (COHEN; LEVINTHAL, 1989 e 1990; ZAHRA; GEORGE, 2002).

3.1.3 Os regimes de apropriabilidade

Os regimes de apropriabilidade dizem respeito à operacionalização de uma vantagem competitiva transferida de outra fonte de conhecimento. Assim, pode-se apropriar de um conhecimento tanto em ambientes externos como dentro da empresa em questão (TORODOVA; DURISIN, 2007).

Cohen e Levinthal (1999), ao citarem os regimes de apropriabilidade, afirmam que este acontece antes da capacidade absorptiva em si. Assim, ao se deparar com uma nova tecnologia advinda de terceiros – com base em um conhecimento prévio relacionado, a empresa reconhece o valor da tecnologia e apropria-se do conhecimento. Afirma-se que quanto mais tecnologia é trazida de terceiros, mais a empresa tem possibilidade de usar o seu P&D para incorporar a sua base de conhecimentos. Isto significa que, quando uma empresa concorrente torna público um conhecimento (como uma nova tecnologia), existe a possibilidade de se apropriar deste conhecimento, utilizando-se de “tecnologia reversa”.

Na pesquisa de Zahra e George (2002), sob outra ótica – uma vez que esses autores só tratam de capacidade absorptiva em níveis intra-empresariais, os regimes de apropriabilidade se referem à etapa entre a *exploitation* do conhecimento e sua vantagem competitiva gerada. Assim, a apropriabilidade aparece como uma habilidade de proteger as vantagens e benefícios trazidos pela *exploitation* do conhecimento.

Acredita-se que o modelo proposto por Torodova e Durisin (2007) possui uma abrangência maior, pois a apropriação do conhecimento pode ocorrer tanto por meio de uma realidade externa à empresa (quando o setor de P&D se apropria de uma tecnologia), quanto desenvolvida internamente (como um mecanismo de proteção contra a apropriação da tecnologia desenvolvida internamente).

3.1.4 Gatilhos

Os gatilhos são aqueles eventos em que a empresa é encorajada a rever algum produto ou processo devido a fatores externos ou internos a ela. Os fatores internos podem se referir a crises organizacionais, fracassos e fusões, entre outros elementos. Esses eventos podem “ativar” a empresa a utilizar e processar todo o seu *background* para gerar algo novo e explorável (ZAHRA; GEORGE, 2002).

Visto que os gatilhos são alavancadores de novos conhecimentos e de inovação, acredita-se que a sua posição na dinâmica do modelo está logo antes ao reconhecimento de valor da informação, uma vez que os eventos internos e externos podem passar despercebidos dentro de uma empresa.

Cabe, então, utilizar o proposto por Torodova e Durisin (2007), e posicioná-lo antes da capacidade absorptiva *per se*.

3.1.5 Relações de poder

O conceito de relações de poder foi desenvolvido por Torodova e Durisin (2007). Os autores se referem a dois tipos de relações de poder: internas e externas. As relações de poder internas são aquelas que reconfiguram a alocação de recursos para a inovação, tanto de forma positiva quanto negativa. Algumas práticas dificultam a inovação por não proporcionarem um ambiente favorável a ela. As relações de poder externas fazem referência ao poder dos consumidores e *stakeholders* sob a empresa em questão.

3.1.6 Gatekeepers¹²

A capacidade absorptiva irá depender da capacidade de interligar o conhecimento, visto que existem diferentes formas de interpretar um mesmo sinal externo. Em nível individual, os agentes da empresa terão diferentes capacidades absorptivas, com diferentes entendimentos sobre uma mesma informação.

Existem pessoas encarregadas de decodificar as informações externas que são relevantes para a empresa: esses são chamados de *gatekeepers*, ou em uma tradução livre, “porteiros”, sendo responsáveis por liberar a informação já decodificada para outros membros da organização. Os *gatekeepers* geralmente possuem um nível de associação entre passado, presente e futuro que os posicionam neste cargo de destaque. A análise feita por eles, contudo, não é irrevogável e, devido a uma diferença de conhecimento entre indivíduos, um usuário das informações trazidas pelo *gatekeeper* pode agregar mais uma quantidade de conhecimento à informação (COHEN; LEVINTHAL, 1989).

No Quadro 5, apresenta-se um resumo dos fundamentos da capacidade absorptiva que fornecem a base para as dimensões da capacidade absorptiva.

	Definição	Componentes
Fontes de conhecimento	Conhecimento prévio adquirido e relacionado, o <i>background</i> .	<ul style="list-style-type: none"> – Conhecimento acadêmico; – Experiências; – Interações com ambiente e pessoas.
Gatilhos	Eventos que podem encorajar a rever produtos e processos.	<ul style="list-style-type: none"> – “Ativadores” para a nova informação.
Reconhecimento de valor	Habilidade de reconhecer o gatilho e relacioná-lo as fontes de conhecimento.	<ul style="list-style-type: none"> – As próprias habilidades.
Gatekeepers	Responsáveis pela análise das informações e que geralmente reconhecem o valor de uma nova informação.	<ul style="list-style-type: none"> – As próprias pessoas.
Relações de poder	Relações capazes de realocar os investimentos para a inovação de produto ou processo.	<ul style="list-style-type: none"> – Aonde está o poder de decisão; – Existência de veto; – Liberdade para experimentar
Mecanismos de integração social	Mecanismos influenciadores das trocas de informação.	<ul style="list-style-type: none"> – Eventos formais e informais com troca de experiências.
Regimes de apropriabilidade	Capabilidade da utilização de “tecnologia reversa”; ou, a capacidade de manter a informação para si.	<ul style="list-style-type: none"> – Conhecimentos de terceiros utilizados; – Conhecimento próprio sigiloso.

Quadro 5 – Fundamentos da capacidade absorptiva.

Fonte: baseado em Coher e Levinthal (1989).

¹² Os *gatekeepers* não aparecem no modelo proposto na Figura 4, pois se considera que eles podem ou não ser a fonte direta da aquisição do conhecimento.

3.2 DIMENSÕES DA CAPACIDADE ABSORTIVA

Apesar da extensa literatura que tenta dimensionar a capacidade absorptiva e relacioná-la a indicadores de performance econômica e de inovação, ainda não se possui um consenso das suas dimensões. Autores como Zahra e George (2002) trazem conceitos que mais tarde foram revistos por Torodova e Durisin (2007). Nesta seção, identificam-se artigos que contribuem para a definição das dimensões da capacidade absorptiva.

No modelo de Cohen e Levinthal (1990), trata-se a capacidade absorptiva como o reconhecimento da informação externa como relevante (reconhecimento de valor); a assimilação de suas implicações para a empresa; e a aplicação para gerar uma inovação ou um desempenho inovador.

O reconhecimento de valor guarda uma proximidade muito grande com os gatilhos já abordados anteriormente, pois geralmente o reconhecimento de valor está atrelado a um evento (gatilho) que facilitou esta percepção.

Gupta e Govindajaran (2000) não tratam especificamente da capacidade absorptiva em seu artigo, porém agregam dois elementos interessantes à pesquisa: o aprender fazendo (*learning by doing*) como uma forma de conhecimento prévio, e o fato que irá gerar um *loop* no sistema, e a necessidade de retenção do conhecimento. Alavi e Leidner (2001) reforçam a contribuição proposta por aqueles autores, contemplando a recuperação (memória) como um elemento importante da capacidade absorptiva.

O modelo de Zahra e George (2002) examina o termo *exploitation* como parte das dimensões de absorção do conhecimento. Esses autores propõem uma divisão da capacidade absorptiva em dimensões. São elas: aquisição e assimilação (Capacidade Absortiva Potencial); e transformação e *exploitation* (Capacidade Absortiva Realizada). O Quadro 6 mostra as dimensões propostas pelos referidos autores com seus componentes e importância.

Cabe salientar que existe uma distinção importante entre os termos *exploration* e *exploitation* (em inglês). Evidenciado por March (1991), *exploration* inclui procurar, variar, aceitar riscos, experimentação, flexibilidade, e descoberta – sendo voltado à busca pela inovação. Por outro lado, *exploitation* refere-se ao refinamento, às escolhas, à produção e à eficiência, algo que é utilizado com finalidade econômica.

Acredita-se, assim, que *exploration* envolve as fases iniciais da capacidade absorptiva, quando o conhecimento é apenas adquirido, assimilado e transformado; porém não é utilizado de forma a gerar benefício econômico para a empresa.

Dimensões	Componentes	Papel e Importância
Aquisição	<ul style="list-style-type: none"> – Investimentos prévios; – Conhecimento prévio; – Intensidade; – Velocidade; – Direção. 	<ul style="list-style-type: none"> – Escopo de procura; – Esquema de percepção; – Novas conexões; – Rapidez da aprendizagem; – Qualidade da aprendizagem.
Assimilação	<ul style="list-style-type: none"> – Entendimento. 	<ul style="list-style-type: none"> – Interpretação; – Compreensão; – Aprendizagem.
Transformação	<ul style="list-style-type: none"> – Internalização; – Conversão. 	<ul style="list-style-type: none"> – Sinergia; – Recodificação; – Associação.
Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> – Uso; – Implementação. 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Core competences</i>; – Coleta de recursos.

Quadro 6 – Dimensões da capacidade absorptiva de Zahra e George

Fonte: Zahra e George (2002).

Torodova e Durisin (2007) propõem uma reconceitualização da capacidade absorptiva baseada em Cohen e Levinthal (1990) e Zahra e George (2002), contribuindo de forma explícita para o efeito de *looping* no sistema de absorção do conhecimento. Os referidos autores afirmam que as dimensões de assimilação e transformação propostas separadamente por Zahra e George (2002) deveriam ocorrer no mesmo nível e modificando-se mutuamente. Apesar de considerar os componentes das dimensões da capacidade absorptiva de Zahra e George, trata-se a assimilação e transformação do conhecimento conforme o proposto por Todorova e Durisin (2007), isto é, acontecendo concomitantemente.

Construiu-se o Quadro 7 para organizar a contribuição dos autores citados anteriormente nesta seção.

		Autores				
		Cohen e Levinthal (1990)	Gupta e Govindajaran (2000)	Alavi e Leidner (2001)	Zahra e George (2002)	Torodova e Durisin (2007)
Enfoques	Reconhecer o valor	<i>Learning by doing</i> e aquisição externa	Criação	<i>Potencial</i> – Aquisição	Reconhecer valor	Aquisição
	Assimilar	Retenção	Armazenamento Recuperação	<i>Potencial</i> – Assimilação	Assimilação e Transformação	
	Aplicar	Identificação	Transferência	<i>Realizada</i> – Transform.		
Emissão Transmissão Recepção		Aplicação	<i>Realizada</i> – <i>Exploitation</i>	<i>Exploitation</i>		

Quadro 7 – Enfoques utilizados na capacidade absorptiva.

Fonte: baseado em Cohen e Levinthal (1990); Gupta e Govindajaran (2000); Alavi e Leidner (2001); Zahra e George (2002) e Torodova e Durisin (2007).

Para melhor observação dos elementos das dimensões e fundamentos da capacidade absorptiva elaborou-se um *framework* baseado nos principais autores das teorias apresentadas.

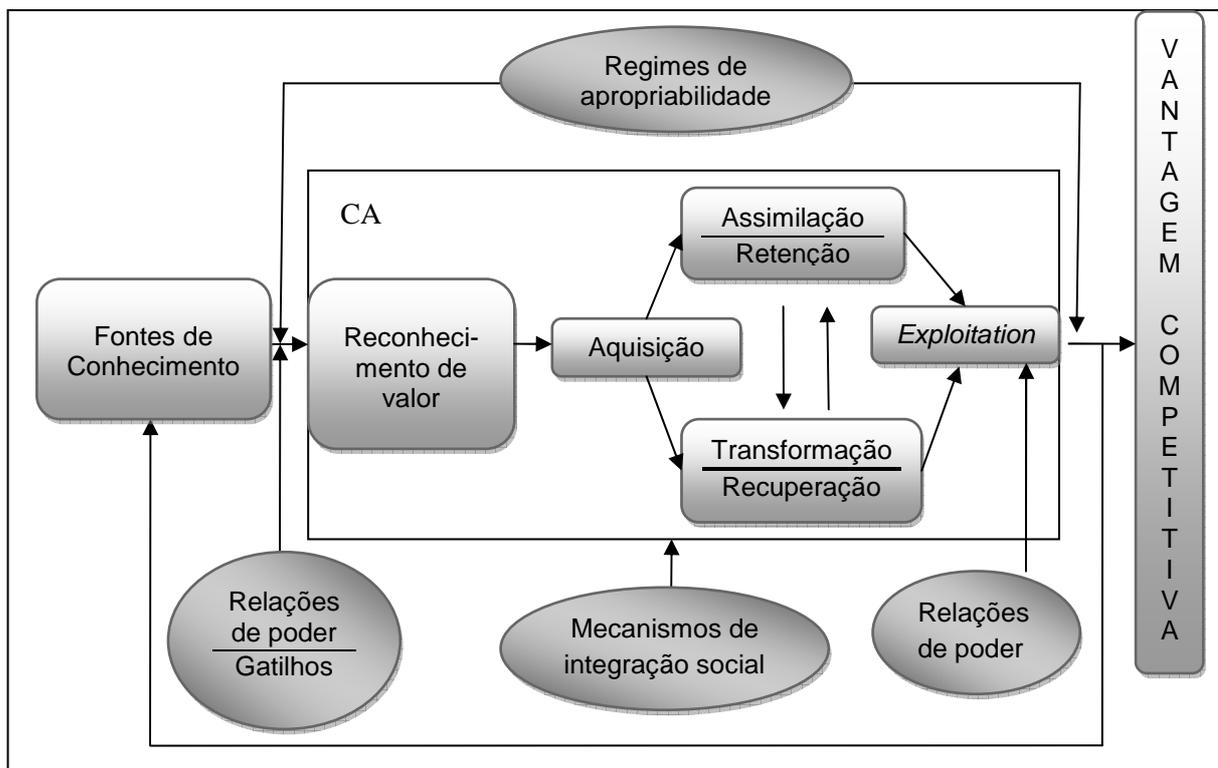


Figura 4 – Framework de capacidade absorptiva.

Fonte: baseado em Torodova e Durisin (2007).

O *framework* apresentado se diferencia do apresentado na literatura por unir elementos não contemplados nos modelos de Zahra e George (2002) e Cohen e

Levinthal (1990). O modelo assemelha-se com o de Torodova e Durisin (2007), porém com o acréscimo das variáveis retenção e recuperação, dentro das etapas assimilação e transformação, respectivamente.

Foi incluída a variável retenção ao item relacionado a assimilação por entender que é necessário o conhecimento ser retido de alguma maneira para o posterior uso estratégico. Da mesma maneira, o acréscimo da recuperação no item transformação diz respeito a necessidade de recuperar o que foi assimilado para que seja transformado em um conhecimento capaz de reverter em algo estratégico.

As setas indicando a interligação entre a assimilação e a transformação significam que os dois processos podem ocorrer simultaneamente, e com um estimulando ao outro.

O *framework* da capacidade absorptiva desenvolvido nesta fase foi a base para a elaboração do protocolo de entrevistas desta pesquisa, integrando-o ao referencial selecionado anteriormente (ver Figura 4).

4 MÉTODO

Em alinhamento com o objetivo de analisar a forma como se configura a absorção de conhecimento pelas empresas sob o *bullwhip effect*, a seguir são explicitados os procedimentos metodológicos e técnicos utilizados nesta pesquisa.

4.1 INDICAÇÃO DO TIPO DE PESQUISA

A presente pesquisa foi conduzida de forma qualitativa por meio da investigação, pelo estudo de casos múltiplos, e com a aplicação de um instrumento de pesquisa, visando à análise de opiniões e expectativas dos executivos acerca do *bullwhip effect* e da capacidade absorptiva.

Optou-se pela pesquisa qualitativa, pois, segundo Rossman e Rallis (*apud* CRESWELL, 2007), essa forma de pesquisa é fundamentalmente interpretativa, e permite ao pesquisador desenvolver um melhor detalhamento sobre a pessoa ou local. Assim, o enfoque qualitativo dessa pesquisa permitiu contemplar com maior complexidade os aspectos subjetivos que compõem a absorção de conhecimento nas empresas selecionadas.

O viés da análise qualitativa foi requerido neste caso porque o objeto de análise não é um dado inerte e neutro; está possuído de significados e relações que sujeitos concretos criam em suas ações. Dessa forma, o pesquisador fez parte do processo de conhecimento e é responsável por interpretar os fenômenos, atribuindo-lhes um significado (CHIZZOTTI, 1991).

Foram desenvolvidos quatro estudos de casos (incluindo o caso-piloto). Assim, tem-se uma análise explicativo-exploratória de problemas gerais e contemporâneos observados pela ótica de mais de uma empresa. Justifica-se o estudo de casos múltiplos porque se deseja examinar o fenômeno social complexo no seu ambiente natural, onde as variáveis são dificilmente controladas pelo pesquisador. Salienta-se também que as fronteiras entre o fenômeno e o contexto

não são claramente evidentes (BENBASAT; GOLDSTEIN; MEAD, 1987; YIN, 2001; CRESWELL, 2007).

Para a melhor condução da pesquisa adaptou-se o método de pesquisa descrito por Yin (2005). O desenho da pesquisa pode ser observado na Figura 5. A explanação do método encontra-se nos subitens dessa seção.

