

Sistemas de Informação como Suporte ao Planejamento Colaborativo da Demanda: Transparência e Visibilidade na Gestão da Cadeia de Suprimentos

Autoria: Raphael Rossi, Marina Dias de Faria

Resumo

A pesquisa tem por objetivo apresentar como um sistema de informação desenvolvido como parte da função estratégica de planejamento colaborativo de demanda pode influenciar positivamente na cooperação entre empresas de uma cadeia de suprimentos, por meio de uma troca intensiva de informações, de modo a melhorar a eficiência operacional e o desempenho organizacional. A tecnologia de informação tem o potencial de auxiliar a superar os conflitos interorganizacionais que surgem nas cadeias de suprimento, especialmente em função de ganhos em coordenação entre os participantes, com a substituição de atritos entre os membros por relações duradouras de cooperação. Tal perspectiva é ilustrada por um estudo de caso que enfoca a implementação de um sistema de informação elaborado para imprimir transparência e visibilidade em uma cadeia de suprimentos mantida por uma rede de empresas interdependentes que se dedicam a fabricar, distribuir e comercializar bens de consumo não duráveis, representando as operações brasileiras de uma corporação com marcas estabelecidas em diversos mercados. Os resultados evidenciam indicadores de melhoria do processo logístico, dentre os quais uma expressiva redução no corte de produtos, bem como ganhos com a redução de estoque em função dos planos gerados pelo sistema.

Introdução

A tecnologia da informação (TI) está redesenhando os processos de negócios, com o incremento na capacidade de processamento, armazenamento e comunicação de dados (SHIN, 1999; SILVEIRA, 2001; 2003). A logística parece ter sido uma das atividades gerenciais que mais se beneficiou da automatização e da redução nos custos de coordenação proporcionadas pelos avanços da TI (HALEY & KRISHNAN, 1995; PITASSI & BARROS, 2005). Os processos de tomada de decisão em produção e logística têm sido facilitados mediante a possibilidade de análises mais completas e detalhadas das situações e cenários diversos interpretados e manipulados pelos resultados das informações (MOREIRA & PROTIL, 2006).

Nesse contexto, a presente pesquisa tem como objetivo apresentar a importância dos sistemas de informação para a manutenção de relacionamentos colaborativos na cadeia de suprimentos, mais especificamente, no que tange ao planejamento colaborativo da demanda. Um dos principais motivadores para a formação de uma cadeia de suprimento consiste precisamente na integração de informações e de infra-estrutura com clientes e fornecedores da organização; essa integração pode ser obtida por meio de práticas tais como revisões periódicas do comportamento da demanda, fluxos de informações integradas, e estoques gerenciados pelos fornecedores (SOARES & PEREIRA, 2006).

Entende-se por planejamento colaborativo de demanda as diferentes formas de cooperação interdepartamental e entre empresas de uma cadeia de suprimentos, por meio da troca intensiva de informações, para aumentar a eficiência do processo e das decisões relacionadas ao atendimento da demanda (JULIANELLI, 2006). A TI é capaz de “alavancar um redesenho das relações interorganizacionais, permitindo às companhias, (...) estabelecerem parcerias baseadas em meios eletrônicos com seus clientes” (ALBERTIN, 2001, p. 44). Os sistemas de informação também atuam na melhoria do desempenho organizacional e da eficiência operacional (MORAES, BOBSIN & LANA, 2006).

Feldens e Maçada (2005) asseveram que a TI pode ajudar a superar os problemas que afetam as cadeias de suprimento, principalmente por meio de ganhos em coordenação entre os componentes, os quais podem fazer com que conflitos entre fornecedores, provedores logísticos e consumidores sejam substituídos por relações de longo prazo, possibilitando que consumidores e fornecedores percebam-se como parceiros em vez de adversários.

O estudo de caso que ilustra a perspectiva aqui apresentada envolve as operações de uma organização dedicada à fabricação, à distribuição e à comercialização de centenas de marcas de bens de consumo não duráveis, e que conta no Brasil com 39 fábricas operadas por grupos empresariais interdependentes. O setor estudado tem merecido a atenção de acadêmicos brasileiros (por ex.: GONÇALVES FILHO *et al.*, 2007; TOLEDO *et al.*, 2007).