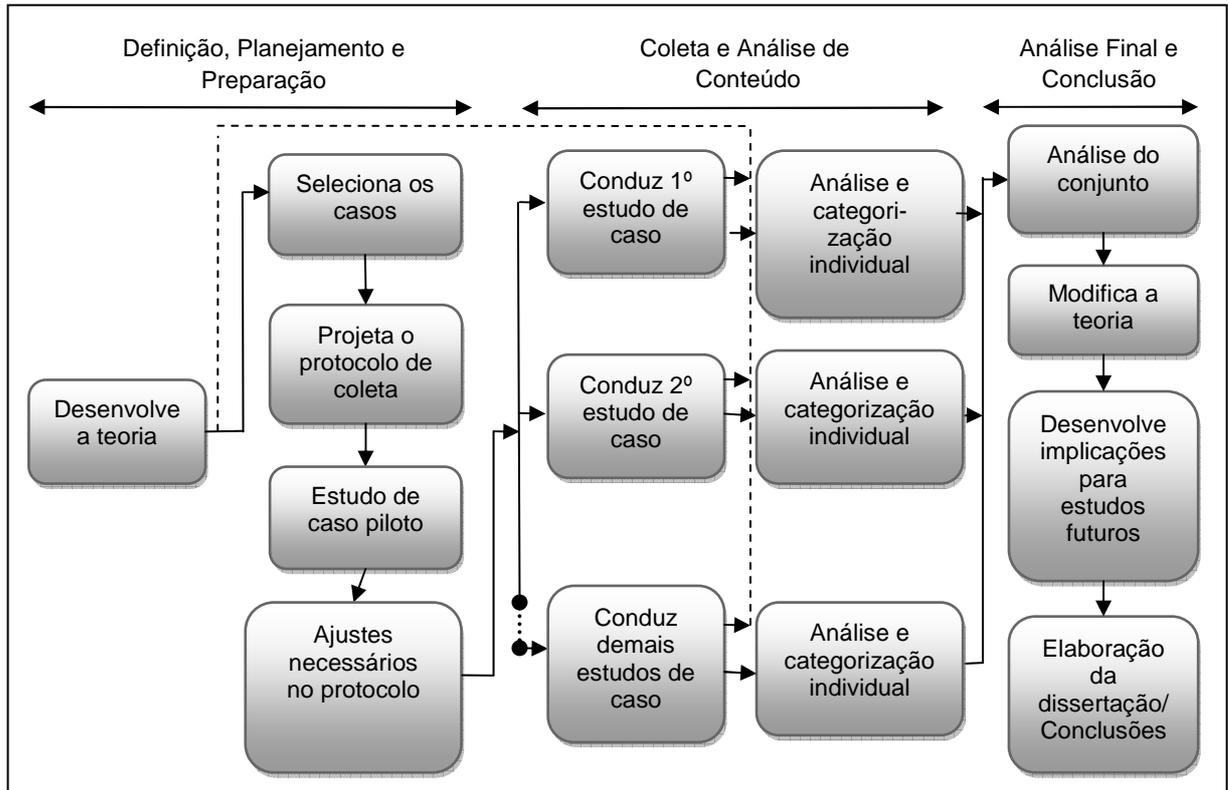


Figura 5 – Método de estudo de caso.

Fonte: adaptado de Yin (2005).

4.1.1 Fase de definição, planejamento e preparação

A definição do tema desta pesquisa teve início em outubro de 2008 e baseou-se na leitura de artigos e periódicos. Consultaram-se as bases *Science Direct* e *Emerald*¹³, através dos termos *bullwhip effect* e *absorptive capacity*. A partir dos artigos encontrados, buscaram-se as pesquisas mais referenciadas em cada tema, bem como os artigos mais recentes que as utilizaram. Em algumas publicações, só

¹³ Disponíveis em: <<http://www.sciencedirect.com>> e <<http://www.emeraldinsight.com>>, respectivamente.

se obteve acesso através do portal “Google Acadêmico”¹⁴. Para a definição das dimensões da pesquisa, utilizaram-se os autores referência em *bullwhip effect* e capacidade abortiva, visto que suas teorias já estão validadas separadamente por estudos científicos.

Para a seleção dos casos a serem pesquisados optou-se por empresas que estivessem dentro de uma cadeia de suprimentos, com ênfase àquelas que estão ligadas ao setor produtivo (posicionadas mais ao início da cadeia). Com isso, aumentam as chances de que a empresa conheça o fenômeno de variabilidade da demanda advinda das empresas posicionadas mais acima da cadeia, o que proporciona reflexões mais interessantes à pesquisa.

Para cada empresa identificada como potencial para a realização da pesquisa enviou-se uma carta de apresentação do pesquisador e um texto breve relacionado aos objetivos, conceitos principais e a metodologia da pesquisa, conforme pode ser observado no Apêndice A deste estudo. Tomou-se o cuidado de inserir uma definição dos conceitos-chave da pesquisa (*Capacidade Absortiva e Bullwhip Effect*) para que o destinatário se informe sobre o tema.

Foi escolhida a técnica de entrevistas semi-estruturadas para a operacionalização do método. Embora haja a interferência de fatores negativos em uma entrevista, acredita-se que essa técnica seja superior em benefícios, tais como: uma melhor profundidade do tema com os entrevistados; a motivação das pessoas ao responder aumenta com esta forma técnica; facilita a revelação de assuntos mais complexos, como emoções e percepções; aumenta a relação de confiança do entrevistado-pesquisador (GOLDENBERG, 2003).

Preparou-se um protocolo para a orientação das entrevistas, o que permitiu maior formalização dos dados e informações coletadas, conforme pode ser observado no Apêndice B deste estudo. A primeira parte do protocolo, denominada de “condução do estudo de caso”, apresenta de forma sucinta os objetivos, as questões principais e as fontes de informação a serem consideradas. Na segunda parte do protocolo de estudo de caso, apresentam-se os dados a serem coletados, bem como o roteiro da entrevista semi-estruturada.

¹⁴ Disponível em: <<http://scholar.google.com.br/>>.

O roteiro de entrevistas foi estruturado de forma a destacar o *bullwhip effect*. Primeiramente, as perguntas focam diretamente o efeito e suas causas, auxiliando na caracterização do ambiente em que a empresa está inserida. Na segunda parte do roteiro o enfoque está mais direcionado à capacidade absorptiva, relacionando-a com o *bullwhip effect*. Por último, faz-se a caracterização da cadeia de suprimentos e recolhem-se os dados sobre a empresa e o respondente.

Foi realizado um estudo de caso-piloto para testar o protocolo elaborado. O estudo-piloto visou auxiliar o pesquisador no aprimoramento dos planos de estruturação para coleta de dados tanto em relação ao conteúdo, quanto aos procedimentos (YIN, 2005). Após o estudo de caso-piloto, corrigiram-se as falhas percebidas e, a partir daí, iniciou-se a segunda fase da pesquisa.

4.1.2 Fase de coleta e análise de conteúdo

Primeiramente, foi realizado um contato com as empresas para verificar a pré-disposição das mesmas em participar da pesquisa. Em caso afirmativo, foi endereçada uma carta de apresentação eletrônica aos executivos da empresa para que o encaminhamento fosse feito para a(s) pessoa(s) mais indicada(s) para o proposto. Logo após a indicação do nome dos respondentes foi realizada uma troca de mensagens eletrônicas para marcar um encontro presencial, uma reunião formal para a entrevista e a coleta de dados.

Todos os entrevistados nesta pesquisa possuem uma posição dentro da empresa que envolve a capacidade de opinar sobre o comportamento das vendas e/ou das ordens de produção. Assim, buscou-se profissionais que vivenciam em suas realidades a necessidade de analisar a evolução das vendas e/ou produção ao longo do tempo.

Optou-se por não restringir a pesquisa a nenhum tipo específico de cadeia. As empresas, no entanto, foram selecionadas de acordo com a sua posição dentro da cadeia de suprimentos. Buscou-se empresas mais próximas ao setor industrial pois, pelo exposto na revisão da literatura, a oscilação da demanda costuma ser mais visível nesses estabelecimentos.

A coleta de dados em cada empresa foi feita basicamente em um único dia, salvo exceções, em uma data pré-acordada entre o entrevistado e o pesquisador. Como a base dessa coleta é a entrevista semi-estruturada, ela foi gravada com o objetivo de facilitar a análise de conteúdo. A gravação foi aprovada por todos os entrevistados.

A análise de conteúdo foi realizada mediante um conjunto de técnicas de análise de comunicações que possibilitou, por intermédio de procedimentos sistemáticos e objetivos, obter indicadores que permitissem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens (BARDIN, 1977 *apud* EVRARD, 1997). A análise de conteúdo qualitativa, conforme exposto por Bardin (2009), permitiu deduções específicas sobre os acontecimentos e variáveis de interferência, sempre que o tema em questão foi mencionado direta ou indiretamente. A frequência da sua aparição não é significativa, uma vez que o roteiro semi-estruturado permite abordar o mesmo tema sob diferentes enfoques, o que poderia distorcer os dados.

A primeira tarefa para a análise de conteúdo proposta é a definição da problemática do estudo, seguida pela formulação de hipóteses e dos objetivos da análise, os quais, no caso específico desta pesquisa, correspondem aos próprios objetivos. Logo, faz-se o recorte em unidades, que nesta pesquisa é a separação da entrevista por temas a serem analisados dentro do discurso.

A classificação por categorias foi realizada a partir das dimensões e fundamentos presentes nos temas centrais desta pesquisa (capacidade absorviva e *bullwhip effect*). A escolha de regras de codificação foi baseada na pertinência dos resultados obtidos na entrevista, mesmo que em momento diferente ao proposto pelo protocolo já mencionado.

Para a melhor acuracidade, foram realizados mais de um ciclo de análise em cada estudo de caso, com diferentes unidades e regras. Assim, os resultados alcançados atingiram um melhor entendimento para a posterior análise conjunta.

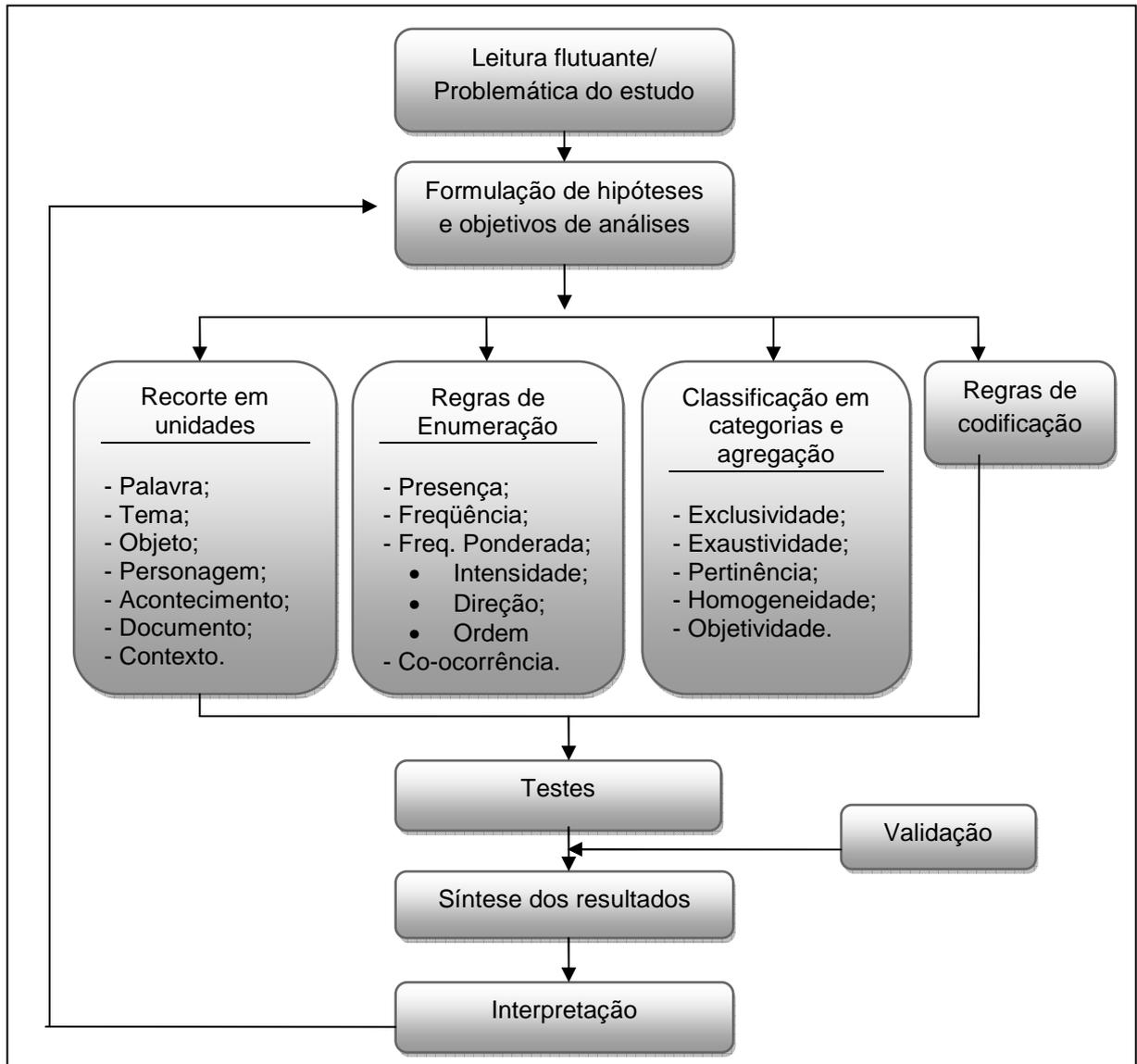


Figura 6 – Esquema de desenvolvimento de uma análise de conteúdo.

Fonte: Evrard (1997).

4.1.3 Fase de análise final e conclusão

Na fase de análise final e conclusão da pesquisa foi realizada a análise sintética do conjunto dos casos pesquisados. Para esta etapa foram confrontadas as diferentes percepções dos entrevistados e analisadas as estratégias para absorção utilizadas em cada uma dessas empresas.

A última fase da pesquisa consistiu na redação final da pesquisa, buscando agregar os elementos novos à teoria. Ao final, analisaram-se as possibilidades de pesquisas futuras relacionadas ao tema abordado.

5 ESTUDO DE CASOS

No presente capítulo são apresentadas as análises do caso-piloto e dos resultados dos três casos realizados nesta pesquisa. Para o caso-piloto, analisa-se a estrutura do protocolo de pesquisa desenvolvido, bem como os métodos utilizados para a correção. Os outros casos são analisados individualmente, evidenciando os aspectos referentes ao *Bullwhip Effect* e à Capacidade Absortiva, de acordo com o referencial apresentado nos capítulos de revisão da literatura e através da metodologia proposta.

Embora tenham sido pesquisados os mesmos aspectos em cada caso, há variações nos resultados, uma vez que cada empresa analisada está inserida em contextos e culturas diferentes. Da mesma forma, alguns entrevistados sentiram-se mais à vontade para responder às perguntas na sua plenitude, fornecendo dados ainda mais específicos para as análises pretendidas.

Em cada caso, começa-se por uma contextualização da empresa onde são descritas as características relevantes do mercado em que a mesma está inserida, juntamente com a caracterização da própria empresa. Em seguida, analisam-se os aspectos do *Bullwhip Effect* e a Capacidade Absortiva (foco de atenção desta pesquisa) enquanto inserida neste fenômeno. Na última seção deste capítulo são apresentadas análises cruzadas dos casos, retomando os aspectos relevantes para a pesquisa.

Salienta-se que todos os nomes de empresas utilizados aqui são fictícios, devido a uma exigência das respondentes desta pesquisa, visando à não-identificação das mesmas.

O Quadro 8, a seguir, fornece a identificação básica dos casos estudados.

	Lennon & McCartney	Presley Autopeças	Harper Commodities
Ramo	Máquinas agrícolas	Componentes automotivos	Produção de bens agrícolas
Tamanho da empresa	1700 funcionários	200 funcionários	2.500 funcionários
Posição na cadeia	Empresa principal	Segundo fornecedor (<i>second tier</i>)	Primeiro/segundo fornecedor
Entrevistados	<ul style="list-style-type: none"> – Supervisor de Suprimentos; – Supervisor de Logística; – Gerente de Logística e de Materiais; – Engenheiro de Processos. 	Gerente Industrial.	Analista de demanda; Diretor de Produção.

Quadro 8 – Identificação das empresas pesquisadas.

Fonte: dados da pesquisa (2009).

5.1 CASO PILOTO: BUARQUE FERTILIZANTES

Para aperfeiçoar a coleta de dados e os procedimentos da coleta, foi realizado um estudo de caso-piloto em uma empresa de fertilizantes, que passou a ser chamada Buarque Fertilizantes. Este caso serviu para auxiliar no desenvolvimento do roteiro, na relevância das questões e no alinhamento com os objetivos da pesquisa (YIN, 2005). Ao consolidar o protocolo de coleta de dados do estudo-piloto, o mesmo foi aplicado às empresas Lennon & McCartney Máquinas Agrícolas, Presley Autopeças e Harper Commodities.

A entrevista para o estudo de caso-piloto durou pouco mais de uma hora, quando foi entrevistada a responsável pela programação da demanda na empresa. Mediante as reações da entrevistada às perguntas, o protocolo de estudo de caso foi adaptado para que as entrevistas nas empresas pesquisadas fossem melhor conduzidas.

Por intermédio da análise do estudo de caso-piloto surgiu ainda a necessidade de inclusão de algumas perguntas. Algumas perguntas semelhantes foram inseridas em contextos diferentes para facilitar o entrevistado a responder de acordo com o tópico abordado.

5.2 LENNON & MCCARTNEY MÁQUINAS AGRÍCOLAS

Na empresa Lennon & McCartney foram aplicadas entrevistas ao Gerente de Logística, ao Supervisor de Logística, ao Supervisor de Suprimentos e ao Engenheiro de Processos. Todos os respondentes possuem um tempo, em média, de 15 anos de empresa. A unidade pesquisada fica localizada na região metropolitana de Porto Alegre, no Estado do Rio Grande do Sul.

5.2.1 Descrição da empresa

A Lennon & McCartney é uma companhia multinacional, não brasileira, responsável por uma fatia considerável do mercado mundial de máquinas agrícolas. Entre seus produtos encontram-se tratores, colheitadeiras, retroescavadeiras, pás carregadeiras, entre outros. Atualmente ela possui destaque em número de tratores fabricados na América Latina e nas exportações do Brasil.

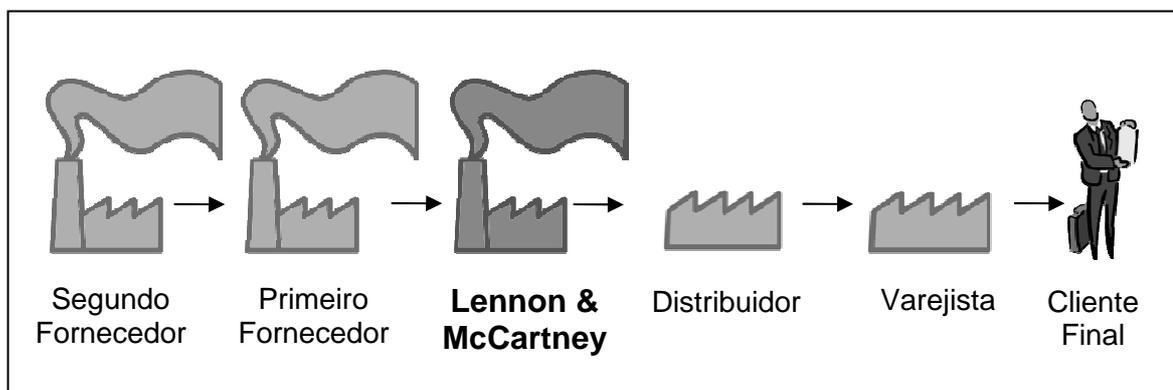


Figura 7 – Posição da Lennon & McCartney na cadeia de suprimentos.

Fonte: adaptado de Pires (2009).

A empresa em questão possui concessionárias, centros de distribuição e fábricas. Investe em estrutura e processos para atender, além do mercado nacional, à demanda crescente do mercado externo. A fábrica onde ocorreu a entrevista é responsável por abastecer o mercado em mais de 90 países, e possui a administração separada das concessionárias e centros de distribuição. A Figura 7 apresenta a posição da empresa na cadeia de suprimentos básica em que está inserida.