O artigo foi estruturado em três seções, além desta introdução e da parte referente à discussão e às conclusões. Na primeira, apresenta-se o quadro teórico referencial para a pesquisa, com destaque para o papel da informação na cadeia de suprimentos, para o planejamento colaborativo da demanda no que tange à gestão de estoques e para a utilização de tecnologia da informação no gerenciamento da cadeia. A segunda seção traz os procedimentos metodológicos seguidos para a realização da etapa empírica da pesquisa. Na terceira seção mostra-se o estudo de caso conduzido para que se possa acompanhar como um sistema de informação pode auxiliar a angariar transparência na gestão da cadeia de suprimentos e visibilidade para seus participantes, de modo a otimizar o planejamento colaborativo da demanda.

1 Referencial teórico

1.1 Gestão da cadeia de suprimentos e compartilhamento da informação

No que tange ao campo acadêmico de gestão de operações e logística, as últimas décadas viram surgir conceitos tais como logística integrada e gerenciamento da cadeia de suprimentos (FLEURY, 1999). Nesse cenário, a função logística deixa de ter orientação predominantemente operacional e passa a ser incorporada às decisões estratégicas em marketing. No que se refere à gerência da cadeia de suprimentos, por instância, a integração entre marketing e produção por meio da função logística tem importância estratégica (VILLALOBOS, 2004).

O conceito de cadeia de suprimentos refere-se à integração entre um grupo de empresas que forma uma rede de organizações interligadas com o objetivo de adquirir, converter e distribuir bens e serviços aos consumidores finais (FARIAS, AKABANE e NOGUEIRA NETO, 2005). Campos, Csillag e Sampaio (2001) acrescentam que o gerenciamento da cadeia deve abranger processos de desenvolvimento de produtos, aquisição, manufatura, gestão da demanda, relacionamento com clientes, atendimento de pedidos e distribuição. Para Slack, Chambers e Johnston (2002), o termo cadeia de suprimentos designa a estrutura interorganizacional projetada para atender à demanda de um mercado específico.

O gerenciamento da cadeia de suprimentos precisa necessariamente envolver coordenação e colaboração entre os participantes da rede, os quais podem ser fornecedores, intermediários, prestadores de serviços terceirizados e consumidores (GIBSON, MENTZER & COOK, 2005). Estranhamente, em muitas empresas não existe a busca da colaboração com os outros elos da cadeia: esse comportamento é explicado pelo chamado “efeito pivô”; para que um lado ganhe é necessário que o outro perca (SLACK, 2002). Nessas empresas não existe a percepção de que a cadeia de suprimentos pode ganhar como um todo diante de um processo colaborativo envolvendo flexibilidade e confiança em todos os elos do sistema.

Bowersox e Closs (2001) apontam como grandes vantagens da cooperação na cadeia de suprimentos a redução dos riscos e a eliminação de trabalhos duplicados. A cooperação também é importante uma vez que a satisfação do consumidor final é responsabilidade de todos os parceiros que compõem a cadeia (BORNIA, LORANDI & ALBERTON, 2006; BOWERSOX, CLOSS & STANK, 2000; SILVA, 2003) e a qualidade do produto percebida pelo cliente é influenciada pela integração entre os elos (ZHU, ZHANG & TSUNG, 2007).

O gerenciamento da cadeia de suprimentos será cada vez mais importante para as empresas devido à expansão das operações internacionais e à terceirização (BALLOU, 2006; FUJITA & THISSE, 2006; SANTOS, 2007). A troca de informações estratégicas – e não

somente de compra e venda – é necessária para a obtenção de cooperação, que tende a resultar em um melhor serviço ao cliente, melhorando o desempenho da cadeia (BOWERSOX & CLOSS, 2001; FURTADO & CARVALHO, 2005; STANK, DAVIS & FUGATE, 2005).

O desempenho adequado da cadeia de suprimentos depende do compartilhamento de informações estratégicas e da melhoria da confiabilidade e da robustez do fluxo informacional com fornecedores e clientes, que “podem tornar menores as assimetrias de informação entre os agentes, definindo uma vantagem competitiva fundamental em várias frentes” (BRONZO, 2004, p. 67). Para Bowersox, Closs e Stank (2000), a necessidade dos participantes da cadeia em compartilhar informação relevante é um imperativo, sendo que atualmente tal processo depende amplamente da tecnologia.

A necessidade de sinergia na troca de informações também se faz necessária para que os pedidos de um dos participantes da cadeia de suprimentos para seus fornecedores não apresentem uma variabilidade maior do que a demanda que corresponderia àqueles pedidos. Quando ocorre essa variabilidade, o fenômeno é denominado “efeito chicote” (WARBURTON, 2004). Bittar *et al.* (2005) e Bronzo (2004) defendem que a diminuição do “efeito chicote” depende da centralização de informações acerca da demanda, para reduzir a incerteza ao longo da cadeia.

O desejo racional de cada elo da cadeia de suprimentos gerenciar suas taxas de produção e níveis de estoque de maneira independente é a causa fundamental do “efeito chicote” (VALENTIM, NOGUEIRA & PINTO Jr., 2006). O compartilhamento da informação e o estabelecimento de comunicação ao longo da cadeia diminuem o “efeito chicote” (DEJONCKHEERE *et al.*, 2004; WU & KATOK, 2006); as séries históricas de pedidos e o inventário do estoque são informações importantes para esse propósito (OUYANG, 2007).

1.2 Gestão de estoques e planejamento da demanda

O gerenciamento de estoques compreende um paradoxo: se, por um lado a manutenção do estoque é capaz de diminuir os custos de pedidos de matérias-primas e reduzir o número de rupturas no mercado, provendo um melhor nível de serviço, por outro lado, é responsável por custos gerados por sua manutenção, e pode ocultar falhas nos processos produtivos, que podem ser equivocadamente percebidos como operando com folgas (GAITHER & FRANZIER, 2005).

Para a maioria dos fabricantes, atacadistas e varejistas, os estoques correspondem à maior parcela dos investimentos em ativos. Os custos com estoque têm forte impacto no resultado destas empresas, impactando diretamente no retorno sobre o investimento (ROI), já que, contabilmente, são classificados como ativos (STOCK & LAMBERT, 2000). Segundo Johnson *et al.* (2004), as despesas relativas à manutenção de estoques giram em torno de 25% do custo dos mesmos. O custo de oportunidade associado à redução dos níveis de estoque torna-se evidente devido às altas taxas de juros praticadas no Brasil (cf. SILVA, 2003).

Para Ching (2006), a gestão de estoques tem dois objetivos básicos: minimizar a curva de custos associados aos estoques e maximizar o nível de serviço oferecido ao cliente. Por serem objetivos aparentemente conflitantes, deve-se buscar o ponto que minimiza a curva formada pelo somatório das curvas de custo e nível de serviço – diante desta necessidade, surgiram os diversos modelos de gestão de estoques. Nas palavras de Peixoto e Pinto (2006, p. 570), “toda política de controle de estoques deve administrar o difícil dilema entre minimizar custos de manutenção de estoques e satisfazer a demanda do cliente”.

Negligenciar a incerteza da demanda pode levar a erros no dimensionamento do estoque e, por conseguinte, pode causar aumentos nos custos, perda de vendas e gerar consumidores insatisfeitos (BRANDIMARTE, 2006). Os modelos de controle de estoque devem considerar não somente a incerteza da demanda, como também a incerteza do tempo de ressuprimento e a incerteza em relação à quantidade recebida. Com base no acompanhamento histórico dessas

incertezas, é possível dimensionar quantitativamente e de forma mais coerente os estoques de segurança, os quais terão a função de amortecer tais variabilidades. Por outro lado, a motivação para compor estoques quando a demanda ainda não foi estimada – para novos produtos, por exemplo – deve-se à necessidade de minimizar a incerteza (FU, HSU & LEE, 2006), que pode ser atenuada quando existe uma adequada integração entre as funções de produção e marketing.