5.2.2 O *Bullwhip Effect*

Inicia-se caracterizando a cadeia de suprimentos e o *bullwhip effect* na empresa Lennon & McCartney.

5.2.2.1 Demanda

O mercado em que a Lennon & McCartney atua possui uma sazonalidade natural, que é o período de safra em cada região. Salienta-se que conforme exposto na literatura apresentada, o *bullwhip effect* não é caracterizado pela sazonalidade do mercado, e sim por uma oscilação da demanda em condições normais de operação (LEE, PADMANABHAN; WHANG, 1997a,b; FORRESTER, 1961). Dessa forma, questionou-se aos respondentes sobre a oscilação de demanda dentro da sazonalidade já prevista.

A previsão da demanda na empresa é calculada por meio de métodos econométricos, mas ajustado qualitativamente de acordo com as deduções e intuições dos responsáveis. Pelo exposto, entende-se que existe a interferência humana na previsão da demanda, sendo a utilização dos métodos quantitativos a base para a análise dos especialistas. Os níveis de produção são geridos em um esforço conjunto dos setores de Marketing, Vendas e Produção, o que proporciona maior coesão com as reais necessidades de produção da empresa.

Recentemente, para a melhor aderência das previsões de mercado à demanda real, foi criado um Sistema de Inteligência de Mercado voltado à integração das informações estratégicas para o setor de máquinas agrícolas. Esse sistema é alimentado por informações externas à empresa, bem como a realidade dos setores de produção, vendas e marketing.

Ainda existe a presença de uma consultoria externa à Lennon & McCartney, que atende a empresa em níveis estratégicos na melhor condução dos movimentos de mercado frente à realidade do setor.

5.2.2.2 Estoques

O sistema de gestão de estoque de produtos prontos está sendo revisto pela empresa. Em busca de uma redução de custos e aumento da eficiência operacional, pretende-se produzir somente após o recebimento do pedido (*made-to-order*). Sabe-se que os estoques de produtos prontos podem ser *made-to-order* (MTO), quando a produção é puxada por uma ordem de venda; ou *made-to-stock* (MTS), onde a empresa produz para estocagem e posterior pedido. Segundo Rajagopalan (2002), a decisão entre as formas de produção (MTS/MTO) e o tamanho do lote de produção se dá em função das taxas de demanda e processamento da capacidade de produção disponível.

Cabe salientar que a empresa não possui o controle dos estoques dos produtos nas suas unidades de distribuição e concessionárias, baseando a produção nos pedidos realizados pelas mesmas.

Sob a ótica dos estoques de matérias-primas, atualmente a empresa não trabalha com estoques geridos por fornecedores. O estoque de produtos para fabricação é administrado a partir do sistema de produção por *kanban*. Segundo Gaither e Frazier (2001), este sistema de produção é “baseado em cartões de transferência e produção que determinam o movimento de pedidos de produção entre estações de trabalho”. Assim, a empresa atua com estoque mínimo de materiais – e tem seus pedidos revistos diariamente, de acordo com a necessidade sinalizada pelos cartões de produção – sendo o setor de suprimentos responsável pelo abastecimento em um nível de estoque condizente com a necessidade.

5.2.2.3 Fornecedores

A Lennon & McCartney acredita que os fornecedores (empresas montantes) não devem ser exclusivamente dependentes dessa unidade de negócio. Incentiva a desenvolver um portfólio de clientes para o caso de existir um desaquecimento da demanda e a empresa fornecedora não sofrer as consequências de maneira brusca.

As políticas de estoques dos fornecedores mais importantes são conhecidas pela empresa, o que permite um controle mais rigoroso caso exista a necessidade de reconfiguração da demanda. Com estes, cria-se um vínculo de contato direto, seja por telefone ou por reuniões na fábrica com o objetivo de aumentar troca de informações relevantes às duas partes.

O *lead time*, ou seja, o tempo de entrega de cada material pelas empresas fornecedoras, é conhecido pela empresa. Assim, os pedidos de estoque para cada empresa fornecedora já são feitos considerando os tempos de fabricação, preparação para o embarque, “água” (o tempo em que a mercadoria viaja por navios, nos caso de matérias-primas importadas) e o tempo de desembarço.

Os estoques de segurança são calculados a partir de cada tempo de entrega de material. Ao ser questionada sobre a oscilação no tempo de entrega, a empresa respondeu que este fato já ocorreu, porém tratou-se de um caso isolado (eventualidade) ou uma mudança real na configuração de entrega do material, visando recalcular os estoques de segurança para a nova realidade.

A Lennon & McCartney firma contratos com alguns fornecedores, incluindo muitas pré-estabelecidas quando não há a entrega efetiva do produto no tempo estipulado formalmente. Assim, a empresa garante um volume de estoque padrão, que pode ser alterado conforme negociações posteriores.

5.2.2.4 Empresas jusantes

Considerando uma cadeia de suprimentos, as empresas jusantes à fábrica da Lennon & McCartney podem ser classificadas como concessionárias e distribuidoras industriais. Cada uma dessas empresas é administrada por um gestor que não possui vínculo direto com a fábrica, isto é, administra a concessionária sem a supervisão direta da Lennon & McCartney, podendo comercializar os produtos conforme sua necessidade.

O contato mais próximo da concessionária e do distribuidor industrial é o setor de vendas da Lennon & McCartney, o qual recebe os pedidos e os repassa para o

setor de produção. Algumas vezes, os pedidos feitos por estas empresas jusantes são alterados sem motivo aparente, o que pode ocasionar o *bullwhip effect*.

Devido ao fato de máquinas agrícolas serem bens duráveis e de alto valor, não existe muita flutuação de preços, mas sim incentivos concedidos pelo governo para a compra desses equipamentos, o que afeta diretamente na capacidade de pagamento do consumidor final e aquece a demanda. As empresas jusantes não costumam fazer promoções; essas geralmente são conduzidas diretamente pela fábrica.

Por fim, cabe ressaltar que a empresa também trabalha diretamente com licitações realizadas por órgãos públicos. Nesse caso o preço é fixado conforme a estrutura de custos da empresa, e através de um preço-alvo tenta-se estruturar os custos. Dessa maneira, a flutuação de preço não altera diretamente a demanda, visto que a empresa é a vendedora final dos produtos.

5.2.2.5 Outros aspectos relevantes

Nesta subseção discorre-se sobre alguns elementos importantes constatados na configuração do *bullwhip effect* na Lennon & McCartney e que não se encaixam nos outros itens por serem esporádicos ou por não se configurarem como elementos da cadeia de suprimentos e demanda. No caso da Lennon & McCartney, discorre-se nesta subseção sobre a crise econômica de 2008 e as promoções em feiras.

A crise econômica de 2008, como esperado, trouxe reflexos negativos na demanda da Lennon & McCartney. No entanto, a crise que teve seu ápice em setembro de 2008, apresentou reflexos na empresa somente em janeiro de 2009. Segundo o gerente de Logística e Materiais, o pátio da fábrica começou a ficar lotado e a fábrica decretou férias coletivas em caráter emergencial em fevereiro, durante 15 dias. Ainda sob reflexo da crise, a fábrica necessitou outra parada em julho de 2009, porém desta vez de forma mais planejada.

Conforme o exposto por Forrester (1961), conclui-se que o aumento do estoque foi devido ao *lead time* de processamento das informações acerca das vendas reais, o que fez com que a empresa trabalhasse com um nível de produção superior à demanda real. Este *lead time*, segundo os pesquisadores da escola *system thinking* é um dos causadores do *bullwhip effect*.

Outro aspecto a ser comentado são as participações em eventos dirigidos a compradores. A empresa costuma participar desse tipo de evento, sendo representada por alguém de dentro da fábrica, o que já deixa de sobreaviso a produção sobre o possível incremento nas vendas daquele período.

Os resultados aqui apresentados podem acarretar o *bullwhip effect*, criando distorções na demanda que, se não percebidas a tempo, poderão causar ineficiências.

5.2.3 A capacidade absorptiva em uma situação de *Bullwhip Effect*

Após a caracterização dos elementos que ocasionam o *bullwhip effect*, analisa-se como os executivos da Lennon & McCartney percebem a absorção de conhecimento enquanto inseridos no contexto do fenômeno.

5.2.3.1 Fontes de conhecimento

A empresa parece estar bem familiarizada com o *bullwhip effect*, e possui algumas fontes de conhecimento trazidas principalmente pela experiência. Os executivos afirmam que os cursos e treinamentos são válidos, porém a experiência *on-the-job*, isto é, adquirida pelo cotidiano na função de programador de previsão da demanda e produção, é o fator que realmente fez com que eles criassem mecanismos eficientes para perceber as oscilações da demanda.

Para o cálculo da demanda a empresa utiliza um sistema de previsão de demanda quantitativo desenvolvido por terceiros. Esse sistema, desenvolvido pela

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), possibilita previsões e projeções conforme dados econométricos (que passam por um ajuste fino, possibilitado pela experiência com a ferramenta).

Por último, a empresa oferece treinamento ao sistema de inteligência de mercado, recentemente criado. Os treinamentos visam a aumentar a capacidade dos funcionários deste setor em reconhecer os sinais do mercado (gatilhos) que afetarão a demanda. Assim, o treinamento poderá ser utilizado como fonte de conhecimento, quando os responsáveis estiverem em uma situação real de oscilação da demanda.

5.2.3.2 Gatilhos e reconhecimento de valor

Segundo os respondentes, a análise de eventos anteriores como fonte de conhecimento é de fundamental importância para entender os gatilhos responsáveis pelo aumento inesperado da demanda. Os gatilhos estão relacionados às mudanças de comportamento do setor e do mercado, e são sinalizadores para a procura ou pré-disposição ao reconhecimento de novas informações que “ativem” o processo de capacidade absorptiva dentro da empresa.

Contudo, é difícil reconhecer o gatilho que dispara um sistema de capacidade absorptiva, principalmente em uma situação de *bullwhip effect*. Ao serem questionados sobre os fatos que fazem os membros da empresa começarem a perceber e reconhecer o valor de novas informações, a principal resposta foi a troca de governo. Isto porque foi identificado que o que move o mercado de máquinas agrícolas como um todo é a sua capacidade de financiamento, e a gestão do governo em questão tem o poder de aquecer ou desaquecer a demanda do setor.

Alguns outros gatilhos, como a quantidade de produtos prontos no pátio da empresa também disparam a informação de que algo não está correndo conforme o previsto, o que faz a empresa rever a sua produção e ficar atenta a reconhecer novas informações que possam explicar o fenômeno.

5.2.3.3 *Gatekeepers*

Os *gatekeepers* na Lennon & McCartney são representados pelos consultores de mercado terceirizados, os responsáveis pelos setores de Marketing, Vendas e Produção, e o setor de inteligência de mercado (criado recentemente). Cada um desses possui uma visão específica que, ao ser compartilhada com os outros *gatekeepers*, é capaz de decodificar e fornecer um panorama dos movimentos possíveis de mercado e consequente demanda. Suas funções, bem como a forma como agem são explicadas nos outros itens desta subseção.

Para evitar uma compra em lote desnecessária, o engenheiro de processos calcula sempre o lote que é mais adequado para a ocasião – evitando estoques desnecessários ou compras por especulação de mercado.

5.2.3.4 Relações de poder

A relação com as empresas fornecedoras, em muitos casos, funciona por meio de contratos. Pode-se afirmar assim, que as relações de poder entre a empresa e seus fornecedores se dão em nível contratual. Isto, de certa forma, protege ambas as partes contra uma produção em níveis muito inferiores ou muito superiores. O acordo firmado pelas empresas garante um nível de pedidos dentro de um limite pré-estabelecido.

De acordo com o Gerente de Logística e Materiais da Lennon & McCartney, os pedidos distorcidos feitos ao setor de venda pelas concessionárias e distribuidores industriais são revistos pelo setor de venda, visando identificar se os mesmos são condizentes com o perfil da empresa requisitante. Qualquer alteração no nível de consumo da concessionária é entregue somente se a empresa requisitante possui planos definidos de aumento de vendas e capacidade de pagamento.

5.2.3.5 Mecanismos de integração social

Os mecanismos de integração social na Lennon & McCartney permitem que ocorra a troca de informações relevantes, seja formal ou informalmente. Os respondentes afirmam que existe o hábito de troca de informações, principalmente quando a demanda oscila – ou seja, em momentos em que ocorre o *bullwhip effect*.

As reuniões e contatos com os fornecedores ocorrem semanalmente na empresa, e podem ser aumentadas à medida que se percebe um diferencial na performance ou variabilidade brusca na demanda. Para os fornecedores-chave que respondem pelos principais componentes da produção têm-se reuniões bimestrais de “visão de *forecast*”, visando informá-los sobre a configuração da produção no médio prazo.

Existem contatos e reuniões semanais ou mensais com os membros do setor em que a Lennon & McCartney está inserida. Nestes, os executivos adquirem uma “visão de *forecast*” e performance do setor. Quando existe maior necessidade, pode-se manter contatos diários de *follow-up*.

Existem reuniões bianuais com os membros da empresa, com apresentações gerais e visão atualizada e futura de cada Departamento da Empresa (Manufatura, Qualidade, Compras, Logística e Materiais, Engenharia). Inserido mais especificamente nos departamentos ligados à manufatura, existem reuniões onde são apresentados indicadores atualizados e estratégias pontuais de cada área (Manufatura, Logística e Materiais, Qualidade e Projetos).

5.2.3.6 Regimes de apropriabilidade

A empresa utiliza o conhecimento de terceiros por meio de consultorias de mercado em nível estratégico, que fornecem um panorama do mercado de forma mais especializada. Este panorama é retrabalhado pelos executivos a fim de programar a produção de acordo com dados realísticos. Mais além, a empresa utiliza para o cálculo de previsão da demanda um método econométrico desenvolvido pela

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), que é mais uma base de dados para guiar as ordens de produção.

Salienta-se, contudo, que existe a interferência da empresa, fazendo com que os conhecimentos aportados por terceiros sejam retrabalhados de forma estratégica dentro da empresa com o objetivo de aumentar a sua validade e a aderência à demanda real.

5.2.3.7 Aquisição

A aquisição do conhecimento se dá mediante análise de mercado na Lennon & McCartney, feita em quatro níveis: pelo número de vendas, pela análise dos fornecedores, pelos planos de governo e pela análise desenvolvida internamente. Cada um desses níveis de aquisição do conhecimento é decomposto a seguir.

O número de vendas é a forma de aquisição mais primitiva do conhecimento: analisa-se o quanto se vendeu no período, e calcula-se a necessidade de produção para o próximo. Quando a primeira situação de *bullwhip effect* ocorre, um esquema de percepção é desenvolvido de forma a gerar uma experiência, que servirá para a retroalimentação do sistema de absorção do conhecimento por meio desse fenômeno.

Mediante análise dos fornecedores, consegue-se adquirir conhecimento estratégico dos outros fabricantes de máquinas agrícolas do mercado. Na Lennon & McCartney, os fornecedores fornecem informalmente o aumento ou diminuição dos pedidos dos outros *players* do mercado. Essa estratégia permite que se analise o volume de pedidos e especule-se sobre os possíveis motivos da mudança dos pedidos recebidos normalmente. Existem ainda reuniões formais com os fornecedores, as quais atuam como investimento no fortalecimento dos laços de negócio.

A mudança no *lead time* de entrega dos fornecedores é tratada como fato isolado até o momento em que se averigua a formação de uma mudança efetiva deste período de entrega. Atrasos primeiramente são tratados pontualmente, e não

se considera uma alteração no volume dos pedidos realizados até a definitiva análise dos motivos que levaram ao atraso.

Por último, existe na Lennon & McCartney a aquisição de conhecimento intra-empresa, que ocorre por meio de reuniões com chefes de setor, *newsletters* via e-mail, e o Sistema de Inteligência de Mercado. Este último foi criado recentemente pela empresa para aumentar o poder de assimilação das informações externas, e aumentar a competitividade da empresa frente às outras do mesmo ramo, e é atrelado ao setor de Marketing.

5.2.3.8 Assimilação e transformação do conhecimento

Todo o conhecimento adquirido anteriormente é processado nestas fases de assimilação e transformação do conhecimento. Nesta fase, as fontes de conhecimento são recuperadas e transformadas para que o conhecimento seja posteriormente utilizado de forma estratégica. Assim, analisa-se a assimilação e transformação do conhecimento com base nos níveis de classificação desenvolvidos na subseção anterior.

O setor de vendas é responsável por analisar e interpretar o aumento da demanda advinda dos compradores diretos. Quando isto ocorre, podem-se organizar algumas reuniões com os outros executivos da empresa para que se compreenda de fato o motivo do incremento da demanda. Assim, recuperam-se eventos anteriores para a análise se o pedido é condizente com a realidade da requisitante.

As políticas governamentais podem aquecer a demanda por produtos agrícolas, funcionando como catalisadoras do aumento dos níveis necessários de produção. A Lennon & McCartney busca interpretar como a troca de governantes pode afetar a sua estratégia de produção, visto que devido a prioridades de cada gestão governamental ajustam-se os incentivos de financiamento.

Por fim, a assimilação do conhecimento adquirido internamente se dá em nível estratégico, em que o gerente muitas vezes busca analisar a consistência interna das informações da empresa. Segundo os executivos entrevistados, é

comum ocorrer a comparação dos discursos dos setores de produção e vendas para garantir que os dois estejam trabalhando conjuntamente.

Inserido mais especificamente nos departamentos ligados à manufatura, tem-se reuniões onde são apresentados indicadores atualizados e estratégias pontuais de cada área (Manufatura, Logística e Materiais, Qualidade e Projetos), o que facilita a assimilação do conhecimento por mais pessoas dentro da empresa e, em consequência, gera um aumento na transformação do conhecimento ao ser socializado.

5.2.3.9 *Exploitation*

As informações coletadas e processadas pela empresa nas etapas anteriores são utilizadas de forma estratégica. A empresa busca uma sinergia entre todas as etapas anteriores, visando catalisar resultados positivos. Para isso, a empresa conta com a recodificação dos processos anteriores, fornecendo a base para a retroalimentação do sistema de absorção do conhecimento.

Pela análise dos entrevistados, conclui-se que a experiência gerada por todos os elementos citados anteriormente é capaz de retroalimentar o processo de absorção do conhecimento. O conhecimento adquirido ao longo do processo passa a ser utilizado como fonte de informação e conhecimento prévio relacionado, fazendo com que o processo tenha um ciclo virtuoso.

Por fim, a empresa utiliza e explora o conhecimento adquirido pelo processo de forma sigilosa, pois acredita que a confidencialidade dos dados é capaz de fornecer uma vantagem competitiva frente aos seus concorrentes.