Três transformações básicas têm permitido a otimização dos níveis de estoque ao longo das cadeias de suprimentos (WANKE, 2003): a formação de parcerias, o surgimento de operadores logísticos e a adoção de tecnologias de informação para a obtenção e intercâmbio de dados entre os componentes da cadeia. Esse aumento na eficiência operacional traduz-se na troca de informações sobre volumes de venda entre varejistas e fabricantes, o que tem contribuído para uma redução nos níveis de estoque de segurança no varejo e nos fabricantes.

Um dos aspectos básicos da gestão de estoques é monitorar o desempenho dos mesmos em toda a cadeia de produção e de suprimentos (AROZO, 2002). Esse monitoramento pode ser feito por meio de indicadores financeiros, tais como o indicador de custo de manutenção de estoques e o custo associado à falta de produtos, ainda que tais indicadores sejam difíceis de quantificar. Os indicadores de nível de serviço relacionado à disponibilidade de produtos e os indicadores de conformidade que avaliam as incertezas que afetam os níveis de estoque são outras categorias de indicadores relevantes ao monitoramento de estoques. Para Furtado e Carvalho (2005), a gestão de estoques e todas as outras atividades logísticas devem estar adequadamente coordenadas para que a cadeia obtenha um bom resultado. Um bom fluxo informacional é determinante para a gestão de estoques: mudanças sensíveis no volume de produtos estocados, por exemplo, podem alertar instantaneamente para problemas na manufatura (ALLES *et al.*, 2000).

1.3 Tecnologia da informação na cadeia de suprimentos

As informações possuem papel de destaque no fluxo logístico (FELDENS & MAÇADA, 2005; HALEY & KRISHNAN, 1995). Dentre as formas mais comuns de informações utilizadas pela função logística, destacam-se os pedidos de clientes e de ressuprimento, os levantamentos de necessidades de estoque, as movimentações nos armazéns, as documentações de transporte e as faturas (NAZÁRIO, 2000). O sistema de informação é capaz de minimizar os riscos de transação e evitar a perda de consumidores (KENGPOL, 2006). No que tange à previsão de demanda o aperfeiçoamento do processo pela TI exerce um impacto positivo na eficiência do sistema de controle de estoques em uma cadeia logística, mas também pode provocar o efeito de aumentar preços no varejo e limitar a geração de lucros para o varejista. Contar com estoques ao longo do canal pode auxiliar o fabricante a gerenciar os preços praticados no varejo. Desta forma, mesmo que o sistema de informações seja confiável, o fabricante talvez prefira investir em estoques ao longo da cadeia, em lugar de instituir um canal de distribuição baseado em informação (IYER, NARASIMHAN & NIRAJ, 2007).

Em função da configuração da cadeia de suprimentos, baseada em integração interorganizacional, para conectar diferentes empresas independentes é necessária infraestrutura tecnológica que traga flexibilidade e coordenação à rede (JUGA, 1996). O advento da tecnologia de informação foi particularmente importante para que se pudesse passar da gestão isolada de empresas para o gerenciamento da cadeia de suprimentos, pois “a TI evoluiu da atuação predominante na automação e eficiência interna, para um papel fundamental na habilitação de alianças colaborativas” (PITASSI & BARROS, 2005, p. 5). Para Gaspar, Donaire e Batista (2006), a utilização eficaz das ferramentas de TI pode transformar as forças existentes na cadeia de valores em que atua uma organização. O Quadro 1, mostrado mais à frente, sintetiza as etapas da gestão da informação em *Supply Chain Management (SCM)*.

O princípio básico da gestão da cadeia de suprimentos apóia-se no entendimento de que a eficiência das partes pode ser aprimorada por meio do planejamento conjunto e do compartilhamento da informação (BANDEIRA, MELLO & MAÇADA, 2006). A tendência tem sido investir em sistemas de informação e recursos de telecomunicação, a fim de melhor gerenciar os fluxos na cadeia (DORNIER *et al.*, 2000). Em virtude disso, existe uma infinidade de sistemas e tecnologias direcionados para as atividades da cadeia de suprimentos, o que torna a gestão da informação uma necessidade estratégica para a tomada de decisão e para o desempenho da cadeia de suprimentos, por dois motivos: (i) os sistemas de informação constituem o elo que conecta a cadeia de suprimento e permite o seu funcionamento; e (ii) eles disponibilizam os dados de que os gerentes da cadeia precisam para tomar suas decisões.