5.3 PRESLEY AUTOPEÇAS ELÉTRICAS

Na empresa Presley Autopeças Elétricas foi realizada uma entrevista com o Gerente Industrial, responsável pelo controle de produção e áreas de apoio diretas à

produção. O entrevistado possui três anos de experiência no cargo, porém acumula experiências anteriores de trabalho. A unidade pesquisada fica localizada na região metropolitana de Porto Alegre, no Estado do Rio Grande do Sul.

5.3.1 Descrição da empresa

A fabricante de autopeças elétricas Presley fornece produtos para dois mercados: as montadoras (chamadas de mercado original) e para o mercado de reposição. Para o mercado original são fornecidos interruptores (*switches*), módulos eletrônicos e partes em aço para motores de partida. No mercado de reposição são fornecidos reguladores e retificadores de voltagem, impulsos e solenóides. É uma empresa com mais de 60 anos, de controle acionário nacional, com uma unidade fabril em Canoas, no Estado do Rio Grande do Sul.

A cadeia de suprimentos de uma montadora possui uma hierarquização dos fornecedores. No primeiro nível ficam os sistemistas (*first tier suppliers*), que entregam sistemas de peças completos às montadoras (modularização); no segundo nível (*second tier*) encontram-se os produtores de peças e componentes que fornecem aos sistemistas; e, no terceiro e quarto níveis, localizam-se os fabricantes de peças isoladas e os produtores de matérias-primas¹⁵.

A Presley Autopeças Elétricas encontra-se no segundo nível da cadeia de suprimento das montadoras. A Figura 8 apresenta a posição da empresa na cadeia de suprimentos analisada nesta pesquisa.

¹⁵ Mais informações de como funciona uma dada cadeia automotiva podem ser obtidas em: <http://nitec.ea.ufrgs.br/gcars/artigos/cadeia_integrada.pdf>.

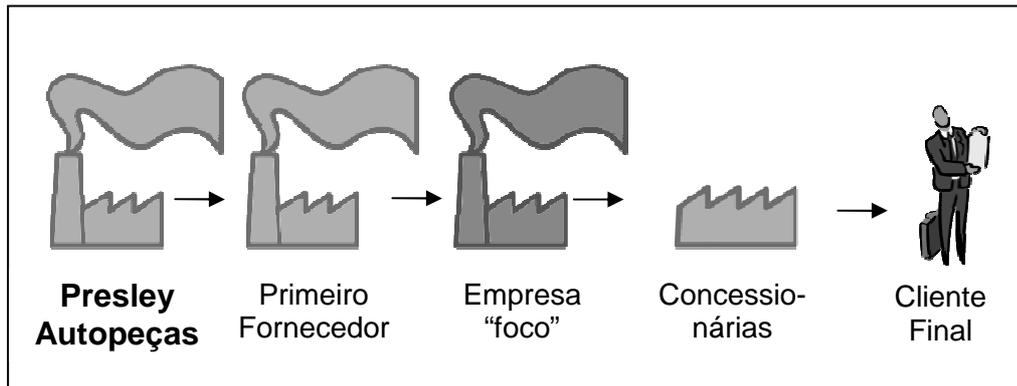


Figura 8 – Posição da Presley Autopeças Elétricas na cadeia de suprimentos.

Fonte: adaptado de Pires (2009).

5.3.2 O *Bullwhip Effect*

Inicia-se caracterizando a cadeia de suprimentos e o *bullwhip effect* na empresa Presley Autopeças Elétricas. Para efeitos deste estudo foi considerado somente o mercado original, pois é o que possui uma maior complexidade de demanda e processos.

5.3.2.1 Demanda

O mercado em que a Presley Autopeças Elétricas está inserida possui flutuações naturais nas vendas no último e dois primeiros meses do ano. Essa flutuação é explicada, segundo o entrevistado, devido a um desaquecimento das vendas em todo o setor de veículos. Contudo, as oscilações de demanda são comuns durante o ano todo, em decorrência de pedidos colocados de forma errada pelos membros jusantes.

A Presley Autopeças Elétricas possui demanda *made-to-order* quando se trata do mercado original. A programação de demanda chega das montadoras com uma previsão para 12 semanas, sendo quatro com valores fixos e oito com uma projeção de demanda que pode ser alterada. É comum a revisão dos valores para melhor adequação ao programa da produção, inclusive nos valores “fixos”.

Mediante análise interna de cada montadora, é realizado o cálculo da projeção de demanda e programação da produção. Nessa demanda podem estar inclusos pedidos além da demanda real, devido à previsão de aumento de vendas, mudança no sistema de gestão de estoques na empresa foco (onde a montadora aumenta seu estoque interno) e também erros de programação da demanda. Devido a estes erros, os valores podem ser alterados de uma semana para a outra.

O *bullwhip effect* pode ser atribuído à má programação da demanda advinda da montadora e, segundo o entrevistado, somente quando se está no meio do fenômeno é que se consegue identificá-lo. Um dos catalisadores do *bullwhip effect* dentro da Presley Autopeças Elétricas são os documentos eletrônicos (EDIs) que, segundo relato, foram transmitidos de forma errônea com aumento de 50% na quantidade de todos os itens. Nem mesmo a montadora sabia da ocorrência do envio desta EDI.

A previsão da demanda dentro da Presley Autopeças Elétricas era realizada somente pelo departamento de Marketing da empresa. Nos últimos três anos, a área de Marketing uniu-se à área de produção para melhor identificar as necessidades de produção para o cálculo do MRP. Quando se trata de um novo produto, inclui-se ainda a área de Engenharia para que se tenha o conhecimento da real capacidade de produção e atendimento da demanda.

O cálculo da previsão da demanda na empresa hoje não possui uma metodologia formalizada, porém analisam-se os dados históricos e as projeções apresentadas pelas empresas jusantes à Presley Autopeças Elétricas, pelos departamentos de Marketing e Produção. Acredita-se que a demanda repassada diretamente pela montadora é uma forma de pressão e não é a demanda real do produto em questão, como será melhor explanado no item Relações de Poder.

5.3.2.2 Estoques

Os estoques de produtos prontos dentro da Presley Autopeças Elétricas são o suficiente para três dias de operações. Esse número de dias foi uma exigência da

maioria das montadoras, firmada por meio de contratos. Da mesma forma, a empresa primeira fornecedora da montadora deve possuir três dias de estoque. Através de métodos informais descobriu-se que a montadora possui estoque para três dias de produção. Assim, conclui-se que, em condições normais, um lote produzido na empresa é utilizado em média nove dias depois de sua fabricação.

Segundo o entrevistado, as montadoras não abrem os seus estoques para o efetivo conhecimento do que ela já possui e realmente precisa. Elas preferem que os fornecedores trabalhem sem que se tenha a base nos estoques de produto dentro da fábrica. Discorre-se mais sobre essa estocagem com valores desconhecidos no item Relações de Poder.

Atualmente não existe o monitoramento dos estoques dos fornecedores da Presley Autopeças Elétricas, porém todos eles devem ser visitados e homologados pela a montadora, o que gera maior segurança no tratamento das necessidades de estoques.

5.3.2.3 Fornecedores

Os fornecedores da Presley Autopeças Elétricas devem ser todos homologados pelas montadoras, como já dito anteriormente. Quando chega a demanda da montadora, os fornecedores já devem ter sido cadastrados e homologados. Não é permitida a troca de fornecedor sem o consentimento da montadora.

Segundo relatos do entrevistado, o fornecedor de tratamento térmico pode ser considerado um gargalo, conforme exposto por Taylor (2000). Atualmente, tem-se conhecimento de um problema com a qualidade final de um dos produtos fornecidos, o que ocasiona um lote com unidades superiores às consumidas, pois um atraso para a montadora poderia gerar um problema no cumprimento do contrato acordado. Como o processo tem normas regidas, a montadora visita esse fornecedor para que conheça o gargalo e possa tratá-lo com mais cautela para assegurar a qualidade do produto final.

Em outro momento, um fornecedor de componente para a produção da Presley Autopeças Elétricas entregou um produto com qualidade comprometida e necessidade de retrabalho por mais de três vezes, o que ocasionou o acionamento da montadora para procurar melhor solução para o problema. A montadora começou a inspecionar os lotes, aceitando-os ou não, conforme a sua possibilidade de utilização.

Por último, não existem hoje problemas decorrentes de um lote mínimo de produção. Todas as peças de um lote são consumidas em um curto espaço de tempo, o que não gera estoques desnecessários. No entanto, existiria a possibilidade de um lote mais econômico se um dos fornecedores assegurasse a entrega com a qualidade estipulada em condições uniformes, o que atualmente não é praxe.

5.3.2.4 Empresas jusantes

Considerando uma cadeia de suprimentos, as empresas jusantes à fábrica da Presley Autopeças Elétricas são as sistemistas, as montadoras e as concessionárias. Cada empresa possui seu próprio sistema de gestão de estoques e vendas, que formalmente não é conhecido pela Presley Autopeças Elétricas.

Existem dois tipos de contatos principais com empresas jusantes com as quais a Presley Autopeças Elétricas se relaciona: o contato de venda e o de produção. No contato de vendas, firma-se um contrato com a empresa em questão para adquirir as peças ao longo de um projeto de fabricação de carro. Assim, o setor de vendas funciona em primeiro momento no fechamento do contrato de fornecimento, o que garante, em condições normais, uma exclusividade de compra daquele produto.

Após o fechamento do contrato, inicia-se outro mais íntimo com o setor produtivo da Presley Autopeças Elétricas e empresas jusantes por meio do responsável pelo planejamento de produção da empresa. Neste momento, acerta-se o ajuste fino do volume a ser produzido do produto vendido anteriormente. Não se

tem informação do quanto de estoque foi consumido no *first tier* ou montadora, baseando-se apenas em estimativas de vendas repassadas ao longo da cadeia.

O sistema de entrega dos produtos às empresas jusantes ocorre por meio do que se chama de *Milk run*. Em um planejamento de entregas *Milk run*, segundo Greene (1997), uma empresa de transportes realiza diariamente a coleta de componentes de cada fornecedor da empresa foco em quantidades pré-determinadas. Devido à proximidade geográfica das empresas, esse sistema pode reduzir os custos de transporte. Todas as peças que não conseguiram ser entregues nessa modalidade de frete, ficam sob responsabilidade da Presley Autopeças Elétricas.

Para empresas mais distantes, em que não é possível a entrega por meio de *Milk run*, utiliza-se a entrega por métodos convencionais, realizada por uma empresa terceirizada e com cargas compartilhadas com outras empresas, uma vez que nem sempre as quantidades são suficientes para o preenchimento de um caminhão.

5.3.2.5 Outros aspectos relevantes

Nesta subseção discorre-se sobre alguns elementos importantes constatados na Presley Autopeças Elétricas que não se encaixam nos outros itens por dificuldade de classificação no itens anteriores e particularidades do mercado em que a empresa está inserida. Discorre-se aqui sobre as promoções de vendas e a crise de 2008.

Ao ser questionada sobre as promoções de vendas realizadas com os consumidores finais na concessionária, a Presley Autopeças Elétricas afirmou que essas visam reduzir o estoque de produtos prontos, que já foram produzidos. Dessa maneira, as promoções de vendas e flutuações de preço no consumidor final não afetam significativamente a demanda interna por produtos na empresa entrevistada. O que pode ocorrer no lançamento de novos produtos, por um período de três a seis meses anterior ao lançamento, é um aumento da demanda, para que o produto

chegue às revendas e haja um estoque de produtos prontos satisfatório para atender o novo mercado.

A crise econômica de 2008, como esperado, trouxe reflexos negativos na demanda da Presley Autopeças Elétricas. Do volume acertado em contrato, houve cancelamento de pedidos de até 70% do volume inicial. Nesse momento, as empresas-foco buscaram um acordo de entrega de pedido para que sobrevivessem à crise até a regularização da demanda. Houve reuniões emergenciais para uma projeção do cenário seis meses após o ocorrido, e minimizações dos prejuízos.

Segundo o entrevistado, a cadeia automotiva foi a primeira a sentir o efeito negativo da crise, e também a primeira a sentir o efeito contrário.

5.3.3 A capacidade absorptiva em uma situação de *Bullwhip Effect*

Após a caracterização dos elementos que ocasionam o *bullwhip effect*, analisa-se como os executivos da Presley Autopeças Elétricas percebem a absorção de conhecimento enquanto inseridos no contexto do fenômeno.

5.3.3.1 Fontes de conhecimento

A empresa em questão obrigou-se a desenvolver mecanismos para o reconhecimento da distorção do número de pedidos realizados. Grande parte desse *background* de conhecimento é consequência da experiência acumulada pelo tempo de serviço do responsável pelo cumprimento das ordens de produção que, no caso desta empresa, encontra-se há três anos na atividade. Esse foi considerado o grande diferencial para a melhor aderência da previsão de demanda à demanda real. Dessa forma, toda a fonte de conhecimento do responsável pela previsão de demanda fica em nível tácito na empresa que, quando assumiu o cargo, primeiramente foi socializado por outros funcionários, em uma relação tácito-tácito, como proposto por Nonaka e Takeuchi (1997).

Para o cálculo da demanda, utilizam-se com frequência os dados fornecidos pelas montadoras, devido às multas contratuais pelo não-atendimento dos pedidos. No entanto, sabe-se que “nem sempre a montadora sabe o que quer” e que se a Presley Autopeças Elétricas entregasse tudo que a montadora pediu, a oscilação de demanda ia ser muito grande, sem necessidade. Por isso, além dos dados fornecidos pela montadora, utilizam-se alguns dados quantitativos, como os dados históricos de demanda, dados específicos do setor e de acesso público, disponibilizados pela Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea) e a Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores (Fenabreve). A utilização dessa base de dados é relativamente nova, pois antes não existia a cultura de se analisar esses valores, dependendo mais da projeção fornecida pelas empresas-foco.

Outra fonte de conhecimento disponível é proveniente de *gatekeepers* presentes na realidade da montadora, chamados de funcionários de “venda técnica”. Esses serão comentados na subseção específica.

5.3.3.2 Gatilhos e reconhecimento de valor

Os gatilhos presentes na Presley Autopeças Elétricas dizem respeito à análise de ocorrências e problemas anteriores para o atendimento da demanda em uma situação regular de mercado. O principal fator que levou a empresa a desenvolver esse mecanismo de proteção às oscilações de demanda foi a discrepância entre o que realmente é demanda real de um valor posto sem uma forte base. Segundo o relato do entrevistado, “a montadora não nos mantém em contato com a verdade”, o que confirma essa necessidade de desenvolver gatilhos para o reconhecimento de valor das informações.

Um dos fatos que é considerado gatilho para a empresa é a mudança do planejador de produção na montadora. Pelo exposto, existe diferença de um mau e um bom planejador de produção, em que os pedidos são colocados em níveis mais reais ou não. Assim, fica-se atento aos sinais de um novo planejador para identificar se o pedido posto é um pedido concreto, e o que realmente a montadora necessita.

Toda a variação de demanda brusca, tanto para cima quanto para baixo, é também vista como um gatilho para a empresa que toma suas providências quanto à confirmação dos valores. Assim que se reconhece o valor, busca-se a aquisição de informações que venham a complementar o cálculo de produção, conforme será explanado no subitem específico.

5.3.3.3 *Gatekeepers*

Entre os *gatekeepers* da Presley Autopeças Elétricas se encontram os responsáveis pelos setores de Vendas e Marketing, Vendas Técnicas e Planejamento de Produção.

Os setores de Vendas e Marketing da empresa são responsáveis pelo fechamento dos contratos com os clientes. Assim, cabe a eles indicar quanto será produzido dos produtos requisitados e qual a variabilidade aceita, considerando condições normais. Para isso, houve uma comunicação com o setor produtivo para entender o quanto pode ser produzido de cada peça para que a demanda consiga realmente ser atendida. Após o fechamento do contrato inicia-se a negociação diretamente com o setor de planejamento de produção.

O setor de produção é o responsável pelo cumprimento das ordens de produção advindas da montadora. Mediante essas ordens de produção, geralmente transmitida por EDI, esse setor é responsável pelo cálculo e configuração do chão de fábrica para que seja feita a operacionalização dos pedidos. Neste setor, decodificam-se os sinais de mercado e reconhece-se a informação como real e possível de ser atendida ou não. Caso a demanda não seja a normal apresentada, ou possua alguma distorção, contata-se a equipe de vendas técnicas.

A equipe de vendas técnicas busca monitorar, visitar e circular pelas montadoras para averiguar como está a demanda real. Por meio desse contato recebe informações de mercado e técnicas, como previsões e perspectivas, lançamento de novos produtos e alterações em um modelo que já está sendo

produzido. Essa equipe atua independentemente do setor de produção, e o primeiro setor que percebe alguma mudança no mercado comunica ao outro para que seja averiguada a informação. Atualmente, as informações trazidas não são quantificadas, sendo somente uma base de cálculo para o ajuste fino de produção.

5.3.3.4 Relações de poder

As relações de poder nesta empresa se manifestam principalmente mediante contratos firmados, tanto com empresas jusantes quanto com fornecedores. No entanto, de acordo com o entrevistado, conforme o distanciamento da empresa-foco, os contratos passam a ter mais flexibilidade e são mais passíveis de renegociação. Existe uma flexibilidade da Presley Autopeças Elétricas de saber que *“se eu seguir a risca, acabo ‘matando’ todo mundo da cadeia”*, pela grande variabilidade das informações.

Os contratos firmados garantem um volume de vendas aceitável para que a empresa seja rentável, com variações de 20% acima ou abaixo do valor estipulado. Qualquer valor diferente desse é necessário que seja discutido e confirmado com os programadores da Presley Autopeças Elétricas para o devido aceite. Ao aceitar a nova demanda, automaticamente a empresa fica responsável pelo cumprimento do pedido no tempo estabelecido, sob pena das multas contratuais.

Nas relações de poder, a demanda pode ser utilizada como forma de pressão pelas montadoras, a fim de terem maior controle sobre os fornecedores. Ao não entregar o estipulado, mesmo quando há uma renegociação do volume de entrega, os pedidos chegam com o volume inicial, ocasionando o que a empresa chama de “coluna de atraso” – que são os pedidos ainda não entregues à montadora. A “coluna de atraso” historicamente é usada como forma de pressão. E ela é muito maior do que aquilo que realmente necessita ser entregue: a demanda pode ter sido

calculada de forma errada e calculado o atraso simplesmente com uma fórmula matemática.

Muitas vezes, as multas aplicadas pelo não atendimento dos pedidos não são a forma mais correta de tratar as empresas jusantes. Já houve casos em que a empresa tinha conhecimento de que o volume de produção não poderia ser entregue, o que geraria uma multa mesmo antes do início da produção. Deve existir, nesses casos, uma renegociação para que não ocorram paradas na montadora, sem necessariamente deixar de atender a demanda.

A variabilidade dos pedidos feitos aos fornecedores funciona de forma mais flexível, porém não necessariamente melhor. Se a Presley Autopeças Elétricas precisa confirmar que aceita os pedidos feitos pelas empresas jusantes, ao receberem o pedido as empresas montantes precisam dar o retorno e o aceite da produção. Por isso, deve-se ter um contato frequente com essas empresas para saber se estão cientes do novo volume de produção.

Por último, a firmação de contratos é útil para a Presley Autopeças Elétricas porque permite a fidelidade de compra. Ao se fechar um contrato, as empresas jusantes se responsabilizam pela compra dos produtos solicitados durante um período determinado, sob um preço pré-acordado e com o volume de produção variando conforme o descrito.

5.3.3.5 Mecanismos de integração social

Segundo o entrevistado, os mecanismos de integração social no contexto da Presley Autopeças Elétricas acontecem muito mais no sentido montadora-*tiers* do que o contrário. A montadora, na busca de receber a quantidade necessária, informa – mesmo que de forma errada – sua previsão de demanda, seja através de reuniões, contato por telefone, correio eletrônico ou EDI.

Quando a produção recebe uma ordem distorcida, e que não terá condições de entregar no período estipulado, a empresa busca contato com o planejador da

demanda na montadora e, assim, descobrir qual é a demanda verdadeira para que a linha de produção não pare.

Anualmente acontecem reuniões para troca de informações com as principais montadoras, em que são analisadas as plantas nacionais e internacionais. Nessas reuniões, a montadora expõe seus planos, metas e estratégias de produção, possibilitando uma troca de informações sobre a sua visão de mercado.

Internamente, a empresa desenvolve uma integração entre os departamentos para a troca de informações. Algumas vezes é necessário o contato com o marketing e a produção para que se conheçam as restrições que existem na fábrica, e como a demanda contratada será distribuída entre as linhas da fábrica.

Ainda internamente são realizadas reuniões mensais para assuntos relacionados à demanda da Presley Autopeças Elétricas. Discute-se a demanda de todas as empresas com que se trabalha, analisando-se e discutindo-se a necessidade dos insumos de produção.

5.3.3.6 Regimes de apropriabilidade

Hoje, na empresa, não existe nenhuma terceirização para tratar de assuntos relacionados à demanda. Para a comparação dos dados, utilizam-se basicamente os dados fornecidos pela montadora, acrescidos de análises do mercado automotivo.

A empresa, portanto, não utiliza nenhuma forma de cálculo desenvolvida por terceiros, valendo-se basicamente do conhecimento tácito dos seus executivos.

5.3.3.7 Aquisição

A aquisição do conhecimento dá-se principalmente por meio da análise de pedidos da Presley Autopeças Elétricas, feita através do setor de produção. Isto porque, como salientado anteriormente, após o estabelecimento do contrato, a

montadora reporta-se diretamente ao setor produtivo. Alguma alteração espúria na demanda do cliente faz rever toda a demanda e iniciar o processo de novas conexões que irão gerar a assimilação do conhecimento.

Outra forma de aquisição de conhecimento é através dos funcionários que trabalham diretamente na montadora. Eles ficam sabendo primeiro dos planos da montadora a curto e médio prazo, e são responsáveis por repassá-los às partes interessadas na Presley Autopeças Elétricas. Assim, é identificado quando existem rumores de aumento na produção ou desaceleramento, antes de uma comunicação formal.

Para um novo produto, e conseqüente nova demanda, é feita uma análise para a projeção de novos contratos. Neste caso, os setores de marketing e vendas diretas podem contribuir com a análise da demanda futura mediante análise de projetos em fase de desenvolvimento, e que irão utilizar os recursos da empresa.

Devido ao sentido da informação partir da montadora, não existem formas de aquisição de conhecimento a partir análise dos fornecedores. O único elemento utilizado é a averiguação de que os prazos de entrega serão cumpridos e com a qualidade requerida.

5.3.3.8 Assimilação e transformação do conhecimento

Todo o conhecimento adquirido é processado nestas fases de assimilação e transformação do conhecimento. Neste momento do processo da capacidade absorptiva, interpreta-se o que foi adquirido a fim de gerar um conhecimento ainda mais relevante para o posterior uso estratégico.

Após o fechamento do contrato, sabe-se que a demanda de produção de cada produto é estimada com valores que oscilam em 20% para mais ou para menos. A partir desses se negocia o mínimo dos lotes, tentando atender à demanda real. Como já dito anteriormente, pode existir um acréscimo na oscilação firmada em contrato, porém essa é negociada.

As negociações com a montadora nada mais são do que uma tentativa de melhor assimilar e compreender o que é realmente necessário. Sabe-se que, se em um dado período a demanda está 20% acima do contratado, e no outro mês está 20% abaixo, existe um diferencial de produção de 40%. Para que não seja comum esta variabilidade, contata-se a montadora por telefone, na tentativa de compreender se a demanda é real, bem como conhecer os motivos da variação para posterior ajuste fino da linha de produção.

Por fim, a assimilação do conhecimento ocorre também internamente entre os departamentos de marketing e produção. Através de contatos informais “de corredor”, é conhecido como estão as entregas de produtos para o cliente, bem como a quantidade demandada de produto atrasado.

5.3.3.9 *Exploitation*

A exploração comercial dos conhecimentos adquiridos, assimilados e transformados pela Presley Autopeças Elétricas são de fundamental importância para que não existam gastos desnecessários com a produção. Segundo o executivo entrevistado, as interpretações dos conhecimentos sempre ocorreram, porém a capacidade interpretativa foi desenvolvida ao longo do tempo.

A empresa utiliza o conhecimento com valor somente para a sua realidade e dos seus fornecedores. Como já dito anteriormente, após o fechamento do contrato, já é conhecida a exclusividade no fornecimento de peças para um dado projeto.

5.4 HARPER COMMODITIES

Na empresa Harper Commodities realizaram-se entrevistas com o Diretor de Produção e o Analista de Demanda. O Diretor de Produção trabalha na empresa há 16 anos e o Analista de Demanda, no cargo atual, há três anos (porém antes era estagiário da empresa, totalizando seis anos no mercado de trabalho). A unidade

pesquisada fica localizada na região metropolitana de Porto Alegre, Estado no Rio Grande do Sul.

5.4.1 Descrição da empresa

A Harper Commodities é uma empresa brasileira produtora de *commodities* agrícolas, com ênfase na produção de algodão, soja e milho (este último para alimentação de animais). A empresa possui 11 unidades de produção espalhadas pelo território nacional. Estão inseridas duas cadeias de suprimentos distintas: com a soja e o milho, sendo considerada *first tier*, pois atua diretamente com as empresas-foco, seja de produto final ou de alimentação para animais. No caso do algodão, a Harper Commodities é considerada *second tier*, pois vende para uma *trading*, que repassa a produção a uma empresa fabricante de tecidos, que fará a revenda para a indústria de vestuário. A empresa de *trading* não coloca os pedidos na cadeia, e foi desconsiderada em primeiro momento. A explanação do funcionamento desta empresa será vista nos tópicos subsequentes.

As diferenças de posição na cadeia, seja como *first tier* ou *second tier*, não refletem diretamente na forma como os pedidos são colocados.

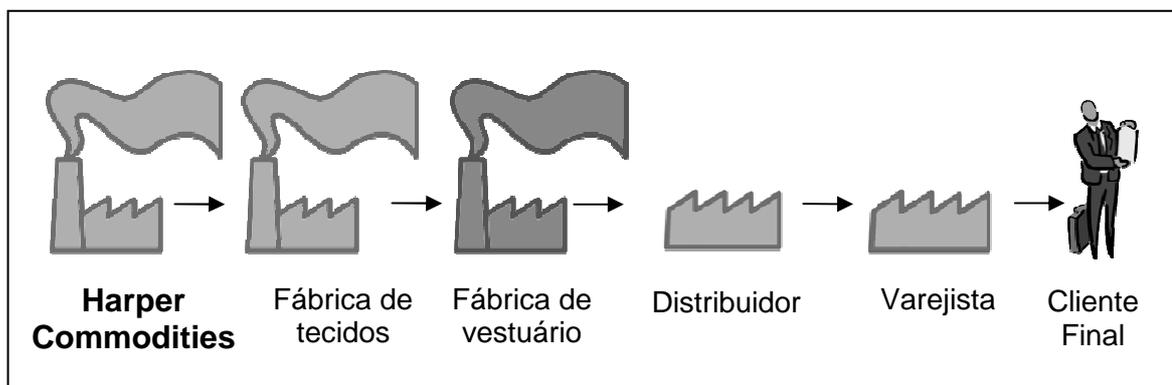


Figura 9 – Posição da Harper Commodities na cadeia de suprimentos têxtil.

Fonte: adaptado de Pires (2009).

5.4.2 O Bullwhip Effect

Inicia-se caracterizando a cadeia de suprimentos e o *bullwhip effect* na empresa Harper Commodities.

5.4.2.1 Demanda

A demanda de uma empresa que trabalha com *commodities* é calculada de forma peculiar e diferente das estudadas anteriormente. A liquidez do estoque é um fator determinante nesse setor, e toda produção pode ser vendida. O principal fator envolvido para a realização de lucros é o preço com que este estoque será negociado. Assim, os princípios de economia, através da lei da oferta e demanda (quanto maior a oferta, menor o preço), assumem papel decisivo na escolha do mix de produção da Harper.

O preço de uma *commodity* é baseado em sua cotação, e no caso da Harper, a cotação de seus produtos é baseada nas bolsas de Nova Iorque (algodão e café) e Chicago (soja e milho). Assim, a demanda do produto é puxada pela competitividade do produto no mercado, bem como pela estimativa do seu preço no período de colheita e venda.

Para facilitar a venda a um preço em que a Harper obtenha um resultado positivo, a empresa utiliza o mercado de derivativos. Nesse mercado mantém-se um contrato definido entre duas partes, o qual define os pagamentos futuros baseados no comportamento dos preços de um ativo de mercado. Assim, mesmo com as oscilações de preço de mercado mediante firmação de um contrato, conta-se com a venda a um preço pré-estabelecido e acordado.

Os produtos da empresa são vendidos em estado bruto, geralmente *in natura*, com um grau de industrialização muito pequeno. A qualidade desses produtos segue um padrão comum aos produtores do setor, sendo todos aptos a vender no mesmo mercado. Os executivos afirmam ainda que a competitividade do país como um todo faz diferença, pois se o mercado brasileiro não for visto como competitivo para o

cenário mundial, sua demanda é menor. Dito isso, segundo um dos executivos, a empresa procura “no Brasil, ser o melhor”.

A demanda por soja no mercado mundial cresce em média 4% ao ano. Em tempos de crise pode haver uma retração no crescimento, que pode ser compensada em outro período. A soja é negociada tanto na bolsa quanto diretamente com empresas jusantes, que compram para o seu processamento e extração de farelo e óleo.

Quanto ao milho, ele é comercializado para empresas que necessitam do alimento para a ração de seus animais (principalmente frango). O mercado do milho é basicamente interno, e só é exportado quando o câmbio se encontra favorável à exportação.

O algodão é o que possui a demanda mais instável, pois é exportado em grandes volumes para outros países. A indústria têxtil sofre uma variabilidade de pedidos maior do que os outros produtos, pois estes não são de primeira necessidade.

Para todos os produtos, a quebra de safra no hemisfério norte é um fator determinante para a fixação do preço e consequente aumento do mesmo. Neste caso, dependendo do período em que ocorreu a quebra de safra, pode-se tentar ajustar a demanda para o próximo ano, caso ainda se esteja no período de plantio. Contudo, dado o tamanho do ciclo de produção e a necessidade de condições climáticas favoráveis, nem sempre é possível ajustar a quantidade a ser produzida. Uma vez definida a área e o mix de produção, mantém-se a produção sem maiores oscilações.

5.4.2.2 Estoques

Como já descrito, o período de tempo entre o plantio e a colheita é consideravelmente grande. A produção é calculada para o ano todo e, conseqüentemente, seu estoque. Assim, a capacidade de estocagem dos produtos produzidos é um fator estratégico para a Harper.

Quando se encontra no período de colheita, a empresa possui um alto volume de produto pronto, sendo a capacidade de armazenamento um dos gargalos da produção. Por isso, é interessante que no início da colheita, em média 50% dos produtos devem estar vendidos. Para que isso ocorra, utiliza-se o mercado de derivativos já mencionado anteriormente, ou a fixação de preço diretamente com os compradores.

Outro aspecto relevante quanto ao estoque de produtos prontos é que, segundo os executivos entrevistados, o produto é “vivo” e depois de plantado continua “respirando” e “perdendo peso”. Então, quanto antes o produto for vendido, maior é o seu peso final.

Os níveis de estoque são extremamente estratégicos e não são compartilhados com as empresas jusantes. Dessa forma, se garante um preço justo, sem que a empresa compradora barganhe o preço dado à quantidade de estoque disponível. Isto ocorre principalmente quando a empresa trata diretamente com empresas, como no caso das processadoras de soja e das empresas avícolas.

Quanto aos insumos utilizados na produção, os estoques geralmente não possuem problema de atraso. Dado o ciclo de produção, o cálculo da necessidade de insumos para a produção é calculado com bastante antecedência, o que faz com que os produtos não sofram muito atraso na entrega.

Grande parte dos estoques das empresas jusantes é consumida e processada assim que chega ao destino. Firmam-se contratos de entrega já prevendo o tempo ótimo de processamento, pois nem sempre existe capacidade de estocagem para essa matéria-prima.

5.4.2.3 Fornecedores

Os fornecedores de insumos para o plantio, segundo os entrevistados, são poucos, e fornecem para a maioria dos produtores. Todos os fornecedores são grandes e internacionais. Esses fornecedores têm a capacidade de atender

facilmente as oscilações de demanda, caso sejam feitos pedidos de última hora. Não existe lote mínimo para a compra, mas se usa o lote de compra para barganhar preço, pois se compra em grande quantidade para abastecer todas as unidades de produção.

O *lead time* dos fornecedores geralmente não atrapalha, pois se negocia o pacote com a demanda em quantidades pré-determinadas num período de três meses antes do plantio, o que auxilia na programação da demanda dos fornecedores para o ano. A entrega é feita de acordo com a necessidade de recebimento do produto em cada unidade produtiva, porém os pedidos são postos geralmente apenas uma vez ao ano.

Apenas o fornecedor de maquinário pode ser considerado um gargalo, pois é um investimento alto e geralmente não se adquire uma máquina por uma flutuação de mercado presente somente em um ano.

5.4.2.4 Empresas jusantes

A Harper Commodities possui como compradoras de soja empresas que produzem farelo de soja e extraem o óleo. Para o milho, são empresas avicultoras, que utilizam o milho para alimentação de aves. Essas duas *commodities* têm semelhanças tanto no transporte quanto nos tipos de vendas para as empresas jusantes.

Sabe-se que geralmente as empresas compradoras de soja e de milho não compram para estocar, pois se deve processar o produto na fábrica ou consumi-lo o mais rápido possível. Os volumes são firmados de forma que a entrega ocorra em períodos regulares ao longo do período contratado. Para a entrega desses produtos utiliza-se logística terceirizada ou se vende o produto “na fazenda” e o comprador fica responsável pela retirada do produto – dependendo do acordado. Para a reserva da produção, fixa-se um preço em dólar.

Para a venda do algodão, a Harper Commodities utiliza as principais empresas de *trading*. Segundo os executivos, as *tradings* realizam as operações de

exportação, atuando de certa forma como “atravessadoras” do produto. As *tradings companies* não possuem estoque, e ficam responsáveis por facilitar os trâmites de exportação. A logística para a venda do algodão é terceirizada e o acordado é o transporte do produto até o porto indicado.

É possível ainda que ao exportar milho ou soja se utilize uma *trading company*.

5.4.2.5 Outros aspectos relevantes

Nesta subseção discorre-se sobre os elementos importantes constatados na Harper Commodities que não foram considerados nos outros itens, por dificuldade de classificação e particularidades do mercado em que a empresa está inserida.

Discorre-se aqui sobre a crise de 2008 e as mudanças climáticas. O mercado mundial, principalmente alavancado pela crise de demanda por alimentos, gerou uma grande demanda – e em especial por soja. De janeiro de 2008 até a primeira semana de julho do mesmo ano a soja teve uma valorização de 45,5%. Em setembro de 2008 a crise financeira global fez o preço da soja reduzir abaixo do valor de janeiro, segundo a BBCBrasil¹⁶. Nesta fase estava-se iniciando o período de plantio.

A queda do preço da soja, em princípio, seria um fator negativo para a empresa, pois automaticamente ela não teria o lucro esperado. Porém, a Argentina, onde a soja ocupa mais da metade das terras cultivadas, e é o país que mais exporta soja no mundo, sofreu uma quebra de produção devido a um grande período de seca na região¹⁷. Com isso, o preço da soja adquiriu um alavancamento, devido à escassez de produto no mercado. Segundo os executivos entrevistados, já aconteceu da demanda por soja brasileira ser 20% mais cara em relação ao preço negociado na Bolsa de Chicago.

¹⁶ Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/portuguese/reporterbbc/story/2008/0/081002_soja_commoditi_esdg.html>.

¹⁷ Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/economia,seca-na-argentina-agrava-crise-com-os-agricultores.13046.0.htm>>.

Para o algodão aconteceu um fenômeno inverso à soja. Este produto, segundo os executivos, durante a crise de 2008 sofreu uma queda maior devido ao desaquecimento da economia por produtos têxteis. Assim, as exportações deste produto diminuíram, principalmente para a China, o “mercado mais instável”.

Outras crises, eventos e mudanças climáticas afetam diretamente a programação da produção e demanda dos produtos negociados como *commodities*. Em um caso comentado por um dos executivos, o preço do milho bem como a demanda subiu por causa de uma quebra de safra no Hemisfério Norte. Logo, começou-se a plantar mais milho no outro ano, e a demanda não se manteve. Existe algum estoque imobilizado devido à baixa demanda.

O câmbio é outro aspecto relevante para os bons resultados da Harper Commodities. Com a moeda brasileira muito valorizada pode acontecer que os custos de operação sejam mais caros do que o preço estipulado pelo mercado. Quando isso ocorre, cabe à empresa baixar a quantidade a ser plantada do produto em questão, aumentando a quantidade de outro produto com uma previsão de maior rentabilidade.

Por fim, cabe salientar que, segundo os entrevistados, o setor de *commodities* não possui contato direto com o final da cadeia de suprimentos. Assim, as promoções diretamente com o consumidor não afetam a projeção de demanda.

5.4.3 A capacidade absorativa em uma situação de *Bullwhip Effect*

Após a caracterização dos elementos que ocasionam o *bullwhip effect*, analisa-se como os executivos da Harper Commodities percebem a absorção de conhecimento enquanto inseridos no contexto do fenômeno.