Quadro 1: Etapas da gestão da informação no gerenciamento da cadeia de suprimentos

Gestão da Informação	Definição	Gestão da Informação na <i>SCM</i>
Definição das exigências	Gestores definem quais são as necessidades de informações; quais as informações são necessárias para a tomada de decisão.	Que informações deverão ser compartilhadas entre os elos da cadeia (informações transacionais e estratégicas, de compra e venda).
Obtenção	Consiste em definir onde as informações serão obtidas, quais as fontes e como organizadas.	Que setores forneceram as informações que precisam ser compartilhadas.
Distribuição	Está relacionado a como elas serão distribuídas e para onde, qual sistema será utilizado.	Como será feito o compartilhamento da informação a partir de um sistema integrado e para quais fornecedores.
Uso	Consiste no uso e interpretação da informação e também avalia se esta está cumprindo o seu propósito, atendendo as necessidades definidas na primeira etapa.	A informação pode ser usada para executar a venda, atender ao pedido do cliente e controlar os estoques.

Fonte: Costa e Maçada, 2005, p. 4

Favaretto (2007) destaca a importância de alinhamento do sistema de informação com a estratégia da empresa, uma vez que, se isso não acontecer, corre-se o risco de atender somente às necessidades de um grupo de pessoas e não contribuir com a estratégia da empresa, e evidentemente com os sistemas de controle a ela associados. Para avaliar o sistema de informações gerenciais, é preciso analisar o planejamento estratégico e verificar os pontos de contribuição do sistema para cada unidade organizacional (OLIVEIRA, 2005). Carvalho, Donaire e Gaspar (2007) verificaram a necessidade de melhoria do alinhamento entre estratégia de TI e estratégia de negócios dos operadores logísticos. Além disso, os autores alertaram para a pouca maturidade desse alinhamento em operadores nacionais em comparação com os internacionais.

Seguindo exemplos estrangeiros, as empresas brasileiras vêm recorrendo aos sistemas denominados *Enterprise Resource Planning (ERP's)*, que são sistemas integrados, baseados em uma única base de dados que interliga todas as informações da organização, permitindo que os processos sejam elaborados para que se possa buscar um melhor desempenho operacional (GASPAR, DONAIRE & BATISTA, 2006).

2 Procedimentos metodológicos

Em acordo com a taxionomia proposta por Vergara (2007), quanto aos meios de investigação o presente estudo pode ser classificado como estudo de caso único (YIN, 2004) realizado por meio de pesquisa de campo, com apoio de pesquisa bibliográfica e suporte de investigação documental. Um estudo de caso diz respeito à escolha de uma unidade de investigação como objeto a partir do qual se pretende obter maior conhecimento sobre o próprio objeto ou acerca de determinado fenômeno relacionado a este objeto (MIGUEL, 2007; SAMPIERI, COLLADO & LUCIO, 2006). Apesar das dificuldades para sua correta

aplicação, os estudos de caso constituem um caminho de investigação relevante, sem prejuízo para o rigor científico (FRANKEL, NASLUND & BOLUMOLE, 2005), a despeito da impossibilidade de generalização dos resultados (BRITO, DUARTE & DI SERIO, 2007).

O caso em estudo é uma corporação com mais de 120 anos de existência, presente em mais de 200 países, e que responde por aproximadamente 2600 produtos. A escolha dessa organização deu-se em função do critério de qualificação por tipicidade (PATTON, 2002). A condução do estudo de caso seguiu as recomendações de Ellram (1996) para estruturação de casos envolvendo operações de manufatura e distribuição de produtos. Gibson, Mentzer e Cook (2005) recomendam que sejam realizados estudos de caso capazes de aprofundar o conhecimento acerca de práticas efetivas para o gerenciamento da cadeia de suprimentos.