5.4.3.1 Fontes de conhecimento

A Harper Commodities utiliza uma consultoria terceirizada como fonte de conhecimento sobre as oscilações de demanda e mercado. Essa consultoria, que se encontra nos Estados Unidos, fornece relatórios frequentes da situação do setor de *commodities*, auxiliando nas decisões da empresa. Uma vez por ano, um ou mais executivos da empresa vão até a sede da consultoria para uma reunião direta com os consultores.

Dentro da empresa existe um executivo que trabalha exclusivamente com a análise da demanda. Segundo este, a experiência no cargo e no setor foram de fundamental importância para o melhor planejamento do mix de produção. Ele se utiliza de dados históricos, planilhas eletrônicas e informações de órgãos internacionais disponíveis para tomar suas decisões. Os boletins enviados pela assessoria também são analisados e são feitas as ponderações necessárias.

Outra fonte de conhecimento citada são os encontros (seminários, palestras) nacionais e internacionais relevantes para a realidade da empresa, em que os integrantes do setor discutem os aspectos relevantes que poderão afetar a programação da produção e demanda. Como a competitividade da *commodity* é baseada no país em que ela é plantada, o mercado brasileiro tende a discutir os aspectos para alavancar as vendas de todos os integrantes do setor.

O diretor de vendas da empresa, para enriquecer seus conhecimentos, fez um curso na Bolsa de Chicago para melhor analisar a demanda e o funcionamento da Bolsa. Até então, a experiência que a empresa tinha era de vender diretamente para as empresas.

Os fornecedores são utilizados como fonte de informação informal durante as reuniões de negociação. Assim, como os fornecedores vendem também para as outras empresas do ramo, a Harper Commodities consegue ter uma ideia de como o mercado está se preparando para a nova safra.

Por fim, dado que a empresa atende ao setor de alimentos, analisam-se também alguns dados demográficos para o cálculo da demanda de consumo. Essa análise não está ligada diretamente ao *bullwhip effect*, porém fornece dados importantes para o cálculo da demanda.

5.4.3.2 Gatilhos e reconhecimento de valor

Os principais gatilhos relacionados ao mercado em que a Harper está inserida dizem respeito às mudanças climáticas e quebras de produção, sejam regionais ou internacionais. Isto porque afetam na oferta de produto e, conseqüentemente, alteram o preço final para a venda. Observa-se diariamente a previsão de estiagem, chuvas fortes, e outros fenômenos climáticos.

Também é possível afirmar que para a Harper Commodities a volatilidade cambial é um gatilho, pois com o câmbio é possível sofrer perdas de competitividade e rentabilidade. Assim, quando ocorre uma oscilação brusca na taxa cambial, é ativado um sinal de alerta na empresa para decidir o que fazer para obter o melhor resultado.

Por fim, a expansão econômica do país é um fator que também chama a atenção dos executivos da empresa. Quando o país está buscando se desenvolver, seja por um movimento natural do mercado ou por intervenção governamental, sabe-se que alguma coisa no cenário do setor pode mudar.

5.4.3.3 *Gatekeepers*

Entre os *gatekeepers* da Harper Commodities encontram-se os responsáveis pelo setor de Vendas (onde está incluso o analista de demanda), o setor de Produção e a Consultoria terceirizada.

O setor de Vendas da empresa é o responsável pela análise da demanda propriamente dita e define o modo de realização da venda dos produtos produzidos. Este setor é responsável pelo contato tanto com as empresas compradoras quanto com as *tradings*, e por isso tem mais propriedade para tratar de assuntos relacionados à demanda. Faz-se, então uma análise fina da demanda, de acordo com dados instantâneos buscados no mercado e projeta-se como serão os preços no mercado quando iniciar a colheita.

O setor de produção é o responsável pela programação das rotinas de plantação, manutenção e colheita. Este setor possui mais contato com as intempéries, sendo de fundamental importância para o acompanhamento da produção e quanto está sendo produzido de fato – dado que a plantação poderá sofrer uma baixa de produtividade. Esse setor é responsável pelos dados atualizados da oferta de produtos ao mercado.

A equipe de assessoria é responsável pelas análises externas, e possui os dados mais atualizados do mercado internacional de *commodities*. Essa equipe trata diretamente com o setor de vendas e alimenta o setor com as últimas informações do mercado.

5.4.3.4 Relações de poder

Na realidade da Harper Commodities, a relação de poder dentro da cadeia de suprimentos não está personificada em uma empresa. O mercado como um todo determina o preço do produto, bem como a quantidade demandada. Assim, neste caso, a única relação de poder que se encontra na empresa é através de fontes internas.

A decisão final das quantidades de cada produto a ser produzido advém da reunião de diretoria da empresa. Nesta reunião, encontram-se presentes os diretores Financeiro, de Vendas, de Produção e o presidente da Harper Commodities. A decisão é tomada após a análise da apresentação dos dados expostos pelo analista de demanda da empresa.

5.4.3.5 Mecanismos de integração social

Os principais mecanismos de integração social na Harper são palestras, seminários (externos) e reuniões formais e informais internas. Nos dois casos, a troca de informação é desenvolvida com uma “*boa rede de contatos*”, conforme afirmou um executivo da empresa.

As palestras e seminários são realizados com os participantes do setor em que a Harper Commodities está inserida. Assim, participa-se de encontros da associação dos produtores de algodão, produtores de cereais, fóruns do *Food and Drug Administration* (FDA), em Washington, entre outros. Estes encontros possibilitam a troca de conhecimento não somente da pessoa que está explanando. Nos intervalos firmam-se relações e parcerias que auxiliam na aquisição de informações. Em um mercado onde a diferenciação não está no produto ocorre a facilidade de manter parceria até mesmo com outros vendedores, pois se o produto nacional não for competitivo, suas vendas não são boas.

A empresa ainda realiza contato com as *tradings companies* diariamente. Através destes, busca informações sobre o mercado em que está sendo vendido o produto, bem como sua aceitação. Este contato, geralmente, se dá por correio eletrônico e telefone, e auxilia no planejamento e análise da demanda futura.

Internamente realizam-se reuniões semanais com os diretores para tratar de assuntos referentes à demanda. São formuladas para estas reuniões, apresentações de slides com os números e projeções apontados pelo setor de venda. Os respondentes afirmam que as informações do mercado são repassadas nesta reunião, ou mesmo em conversas informais de *follow up*.

5.4.3.6 Regimes de apropriabilidade

A Harper Commodities utiliza um sistema de banco de dados criado por ela, composto de gráficos e análises de cada item que é produzido. Esse banco de dados está em formato de planilha eletrônica comum, o que facilita o tratamento dos dados. Os números presentes nas tabelas estão disponíveis no mercado a todos os interessados, porém as análises são desenvolvidas internamente.

Outra forma de apropriação do conhecimento são os boletins que a empresa recebe diariamente da consultoria. Esses dados são confidenciais e interpretados pela consultoria, o que facilita o entendimento e discussão dentro da empresa.

5.4.3.7 Aquisição

A aquisição do conhecimento na Harper Commodities é baseada principalmente em seu conhecimento prévio a respeito das oscilações de demanda do mercado. Assim, criam-se algumas formas de facilitar que o conhecimento novo seja utilizado. A aquisição do conhecimento é ativada quando se reconhece o valor de um boletim – e direciona-se com relevância estratégica para a assimilação de seu impacto na empresa.

Através da integração informal com os fornecedores, consegue-se adquirir conhecimento dos outros produtores de *commodities* do mercado. Essa estratégia permite a análise da competitividade do setor, que afetará diretamente nos resultados da empresa. Como já dito anteriormente, para um produto da Harper Commodities ser bem aceito, o mercado brasileiro deste produto também deve ser favorável.

A aquisição do conhecimento através das *tradings companies* se dá para conhecer melhor o mercado que está comprando o produto, e assim busca-se direcionar e focar aspectos relevantes para aumentar a competitividade no dito mercado.

No mercado peculiar das *commodities*, a aquisição do conhecimento aportado por boletins meteorológicos é de extrema importância para a Harper. Assim que se recebe um boletim com algum fato que pode comprometer a demanda, logo é ativado o processo de assimilação do conhecimento.

Por fim, existe na Harper Commodities a aquisição de conhecimento intra-empresa, que ocorre por meio de reuniões com chefes de setor, *newsletters* via e-mail, e o Sistema de Inteligência de Mercado. Este último foi criado recentemente pela empresa para aumentar o poder de assimilação das informações externas e aumentar a competitividade da empresa frente às outras do mesmo ramo, e é atrelado ao setor de Marketing.

5.4.3.8 Assimilação e transformação

Todo o conhecimento adquirido pelas vias anteriormente comentadas é processado nestas fases de assimilação e transformação do conhecimento.

O principal meio de assimilação e transformação do conhecimento são as reuniões com os gerentes em nível estratégico, onde se discute especificamente os assuntos relacionados à oferta e à demanda de produtos. Nestas reuniões, o diálogo é estimulado pelos números trazidos pelo analista de demanda, e propõe-se associações e interpretações em conjunto para uma efetiva assimilação e transformação do conhecimento.

O setor de Vendas também é responsável por interpretar os dados colhidos nos mecanismos de integração social dos quais participa, e onde promove algumas trocas de conhecimento. Ocorre assim a sinergia de análises gerando um desenvolvimento do conhecimento. Neste quesito, um executivo afirma que a Harper Commodities é privilegiada, pois possui fácil acesso a pessoas influentes no mercado de *commodities*.

Uma das grandes dificuldades de assimilação e transformação do conhecimento neste mercado é que estas devem ocorrer quase que instantaneamente. Muitas das informações adquiridas pela Harper Commodities são válidas somente para o dia, dada à volatilidade do mercado.

5.4.3.9 *Exploitation*

A cada safra, conhecimento novo ou estratégia, gera-se um novo ciclo da capacidade absorptiva, buscando entender a demanda. Este ciclo termina com a exploração comercial do conhecimento processado, gerando um aumento na rentabilidade da empresa.

As experiências com as safras anteriores são de fundamental importância para a Harper. Pela análise dos entrevistados, a experiência gerada é acumulada na

forma de conhecimento e possibilita a melhor interpretação dos dados, sejam as flutuações cambiais, previsão do tempo para três semanas ou outro sinal de mercado.

A cada interregno entre uma safra e outra analisa-se a área plantada do Hemisfério Norte e estima-se a necessidade de produção nas quantidades que serão melhores aceitas no mercado.

Um dos elementos explorados pela empresa é a análise de preço do mercado, pois se deve vender quando o preço está em alta. Assim, sabendo que a safra vai ser produtiva, busca-se vender essa produção ao preço em questão no mercado futuro, garantindo uma melhor rentabilidade. Existem alguns casos em que se planta com um preço desfavorável, mas pela experiência adquirida se aposta que até a colheita o produto vai se valorizar.

Por fim, a empresa utiliza e explora o conhecimento adquirido pelo processo de forma sigilosa, mas acredita que *“os dados estão todos abertos ao público, cabendo apenas interpretá-los”*.

6 ANÁLISE CONJUNTA DOS RESULTADOS

No capítulo anterior foram analisadas separadamente três empresas distintas e em cadeias de suprimentos diferentes, na tentativa de propor uma união entre as literaturas de *bullwhip effect* e capacidade absorptiva. Neste capítulo resumem-se, para melhor visualização, os resultados obtidos nas empresas e estruturam-se quadros-sínteses, com os principais elementos pesquisados.

6.1 O *BULLWHIP EFFECT*

Nesta seção reuniram-se os elementos que caracterizam o BE nas empresas pesquisadas. Utilizou-se como base a Figura 3, presente na revisão da literatura.

Elementos	Lennon & McCartney	Presley Autopeças	Harper Commodities
Previsão da Demanda	Previsão por dados econométricos, ajustados qualitativamente.	Previsão por projeção da montadora aliada a ajuste fino.	Previsão por estimativa de preço no momento da colheita.
Lead Time	Quando existe uma variação no <i>lead time</i> é tratada de forma isolada pela empresa.	Deve-se trabalhar com um <i>lead time</i> padrão. Ocorrem casos com empresas montantes da necessidade de um pedido maior devido a atrasos na entrega.	O <i>lead time</i> não guarda relação com a oscilação da demanda nesta empresa.
Pedidos em Lote	Não existem pedidos em lotes advindos de empresas jusantes, e os pedidos feitos pela empresa para as empresas montantes são realizados através de <i>kanban</i> .	Acontecem no sentido montadora- <i>tiers</i> , e muitas vezes não se traduz na demanda real.	O pedido em lote feito ao fornecedor é um método de barganhar preço, uma vez que se compra uma grande quantidade, uma vez ao ano.
Pedidos Inchados	Os pedidos inchados feitos pelas empresas jusantes são analisados conforme seu desempenho, histórico e capacidade de pagamento	Os pedidos inchados, quando percebidos, são tratados diretamente com o programador da demanda, para averiguar a real necessidade. Sabe-se que a demanda com pedidos inchados é uma forma de "pressão".	Nesta empresa, após o firmamento de um contrato de compra e venda, o compromisso deve ser honrado, e não existem desistências.
Flutuações de Preço	Na cadeia de suprimentos desta empresa, a flutuação de preços se dá através de uma intervenção econômica facilitando o financiamento, ou para diminuir os estoques de produtos prontos.	As flutuações de preço nas empresas jusantes ocorre muito mais na tentativa de se desfazer do estoque imobilizado de produto pronto, não afetando diretamente a demanda.	Para que o preço não oscile devido a quantidade estocada, tem-se o sigilo do estoque. E a proteção para a flutuação dos preços na bolsa é a venda através de mercado futuro.
Confiança no Maquinário e Retrabalhos	Quando ocorre uma parada, devido a um problema no maquinário, a empresa compensa a produção em outro momento para que não afete o comprometimento da demanda.	As quebras de equipamento de fornecedores ou mesmo dentro da empresa são comunicadas imediatamente a montadora, para que se tomem as providências necessárias. A empresa está sujeita a multas definidas por contrato.	Na Harper, os equipamentos de produção não costumam ocasionar a oscilação da demanda, pois existem diversas unidades produtivas que podem compensar este problema em curto prazo.

Continua...

Continuação...

Elementos	Lennon & McCartney	Presley Autopeças	Harper Commodities
Crises	A crise financeira de 2008 afetou diretamente nas vendas da empresa, que foi obrigada a realizar paradas emergenciais por não ter mais como estocar a produção.	A empresa sentiu a redução dos seus pedidos em média de 70% do volume comumente realizado na crise de 2008. Houve intervenção das montadoras para tentar ajudar a empresa a continuar com liquidez.	A crise de 2008 teve maior impacto no algodão, pois houve um desaceleramento do setor têxtil; A demanda por soja manteve o padrão de crescimento alavancado por problemas de estiagem na safra da Argentina; Fatores climáticos afetam a demanda tanto quanto a variabilidade da cotação das commodities na bolsa de valores.
Gargalos	Atualmente não existem gargalos para o fornecimento e/ou produção que ocasionem o <i>BE</i> .	Um dos fornecedores da empresa é um gargalo de produção, e o pedido é sempre posto com mais antecedência para não ocorrer atrasos.	Os gargalos nesta empresa dizem respeito aos equipamentos necessários para o plantio e a colheita. Eles não ocasionam o <i>BE</i> , pois não afetam diretamente nos pedidos postos pelas empresas.
Número de Elos da Cadeia	Não se conseguiu observar a ligação com o <i>BE</i> , devido ao método utilizado.	Não se conseguiu observar a ligação com o <i>BE</i> , devido ao método utilizado.	Não se conseguiu observar a ligação com o <i>BE</i> , devido ao método utilizado.
Outros	Eventos e feiras aquecem a demanda.	Quando se fecha um contrato para um projeto, não existe concorrência.	Ciclo produtivo de 10 meses.

Quadro 9 – Elementos relacionados às causas *Bullwhip effect*.

Fonte: dados da pesquisa (2009).

O que se pode observar a partir do Quadro 9 está relacionado com a intensidade do BE em diferentes empresas. A sua posição dentro da cadeia e o tipo de empresa é um fator que influencia diretamente na oscilação de demanda. É o caso da Presley Autopeças Elétricas, *second tier* da cadeia automotiva, localizada em uma cadeia com forte oscilação de demanda.

No caso do *lead time* observa-se um ponto comum entre todas as empresas: o conhecimento do *lead time* de seus fornecedores, pois já trabalham com este planejamento como tempo fixo. Quando ocorre alguma alteração antes da imobilização desnecessária de estoque, faz-se uma averiguação do problema que ocasionou uma maior espera.

Identificou-se na Presley Autopeças Elétricas que os pedidos inchados advindos da montadora podem ser relacionados a uma forma de pressão da montadora em aumentar o ritmo de produção. Esta descoberta, porém, não foi observada na Lennon & McCartney, que é a empresa foco da sua cadeia de suprimentos. Para isso, necessitar-se-ia de um contato direto com um de seus fornecedores.

As flutuações de preço ao final da cadeia foram outro ponto convergente nas empresas. Em nenhuma delas a promoção feita pela empresa que trabalha diretamente com o consumidor aumentou a demanda ocasionando o BE. As flutuações de preço se identificam muito mais com a capacidade de pagamento do cliente final quando existe incentivo governamental para a compra de bens duráveis.

A crise de 2008 afetou diretamente as empresas. Nas entrevistas ficou claro que esta crise foi uma das mais sérias e que afetou a rentabilidade. Na Harper Commodities algumas outras crises foram citadas, como a quebra de produção de outros países. Mas isto ocorre em função da especificidade do setor em que a empresa está inserida, em que fatores climáticos alteram a demanda e a oferta de produtos.

Os gargalos citados pelas empresas, quando da sua existência, remetem a dois problemas diferentes: processos defeituosos de clientes e maquinário. No caso de peças defeituosas, o problema se encontra no fornecedor, e este é tratado com

cautela pela Presley Autopeças Elétricas. Quanto ao maquinário ser um gargalo, a Harper Commodities afirma que isto não afeta diretamente no BE, pois ela calcula a sua produção sempre a partir da capacidade máxima.

Quanto à previsão de demanda, confiança no maquinário e retrabalhos, as respostas foram divergentes e podem ser comparadas diretamente no Quadro 9. Não foi possível mensurar o número de elos da cadeia de suprimentos devido à especificidade necessária não condizente com o método selecionado.

6.2 A CAPACIDADE ABSORTIVA RELACIONADA AO *BULLWHIP EFFECT*

Neste item apresentam-se os resultados conjuntos dos casos com relação ao *bullwhip effect* e a capacidade absorptiva.

A leitura do Quadro 10 coloca em evidência algumas relações muito significativas entre os fundamentos da capacidade absorptiva e o *bullwhip effect*. Nota-se, principalmente, que as relações de poder estão diretamente ligadas ao BE em função da impossibilidade de calcular e programar a demanda conforme o necessário. A empresa foco informa a quantidade necessária de suprimento, e ela deve ser cumprida por seus *tiers*.