Uma pesquisa de campo consiste de investigação empírica realizada no local onde ocorre um dado fenômeno (VERGARA, 2007); usualmente inclui entrevistas e observação simples ou participante. A pesquisa documental, por sua vez, costuma prescindir de documentos conservados em órgãos públicos e privados, que não receberam qualquer tratamento analítico, tais como contratos, cartas e diários; pode-se recorrer também a documentos que de algum modo já sofreram algum tipo de análise, tais como demonstrativos contábeis e relatórios de vendas (GIL, 1999). Para o presente estudo, trabalhou-se com planilhas de variância de demanda, gráficos de indicadores de desempenho e resultados de ações específicas, sempre antes e depois da implementação do sistema de informação utilizado no projeto acerca do qual se fez o acompanhamento analítico. Deve-se notar, ademais, que os autores da presente pesquisa tiveram acesso ao próprio sistema de informação da empresa, bem como a todas as suas interfaces com os participantes da cadeia. Os documentos foram fornecidos por um informante-chave e cobriam o período de janeiro de 2004 a dezembro de 2007, referindo-se à corporação, seus fabricantes, a planta de insumos, os centros de distribuição e os centros produtores da organização.

A pesquisa envolveu a coleta de material empírico por multi-métodos; formas múltiplas de coleta de dados são importantes para favorecer uma visão mais abrangente do fenômeno e para propiciar o protocolo de triangulação durante o tratamento de dados (RIEGE, 2003). A triangulação – estratégia de pesquisa baseada na utilização de diversos métodos para investigar um mesmo fenômeno (cf. VERGARA, 2005) – é um procedimento necessário para por à prova métodos de investigação alternativos à vertente hipotético-dedutiva (RIEGE, *op. cit.*), buscando conferir a eles validade de constructo (ELLRAM, 1996).

Além dos dados obtidos a partir do sistema de informação da corporação, foram realizadas observações em cinco dos maiores fabricantes da organização, bem como entrevistas pessoais junto a informantes (COOPER & SCHINDLER, 2003). Os entrevistados consistiram em gerentes e analistas de tecnologia da informação da empresa e dos fabricantes, gerentes de logística dos fabricantes, analistas de abastecimento dos fabricantes, bem como diretor e gerentes de operações da empresa. As interações com os informantes podem ser classificadas como entrevistas focalizadas e semi-estruturadas (GIL, 1999; PATTON, 2002).

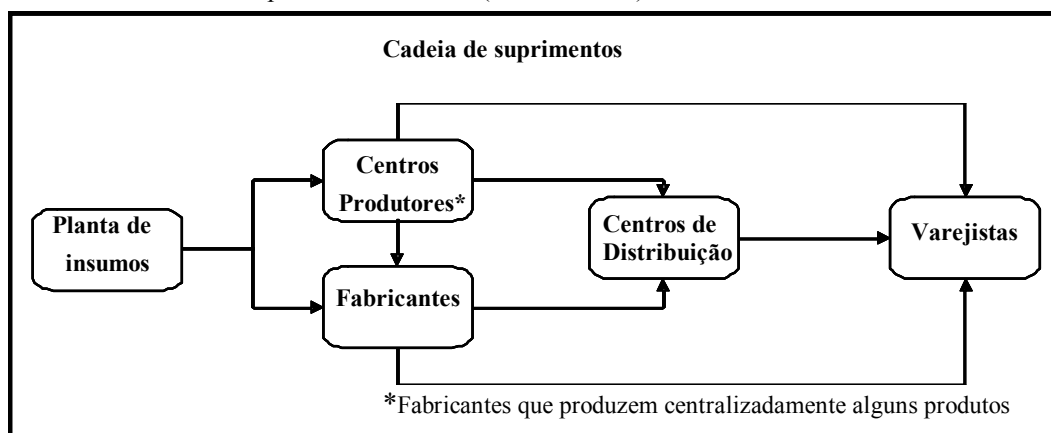
3 Apresentação do caso

A cadeia de suprimentos estudada atua no Brasil, fabricando e distribuindo bens de consumo não duráveis. A cadeia de suprimentos é composta por uma fábrica de insumos, dezenas de fabricantes independentes de produtos finais, além de um centro produtor de novos produtos. Essas unidades elaboram os produtos em suas 41 unidades industriais e realizam a distribuição aos pontos de venda.

A estrutura da cadeia absorve cerca de 34 mil funcionários e gera mais de 310 mil empregos indiretos. Os fabricantes se comprometem a produzir, embalar e distribuir todos os produtos da cadeia, observando um rigoroso padrão de qualidade. As fábricas da cadeia encontram-se localizadas em todas as regiões do país, em função da necessidade de

disponibilizar os produtos a dezenas de milhares de pontos de venda. A Figura 1 apresenta a cadeia de suprimentos da organização em análise.

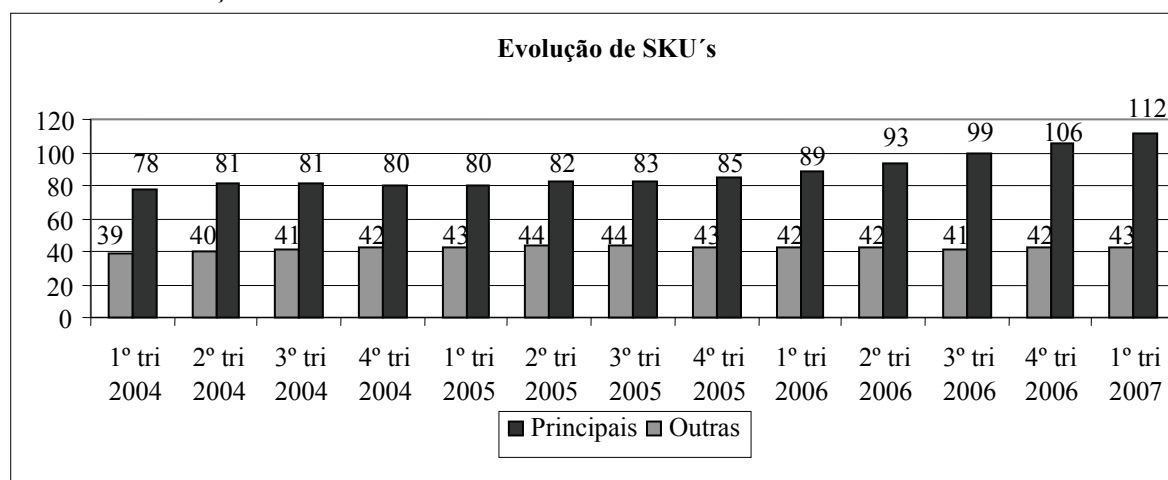
Figura 1: Modelo da cadeia de suprimentos estudada (fonte: autores)



A organização sempre focou em seus produtos tradicionais com poucas variações de sabores e de embalagens. Esses produtos não passaram por mudanças significativas no decorrer dos anos, apresentando demandas estáveis e previsíveis, além de longos ciclos de vida. Em função de novas exigências por parte dos consumidores, porém, a estratégia da empresa para seus produtos passou por uma reformulação. A primeira mudança deu-se em relação ao aumento do número de embalagens, as quais atualmente comportam diversos tamanhos e formatos. A outra modificação foi motivada pela percepção de que os produtos tradicionais apresentavam um baixo potencial de crescimento e que, por isso, era importante investir em novas categorias de novos produtos, com a finalidade de capturar oportunidades de mercado ainda inexploradas. Desde seu lançamento, no primeiro trimestre de 2004 até o primeiro trimestre de 2007, essas novas categorias registraram crescimento de 88%, ainda que esse percentual corresponda atualmente a menos de 5% do composto de produtos da empresa.

As mudanças apresentadas pela organização a partir de 2004 trouxeram problemas para as funções de produção, logística e marketing, e angariaram dificuldades em integrar as áreas correspondentes. A estratégia de diversificação de embalagens e produtos foi responsável pelo aumento do número de *Stock Keeping Units (SKU's)* – mostrado no Gráfico 1 – causando maior complexidade na operação e dificultando as análises de resultados.