Outro fundamento da capacidade absorptiva que guarda relação direta com as soluções para o efeito são os mecanismos de integração social. As reuniões em todas as empresas são intensificadas quando da ocorrência do BE. Ainda, as empresas mantêm contato com outros participantes do setor para averiguar como está o mercado e, assim, aprimorar sua previsão de demanda.

Os demais fundamentos da capacidade absorptiva podem ser observados quando da existência do fenômeno de oscilação da demanda, porém com menor intensidade. É o caso das fontes de conhecimento, dos gatilhos e do reconhecimento de valor, dos *gatekeepers* e dos regimes de apropriabilidade.

A fonte de conhecimento principal citada por todas as empresas é a experiência. Além desta, cita-se também no caso de algumas empresas, os dados de fontes externas, processadas em conhecimento interno.

Fundamentos da CA	Lennon & McCartney	Presley Autopeças	Harper Commodities
Fontes de conhecimento e conhecimento prévio relacionado	Eventos anteriores; Experiência.	Eventos Anteriores; Dados oficiais do setor; Previsões advindas dos clientes; Experiência.	Dados históricos; Boletins da consultoria; Banco de dados; Treinamentos e seminários; Experiência.
Gatilhos	Mudanças no mercado; Mudança de governo.	Informações dos “contatos”.	Quebras de safras; Flutuação cambial; Alterações climáticas.
Reconhecimento de valor			
Gatekeepers	Departamentos de Marketing, Vendas e Produção; Consultores terceirizados; Setor de Inteligência de mercado.	Produção, Vendas e “contatos” do cliente.	Departamento de Suprimentos; Departamento de Vendas; Analista de demanda; Consultoria terceirizada.
Relações de poder	Contratos com fornecedores ditam a principal relação de poder; Para empresas jusantes, a empresa pode interferir na quantidade solicitada.	Contratos, mas que possuem menos força ao se distanciarem da montadora.	Os Diretores de Vendas, Produção Financeiro e Presidente dão a decisão final sobre a demanda; O poder está no preço das <i>commodities</i> , através da lei de oferta e demanda aportada pelos princípios econômicos.
Mecanismos de integração social	Reuniões com fornecedores e membros do setor; Reuniões com os colaboradores da empresa.	Reuniões com a empresa-chave da cadeia; Contato com os vendedores-diretos; Conversas de corredor; Contato com a montadora, sempre que necessário.	Feiras e eventos; Reuniões semanais com a cúpula; Boletins e <i>newsletters</i> da consultoria.
Regimes de apropriabilidade	Consultoria de mercado em nível estratégico; Cálculo de previsão de demanda elaborado pela universidade.	Não se utiliza terceirização relevante para esta pesquisa.	A empresa utiliza uma consultoria de mercado para assuntos relacionados à oferta e demanda de mercado; Não divulga seus estoques a terceiros.

Quadro 10 – Fundamentos da Capacidade Absortiva.

Fonte: dados da pesquisa (2009).

Quanto aos *gatekeepers*, é unânime a importância do departamento de Vendas nas empresas entrevistadas. Ainda existe na Lennon & McCartney e na Harper Commodities o uso de consultorias especializadas para facilitar o reconhecimento de informações relevantes, bem como sua decodificação.

Os gatilhos e reconhecimento de valor e os regimes de apropriabilidade são mais específicos de cada empresa, de acordo com seu mercado e especificidades.

Dimensões da CA	Lennon & McCartney	Presley Autopeças	Harper Commodities
Aquisição	Análise de Mercado; Número de vendas; Fornecedores; Análise do Governo; Análise interna.	Análise do mercado e dados históricos; Análise dos pedidos postos pela montadora.	Análise dos boletins da consultoria; Reunião de negociação; Reuniões semanais com a cúpula com apresentação de números trazidos pelo analista de demanda; Previsão de clima.
Assimilação e transformação	Reuniões para demanda irregular; Ajustes para previsão de financiamento.	Reuniões para entender até onde a demanda é verdadeira.	Ocorrem mais em nível tácito; Discutir as implicações das novas informações adquiridas através de reuniões.
Exploitation	Recodificação dos processos; Sinergia para resultados melhores.	Ligações e ajustes contatando o cliente; Não aceitar uma demanda fora do padrão.	A empresa reflete sobre oferta e demanda o tempo inteiro; Analisar o que o Hemisfério Norte está plantando.

Quadro 11 – Dimensões da capacidade absorptiva.

Fonte: dados da pesquisa (2009).

No que diz respeito às dimensões da capacidade absorptiva, percebe-se que existe uma tendência de todas as empresas utilizarem métodos parecidos para a aquisição, assimilação, transformação e *exploitation* do conhecimento. Baseado nas inferências feitas ao longo desta pesquisa pode-se dizer que nestes quesitos as empresas têm comportamentos semelhantes, independentemente de sua área de atuação ou posição na cadeia.

Feitas as reflexões sobre a análise conjunta dos dados, apresentam-se no próximo capítulo as conclusões finais desta dissertação.

7 CONCLUSÕES

Esta pesquisa, na tentativa de compreender os fatores humanos relacionados ao BE, utilizou a abordagem da capacidade absorptiva de conhecimento, juntamente com seus desdobramentos. A CA é baseada em uma série de processos que guiam a empresa para a posterior utilização com fins econômicos. Os fatores humanos envolvidos nesta teoria possibilitaram uma visão pouco utilizada pelos autores que trabalham diretamente com BE.

O BE está presente onde existem pedidos postos ao longo de uma cadeia de suprimentos. Em um caso específico desta dissertação, da Harper Commodities, os pedidos nem sempre são colocados pelas empresas jusantes, porém cria-se uma expectativa de demanda que poderá igualmente ocasionar uma oscilação de demanda.

Nesta dissertação pode ser percebida a relação dos elementos teóricos do BE e da CA, como podem ser utilizados para a melhor compreensão da cadeia de suprimentos. Esses elementos reunidos integram um *framework* que pode orientar as empresas a melhor compreenderem esses fenômenos, especialmente sob a ótica da interferência humana.

Foram desenvolvidos estudos de caso com o propósito de facilitar métodos de comparação entre as empresas, mesmo que em configurações de cadeia e posições diferentes. Com isso, a pesquisa procurou contribuir para o entendimento geral do processo e do fenômeno estudados.

O *framework* indicado na figura a seguir foi estruturado a partir da busca na literatura e do estudo dos casos, e fornece uma visão dos principais elementos que foram analisados, mostrando a relevância da pesquisa.

Lembra-se que os *gatekeepers* estão presentes no processo, porém como são atores, não aparecem no *framework* em um ponto específico.

As dimensões da capacidade absorptiva, bem como seus fundamentos foram utilizados sem alterações, conforme os autores estudados, para preservar o *framework* com toda a complexidade do tema.

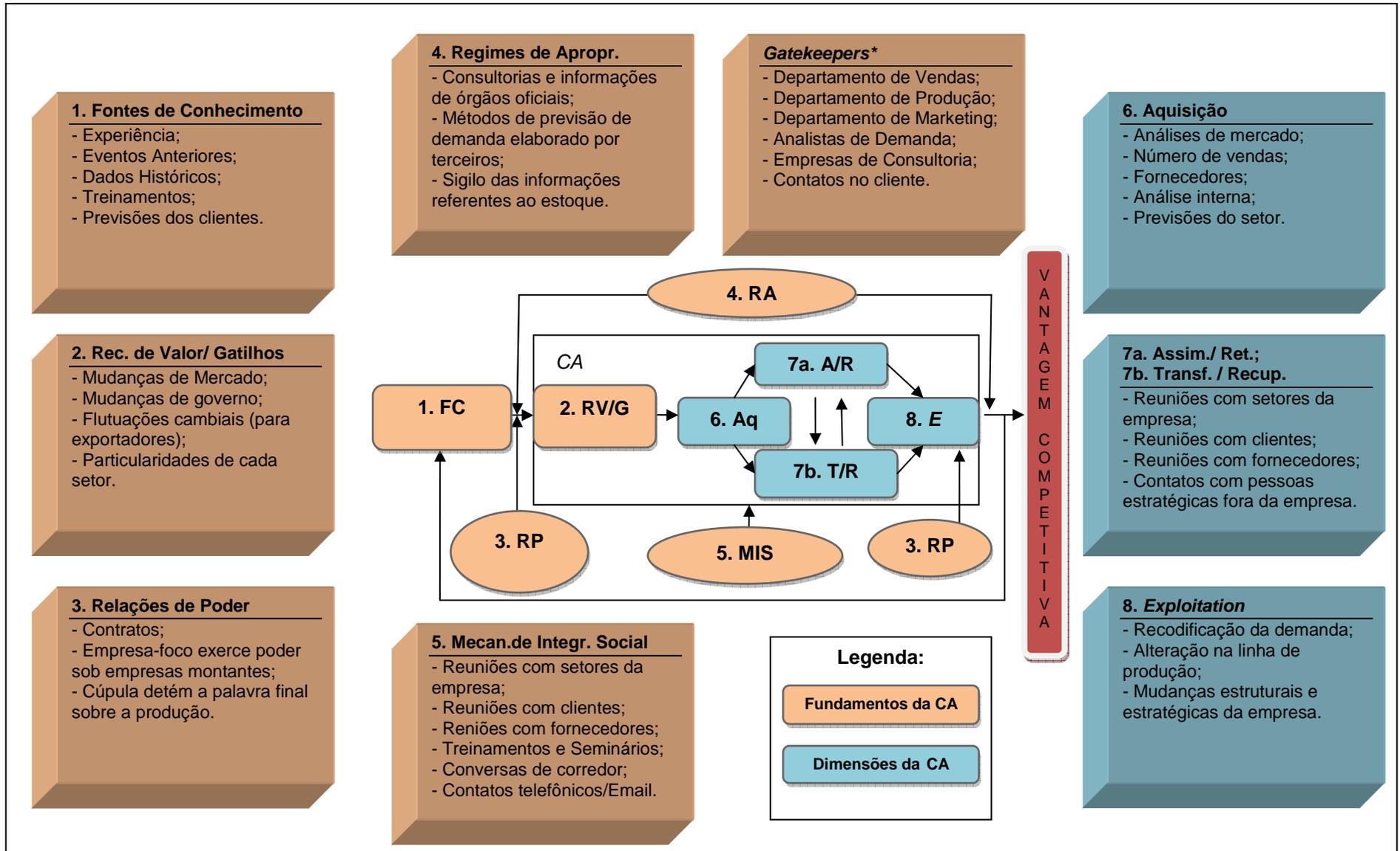


Figura 10 - Framework integrado do bullwhip effect e da capacidade absorviva.
 Fonte: dados da pesquisa (2009).

O *framework* representado na Figura 10 resume as formas de interação propostas entre as literaturas. Para melhor visualização, numerara-se cada etapa do processo e elaborou-se uma legenda com seu correspondente.

Percebeu-se pelas análises realizadas nas práticas gerenciais que a Assimilação/Retenção e a Transformação/Recuperação ocorrem através dos mesmos mecanismos e, portanto, foram agrupadas e numeradas em 7a e 7b, respectivamente. Da mesma forma, existe pouca distinção entre os Gatilhos e o Reconhecimento de Valor nas situações pesquisadas.

Nos demais itens, já explanados no capítulo 5 deste estudo, o que se verificou é a aplicabilidade da literatura e dos modelos utilizados sobre BE e CA nos casos pesquisados, e a possibilidade de integração do referencial selecionado. Esta dissertação, portanto, contribui para a análise do BE através dos processos da capacidade absorptiva, conforme o pretendido nos objetivos da pesquisa.

8 CONTRIBUIÇÕES E LIMITAÇÕES DA PESQUISA

A presente pesquisa, a partir do desenvolvimento de seu objetivo, permitiu avanços de relevância teórica, empírica, prática e econômica.

A relevância teórica desta pesquisa é dada pelo avanço proporcionado pela proposição de convergência de conceitos de CA e BE, o que até então contava com poucas referências bibliográficas. Essas duas áreas de pesquisa estão avançando seus conhecimentos separadamente, e através da pesquisa realizada descobriu-se a importância de analisar o BE por meio do processo de CA. Os resultados indicam claramente que existe sempre a interferência humana para o cálculo de previsão de demanda e planejamento da produção. Como esta pesquisa é de certa forma pioneira, a próxima subseção fornece recomendações para as futuras pesquisas que buscam aprofundar esse alinhamento entre teorias.

A relevância empírica proporcionada nesta pesquisa decorre da experiência de análise da demanda pelos métodos comportamentais e humanos, em que as empresas contatadas perceberam a importância da análise conjunta dos conceitos-chave desta pesquisa em suas atividades. Houve muita receptividade da pesquisa por parte dos entrevistados, numa tentativa de aprimorar os métodos de previsão de demanda a fim de reduzir os efeitos negativos do *bullwhip effect*.

Por fim, a relevância econômica e prática não foi capaz de ser sentida automaticamente após o término desta pesquisa, pois os seus resultados só serão constatados quando da nova ocorrência de uma oscilação de demanda e a sua identificação com o *bullwhip effect*.

Esta dissertação apresenta algumas limitações quanto ao contexto de aplicação e à disponibilidade de informações. Identificam-se como limitações principais:

- a proposta de convergência de conceitos desenvolvida é apenas um passo inicial no sentido de obter uma base teórica consolidada, havendo a necessidade de inserir e testar novas variáveis para tornar o campo teórico mais rico;

- alguns resultados encontrados não poderão ser analisados na prática, pois a ocorrência do *bullwhip effect* teria que ser percebida em um estudo longitudinal;
- a pesquisa foi construída em função da oscilação de uma demanda passada e nem sempre de origem semelhante para as empresas, o que dificulta a análise pontual de como se deu a resolução do problema;
- o método escolhido não possibilitou inferir se o número de elos influencia no *BE*;
- Não se pode mapear todos os elos das cadeias de suprimentos pesquisadas.

9 RECOMENDAÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

Propõe-se as seguintes sugestões de pesquisas futuras:

- aplicar e validar o avanço teórico desenvolvido com dados de outras empresas, visando aumentar as contribuições teóricas ao tema;
- verificar a necessidade de inserir outras variáveis no estudo da capacidade absorptiva e *bullwhip effect*, tais como: *capabilities*, rede de suprimentos e tecnologia da informação;
- observar uma cadeia de suprimentos em tempo real, mapeando a distorção dos pedidos e como a capacidade absorptiva pode reduzir este fenômeno.

REFERÊNCIAS

ALAVI, M., LEIDNER, D. Review: knowledge management and knowledge management systems: conceptual foundations and research issues. **MIS Quarterly**, v. 25, n. 1, 2001. p. 107-136.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Trad. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 2009.

BENBASAT, I., GOLDSTEIN, D.K.; MEAD, M. The case research strategy in studies of information systems. **MIS Quarterly**, v. 11, n. 3, 1987. p. 369-386.

CACHON, G.; FISHER, M. Campbell soup's continuous product replenishment program: evaluation and enhanced decision rules. **Production and Operations Management**, v. 6, n. 3, 1997. p. 266-276.

CANTOR, David E.; MACDONALD, John R. Decision-making in the supply chain: examining problem solving approaches and information availability. **Journal of Operations Management**, v. 27, n. 3, 2009. p. 220-232.

CHEN, F.; DREZNER, Z.; RYAN, J. K.; SIMCHILEVI, D. Quantifying the bullwhip effect in a simple supply chain: the impact of forecasting, lead times and information. **Management Science**, v. 46, n. 3, 2, 2000. p. 436-443.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez, 1991.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. Supply chain management: strategy, planning and operations. **Upper Saddle River**. Prentice-Hall, 2001.

COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D.A. Innovation and learning: the two faces of R&D. **The Economic Journal**, v. 89, 1989. p. 569-596.

_____; _____. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, n. 1, 1990. p. 128-152.

COOPER, M, LAMBERT, D.; PAGH, J. Supply chain management: more than a new name for logistics. **International Journal of Logistics Management**. v. 8, n. 1, 1997. p. 1-14.

CRESWELL J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DAVENPORT, T., PRUSAK, L. **Ecologia da informação: porque só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação**. São Paulo: Futura, 1998.

DE BOER, M.; VAN DER BOSCH, F.; VOLBERDA, H. W. Managing organizational knowledge integration in the emerging multimedia complex. **Journal of Management Studies**, v. 36, n. 3, 1999. p. 379-398.

DEJONCKHEERE, J.; DISNEY, S. M.; LAMBRECHT, M. R.; TOWILL D. R., Measuring and avoiding the bullwhip effect: A control theoretic approach. **European Journal of Operational Research**, v. 147, Issue 3, 2003. p. 567-590.

DISNEY, S.M.; TOWILL, D.R. Vendor-managed inventory and bullwhip reduction in a two-level supply chain. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 23 n. 6, 2003. p. 625-651.

EVARD, Y. **Market: etudes et recherches em marketing**. Paris: Nathan, 1997.

FIORIO, J. C.; FOGLIATTO, F. S. Modelagem do efeito chicote em ambientes com demanda e *lead time* estocásticos mediante uma nova política de tratamento dos excessos de estoque. **Produção**, v.19, n.1, 2009. p. 27-40.

FORRESTER, Jay W. **Industrial dynamics: Students' Edition**. Cambridge, MA: MIT Press, 1961.

GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. **Administração da produção e operações**. Trad. de José Carlos Barbosa dos Santos; rev. de Petrônio Garcia Martins. 8. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

GEARY, S.; DISNEY, S.M.; TOWILL, D.R. On bullwhip in supply chains – historical review, present practice and expected future impact. **International Journal of Production Economics**, v. 101, 2006. p. 2-18.

GINO, F.; PISANO, G. Toward a theory of behavioral operations. **Manufacturing and Service Operations Management**, v. 10, n. 4, 2008.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar**. 7. ed. São Paulo: Record, 2003.

GREENE, James H. **Production and inventory control handbook** Nova Iorque: McGraw-Hill, 1997. [Consult. 27 de outubro de 2009]. Disponível em: <http://www.books.google.com/books?id=YVW02D29n_8C&hl=pt-PT>.

GUPTA, A. K.; GOVINDARAJAN, V. Knowledge flows within multinational corporations. **Strategic Management Journal**, v. 21, n. 4, 2000. p. 473-496.

HOLMSTRÖM, J. Product range management: A case study of supply chain operations in the European grocery industry. **International Journal of Supply Chain Management**. 2. ed. v. 3, 1997. p. 107-115.

INKPEN, A. C.; DINUR, A. Knowledge management processes and international joint ventures. **Organization Science**, v. 9, 1998. p. 454-468.

KAMIEN, M. I; ZANK, I. Meet me halfway: research joint ventures and absorptive capacity. **International Journal of Industrial Organization**, v. 18, 2000. p. 1995-1012.

LAMBERT, D. M.; COOPER, M. C. Issues in supply chain management. **Industrial Marketing Management**, v. 29, n. 1, 2000. p. 65-83.

LEE, H., PADMANABHAN, V., WHANG, S. The bullwhip effect in supply chains. **Sloan Management Review**, v. 38, n. 3, 1997a. p. 93-102.

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

_____. Comments on Information distortion in a supply chain: The bullwhip effect, The bullwhip effect: Reflections. **Management Science** v. 50, n. 12, 2004. p. 1887-1993.

MARCH, J. G. Exploration and exploitation in organizational learning. **Organization Science**, v. 2, n. 1, 1991. p. 71-87.

MIRAGLIOTTA, Giovanni. Layers and mechanisms: a new taxonomy for the Bullwhip Effect. **International Journal of Production Economics** v. 104, 2006. p. 365-381.

NIRANJAN, T. T.; METRI, B. A.; AGGARWAL, V. The behavioral causes of the bullwhip effect: breaking the mould. **International Journal of Services and Operations Management**, v. 5, n. 3, 2009. p. 350-374.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

OLIVEIRA, Carlos Machado de; CARVALHO, Marcius Fabius Henriques de. Análise de políticas de gestão em cadeias de suprimentos por modelos de simulação. **Gest. Prod.** São Carlos, v. 11, n. 3, Dez. 2004. In: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2004000300006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 27 abr. 2009. doi: 10.1590/S0104-530X2004000300006.

PAIK, Seung-Kuk; BAGKI, Prabir K. Understanding the causes of the bullwhip effect in a supply chain. **International Journal of Retail & Distribution**, 2007. p. 308-324.

PANITZ, Carlos E. P. Depois da tormenta, a visão sobre sua cadeia de suprimentos será a mesma? Parte 1- Gestão da demanda. **Revista Global Comércio Exterior e Logística**. Ano 10, n. 123, mar./abr. 2009.

PIRES, S.R.I. **Gestão da cadeia de suprimentos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

RAJAGOPALAN, S. Make to order or make to stock: Model and application. **Management Science**, v. 48, n. 2, 2002. p. 241-256.

SCHMIDT, Tobias. **Absorptive Capacity** - One Size Fits All? A Firm-level Analysis of Absorptive Capacity for Different Kinds of Knowledge. EW Discussion Papers 05-72, ZEW - Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung/Center for European Economic Research, 2005. In: <<http://ideas.repec.org/p/zbw/zewdip/4555.html>> Acesso em: 20 abr. 2009.

SENGE, P.M.; STERMAN, J.D. System thinking and organizational learning: Acting locally and thinking globally in the organisation of the future. **European Journal of Operational Research**, v. 59, 1992. p. 137-145.

STERMAN, J. D. Modeling managerial behavior: Misperceptions of feedback in a dynamic decision making experiment. **Management Science**, v. 35, n. 3, 1989. p. 321-339.

SIMCHI-LEVI, David; KAMINSKY, Philip; SIMCHI-LEVI, Edith. **Cadeia de suprimentos: projeto e gestão**. Trad. de Marcelo Klippel. Porto Alegre: Bookman, 2003.

SUCKY, E. The bullwhip effect in supply chains — An overestimated problem? **International Journal of Production Economics**, doi:10.1016/j.ijpe.2008.08.035, 2008.

TAYLOR, D.H. Demand amplification: has it got us beat? **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 30 n. 6, 2000. p. 515-533.

TEECE, D.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, v. 18, n. 7, 1997. p. 509-533.

TORODOVA, G.; DURISIN, B. Absorptive capacity: valuing a reconceptualization. **Academy of Management Review**, v. 32, n. 3, 2007. p. 774-786.

TSAI, W. Knowledge transfers in intra-organizational networks: effects of network position and absorptive capacity on business unity innovation and performance. **Academy of Management Journal**, v. 44, n. 5, 2001. p. 996-1004.

TURBAN, Efraim; McLEAN, Efaraim; WETHERBE, James. **Tecnologia da informação para gestão: transformando os negócios na economia digital**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

VAN WIJK, R.; VAN DER BOSCH, F. A.; VOLBERDA, H. W. Knowledge and networks. In: EASTERBY-SMITH, M.; LYLES, M. A. **Handbook of Organizational Learning and knowledge management**. Oxford: Blackwell Publishers, 2003.

WOOD Jr., ZUFFO, P. Supply Chain Management. **Revista de Administração de Empresas**, v. 28, n. 3, 1998.

WU, Diana Y.; KATOK, Elena. Learning, communication, and the bullwhip effect **Journal of Operations Management**, v. 24, n. 6, 2006. p. 839-850.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

_____. **Estudo de caso - planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZACK, Michael H. Developing a knowledge strategy (cap. 15). In: CHOO, Chun Wei; BONTIS, Nick. (eds.). **The strategic management of intellectual capital and organization knowledge**. Oxford: Oxford Press University, 2002. p. 255-276.

ZAHRA, S. A.; GEORGE, G. Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. **Academy of Management Review**, v. 27, n. 2, 2002. p. 185-203.

ZOLLO, M.; WINTER, S. G. Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities. **Organization Science**, v. 13, n. 3, 2002. p. 339-351.

Sites eletrônicos consultados

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS REUTERS. Disponível em: <<http://uk.reuters.com/article/oilRpt/idUKPEK5406820090413>>. Acesso em: 11 maio 2009.

BBC BRASIL. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/portuguese/reporterbbc/story/2008/0/081002_soja_commoditiesdg.html>. Acesso em: 30 abr. 2009.

BEER GAME. Disponível em: <<http://beergame.mit.edu/>>. Acesso em: 11 nov. 2008.

CADEIA AUTOMOTIVA. Disponível em: <http://nitec.ea.ufrgs.br/gcars/artigos/cadeia_integrada.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2009.

EMERALD. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com>>. Acesso em: 18 ago. 2008.

GOOGLE ACADÊMICO. Disponível em: <<http://scholar.google.com.br/>>. Acesso em: 12 abr. 2009.

O ESTADÃO. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/economia,seca-na-argentina-agrava-crise-com-os-agricultores.13046.0.htm>>. 18 mar. 2009.

SCIENCE DIRECT. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com>>. 12 dez. 2008.

APÊNDICES

APÊNDICE A CARTA DE APRESENTAÇÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
CURSO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO



Porto Alegre, 4 de Maio de 2009.

Prezado (a) Senhor (a):

Apresento o aluno **ALEXANDRE MAÇADA ANDRADE**, regularmente matriculado junto no Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) desta Universidade.

O referido aluno, sob minha orientação, está desenvolvendo uma pesquisa que trata da **“CAPACIDADE ABSORTIVA DAS EMPRESAS SOB O EFEITO BULLWHIP”**, em firmas situadas na etapa de produção de uma cadeia de suprimentos.

Para o desenvolvimento de sua pesquisa é necessário o contato com responsáveis pelas ordens de produção e cálculo da demanda de empresas. Colocou-se, em anexo, para sua informação, o detalhamento do foco da pesquisa e dos métodos utilizados. Garante-se o anonimato das empresas e dos nomes de seus respondentes.

Desde já agradeço a sua aceitação em participar da pesquisa.

Professora Dra. Lilia Maria Vargas
lmvargas@ea.ufrgs.br



CAPACIDADE ABSORTIVA DE CONHECIMENTO E O EFEITO *BULLWHIP*: UMA PESQUISA COM MÚLTIPLOS CASOS

Alexandre Maçada Andrade – Mestrando PPGA/EA/UFRGS
 Contato: amandrade@ea.ufrgs.br
 Orientadora: Profa. Lília Maria Vargas

1 VISÃO DA PESQUISA

1.1 Objetivo

Identificar como as empresas absorvem conhecimento sob o efeito *Bullwhip* (igualmente denominado na literatura como Efeito Chicote);

1.2 Metodologia / Abordagem

A pesquisa será conduzida na forma de estudo de múltiplos casos, com a utilização de entrevistas semi-estruturadas, em empresas pertencentes a diferentes setores produtivos.

1.3 Conceitos-Chave considerados na pesquisa e que orientam as entrevistas:

a. Efeito *Bullwhip*:

“A cadeia de suprimento não é estática por natureza. A variação na demanda aumenta conforme aumenta a distância do consumidor final, e pequenas mudanças na demanda deste consumidor podem resultar em grandes variações em pedidos colocados ao longo da cadeia. Este fenômeno chama-se EFEITO CHICOTE e pode ser observado na maioria das indústrias, e resulta em altos custos e/ou redução do número de pedidos atendidos (com a qualidade requerida). Conseqüentemente, podem-se ter grandes oscilações conforme cada empresa na cadeia procura resolver o problema do seu ponto de vista.”

b. Capacidade Absortiva:

“Na Administração a Absorção do Conhecimento é um conceito utilizado para nomear a habilidade da firma em obter, assimilar e aplicar um novo conhecimento. A capacidade absortiva reflete na capacidade de inovar, e refere-se ao conhecimento que gera resultados (explícitos ou não) para a firma em questão.”

1.4 Resultados esperados

Mapeamento das principais estratégias de absorção de conhecimento desenvolvidas pelas empresas.

1.5 Originalidade/Valor

Os principais conceitos envolvidos na pesquisa são relativamente novos e pouco explorados no Brasil, o que foi constatado em levantamento recente em bases de dados de periódicos internacionais e nacionais, e igualmente em publicações oriundas de congressos especializados.

A proposição da análise de casos sobre a absorção do conhecimento em uma situação de Efeito *Bullwhip* é, portanto, original, com a possibilidade de desenvolvimento de contribuições teóricas e práticas relevantes.

APÊNDICE B

PROTOCOLO DO ESTUDO DE CASO

CONDUÇÃO DO ESTUDO DE CASO

A. Objetivo:

- ✓ Identificar como a absorção de conhecimento ocorre em uma situação de *Bullwhip effect*.

B. Questão de Pesquisa:

- ✓ Como a capacidade de absorção de conhecimento dos executivos ocorre em situações de efeito chicote?

C. Fontes de Informação:

- ✓ Entrevistas semi-estruturadas;
- ✓ Documentos de interesse a pesquisa: bases de dados, informações coletadas em meios de comunicação, planilhas, entre outros.

D. Procedimentos:

- ✓ Definir os critérios para seleção das empresas;
- ✓ Selecionar empresas que percebam que possuem situações de *Bullwhip effect* (mesmo que não utilize essa terminologia);
- ✓ Fazer um levantamento sobre as empresas pré-selecionadas;
- ✓ Contatar as empresas e marcar uma visita informal;
- ✓ Visitar as empresas buscando a criação do vínculo e pré-disposição a participar da pesquisa (identificando possíveis respondentes);
- ✓ Marcar e realizar as reuniões formais da pesquisa (gravando-as);
- ✓ Análise de conteúdo das entrevistas e de outros materiais disponibilizados;
- ✓ Redigir relatório.

E. Coleta de dados:

1. Entrevistas (Roteiro Semi-estruturado):

Conceito Central	Perguntas
<i>Bullwhip effect</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Você conhecia o Efeito Chicote? – Se não, a carta que você recebeu, com a apresentação da apresentação, despertou interesse em conhecer mais sobre o universo desse problema? – Você se acha bem familiarizado com o Efeito Chicote? – A sua produção é <i>made-to stock</i> ou <i>made-to order</i>? – Você utiliza alguma dessas técnicas dentro da cadeia de suprimentos: – Estoque gerido pelo fornecedor; – Estoque administrado por mais de uma empresa; – Estoque mutuamente administrado; – Planejamento, Previsão e reposição colaborativos; – Comércio colaborativo (utilizar linguagem comum para troca de informações); – Gerenciamento de transporte colaborativo; – VMI.

... Continua.

... Continuação

Previsão da demanda	<ul style="list-style-type: none"> - A empresa utiliza algum método para a previsão da demanda? - Existe algum método quantitativo? Como é calculado? - Ele é qualitativa? (através de testes e hipóteses, consenso com especialistas, baseada em opiniões e intuições, etc) - Você considera o método de previsão de demanda efetivo? - Quais são as políticas de estoque da empresa? - Você conhece as políticas de estoque dos seus principais distribuidores? - Como funciona a comunicação da previsão de vendas de seus principais distribuidores? - Algum produto de um fornecedor pode ser considerado um gargalo (dado o limite de capacidade? Como você corrige esse problema? - Algum produto é pedido com uma quantidade acima da real devido a baixa qualidade? Como você corrige esse problema?
<i>Lead time</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Como são calculados os estoques de material? - Considera-se o tempo de espera que demora para chegar a mercadoria? - Alguma vez o número de pedidos foi revisto em função de um atraso de recebimento? - Após a chegada do pedido do cliente como é feito o planejamento? - O tempo de entrega das mercadorias (matéria prima) é bem conhecido pela empresa? - Você acredita que o lead time alguma vez já atrapalhou a previsão da demanda? (E forçou a revisão dos estoques de segurança.)
Pedidos em Lote	<ul style="list-style-type: none"> - Como são calculados os pedidos, existe lote mínimo? - O lote é dividido com mais alguém? (Utiliza logística terceirizada) - Como os seus distribuidores fazem os pedidos? (Em lotes, por baixa no estoque ou reposição contínua?)
Pedidos Inchados	<ul style="list-style-type: none"> - Os pedidos recebidos, alguma vez foram maiores que o normal, mesmo sem aquecimento da demanda real? - Já houve cancelamentos por causa disso?
Flutuações de preço	<ul style="list-style-type: none"> - Como é a comunicação com seu distribuidor acerca de promoções de vendas ou eventos promocionais? - Você ficou sabendo (mesmo que depois) de alguma promoção no varejista que aumentou suas vendas? - Você chegou a considerar a demanda como real (nova tendência)?
Equipamentos	<ul style="list-style-type: none"> - Os equipamentos utilizados na fabricação, já tiveram algum problema? (o que ocasionou um não-atendimento de pedidos) - Você já fez algum pedido com uma margem a mais do que o pedido correto, para evitar a quebra de estoque (em função de quebras de equipamento)? - Vocês possuem algum processo hoje que limita a demanda de vocês? Como o distribuidor considera esse gargalo?
Crises	<ul style="list-style-type: none"> - Como as crises afetam a sua demanda? - O efeito é imediato?
Outros	<ul style="list-style-type: none"> - De alguma forma, você acha que o fator humano tem relação com o aumento ou queda da demanda inexplicados? - O número de elos da cadeia possui alguma influencia na previsão da demanda?

Capacidade Absortiva e <i>Bullwhip Effect</i>	
Conhecimento prévio	<ul style="list-style-type: none"> – Alguém da empresa freqüentou algum curso especial (ou treinamento) para calcular a previsão de demanda? – A experiência do treinamento ajudou a evitar o problema da amplitude da oscilação na demanda? – A experiência anterior com o efeito chicote ajudou a evitar o problema da amplitude da oscilação na demanda?
Fontes de conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> – Existe algum livro ou autor que você referencia seguidamente, pois conecta a teoria à prática? – Você decide o planejamento de produção? Baseado no que você toma suas decisões? – Como é a comunicação entre você e seus distribuidores? Quais são as informações compartilhadas (produto, estoque, distribuição)? – Você acompanha as informações de venda do seu cliente (para comparar demanda/vendas)? – Seus fornecedores também são fontes de informação? – Quais informações são relevantes?
<i>Gatekeepers</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Existe dentro da empresa alguém responsável pela comunicação da empresa com os fornecedores e clientes? – E de fora da empresa, existe algum consultor de demanda, ou parceiro?
Relações de poder	<ul style="list-style-type: none"> – Quem toma a decisão final sobre a produção? – Existe alguma interferência para ajustar a demanda? – Ela é “puxada” pelo distribuidor? Ou você possui algum poder de negociação? – Quem administra os estoques da sua empresa? E os do distribuidor? Existe algum tipo de influência?
Gatilhos/ Reconhecer o valor	<ul style="list-style-type: none"> – Quais são os tipos de informação que fazem você revisar a previsão de demanda e planejamento de produção?
Mecanismos de integração social	<ul style="list-style-type: none"> – Como ocorre a troca de informação entre a empresa e os fornecedores (sistema de informação, e-mail, telefone)? – Como ocorre a troca de informações sobre a demanda e previsão de vendas dentro da empresa?
Aquisição	<ul style="list-style-type: none"> – Quem são os responsáveis pela coleta das informações de mercado (ambiente externo)? – Os empregados têm o costume de buscar informações externas sobre a demanda? – Coletam-se dados em ambientes informais (almoços, <i>coffee-breaks</i>, ...)? – Existe algum tipo de eventos de integração para troca de informações?
Assimilação/ Retenção	<ul style="list-style-type: none"> – Como que você acha que é a velocidade da interpretação de mudanças na demanda? – Você acha que é fácil interpretar novas oportunidades de reconfiguração de demanda? – As informações são organizadas de alguma forma usando a TI? (pasta, boletim, newsletter) – Existe algum método formal de preservar o conhecimento adquirido em experiências?
Transformação/ Recuperação	<ul style="list-style-type: none"> – Pela análise de informações externas, vocês consideram a reconfiguração do planejamento de produção? – Você acha que as experiências passadas modificaram a forma de lidar com a demanda? – Existe a troca de experiências pessoais entre os membros da cadeia e/ou funcionários? – As informações externas são discutidas em reunião, buscando interpretar as suas implicações na demanda e produção? – Vocês utilizam o treinamento para a melhor configuração da demanda? – E as experiências passadas?

... Continua

... Continuação

<i>Exploitation/</i> Uso	<ul style="list-style-type: none"> - Você acha que consegue calcular adequadamente a demanda e o programa de produção? - A empresa busca seguidamente implementar novas políticas de estoque e previsão de demanda? - Existem estoques desnecessários? (regularmente?) - Alguma vez faltou estoque? (Acontece regularmente?)
Regimes de Apropriabilidade	<ul style="list-style-type: none"> - Você utiliza algum método de previsão de demanda criado por terceiros? - O sistema foi comprado ou copiado? - Você protege seus métodos de cálculo de demanda contra concorrentes? - A cadeia tem acesso ao seu método de previsão?
Caracterização da cadeia de suprimentos	<ul style="list-style-type: none"> - Como é composta a Cadeia de Suprimentos (quantos níveis, parceiros com contrato)? - Há quanto tempo participa da cadeia? - É um de seus principais clientes (ou fornecedores)? - Existe uma relação de parceria, cooperação ou exclusividade (relação de compra e venda)? - Qual o nível de dependência na relação fornecedor/distribuidor? - Existe uma sazonalidade na demanda explicável por algum fator externo (bonificações de final de ano, datas comemorativas, estações do ano)?

2. Características gerais da empresa:

- ✓ Nome da empresa (gostaria que fosse divulgado?);
- ✓ Ramo;
- ✓ Sazonalidade natural do mercado;
- ✓ Estrutura organizacional (Departamentos ou setores; Filiais ou unidades produtivas);
- ✓ Número de Funcionários (porte da empresa)

3. Identificação do respondente:

- ✓ Cargo/ Função;
- ✓ Tempo na empresa.