Gráfico 1: Variações no número de SKU's entre 2004 e 2007



Fonte: Sistema de informações gerenciais da empresa estudada

Outro problema causado por esta nova abordagem – que teve impacto direto na gestão da cadeia de suprimentos – foi causado pela entrada no portfólio da empresa de uma grande variedade de produtos com duas características bastante diferentes daquelas apresentadas pelos produtos tradicionais: demanda volátil e ciclos de vida reduzidos. As novas categorias – cujas diferenças para os produtos tradicionais são mostradas na Tabela 1 – exigiram novos equipamentos e flexibilidade da cadeia de suprimentos para atender às variações das vendas. De forma a cumprir essa meta, adotou-se uma estratégia de planejamento e controle da produção em que os fornecedores realizam trocas de produtos entre eles, já que nem todos produzem itens que necessitam de determinado equipamento para ser fabricados, e nem todos fabricam produtos que têm baixa demanda. O novo modelo criou uma interdependência entre os fabricantes, os quais até então atuavam isoladamente em seus mercados.

Tabela 1- Produtos tradicionais X novos produtos (fonte: autores)

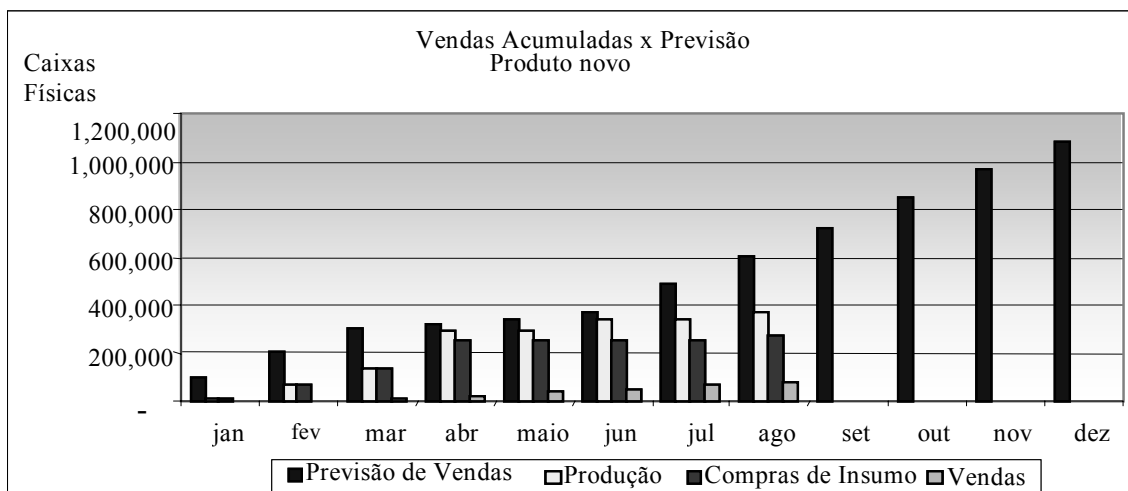
	Produtos tradicionais	Novos produtos
Preocupação	Eficiência Física	Mercado sensível
Objetivo primário	Abastecimento previsível da demanda, de forma eficiente e ao menor custo possível.	Resposta rápida frente à demanda imprevisível, diminuindo rupturas e obsolescência do estoque.
Foco das operações	Manter a alta taxa de utilização reduzindo <i>setups</i> .	Aumentar capacidade, criando um "pulmão" para imprevistos.
Estratégia de estoque	Buscar o alto giro e a minimização de estoques em toda a cadeia.	Desenvolver estoques de segurança em toda cadeia de suprimentos.
Tempo de ressuprimento	Tentar diminuir os tempos de ressuprimento sem resultar no aumento dos custos.	Fortes investimentos em iniciativas voltadas para a redução dos tempos de ressuprimento.
Escolha de Fornecedores	Seleção baseada em custo e qualidade.	Seleção baseada em rapidez, flexibilidade e qualidade.

O Gráfico 2, mostrado adiante, ilustra um problema que a empresa enfrentava com muitos dos produtos novos devido à enorme incerteza na previsão de demanda. O produto apresenta previsão de vendas, compras de insumos e volume produzido crescentes. Contudo, as vendas reais no período estão muito abaixo da previsão, gerando excesso de estoque de produto acabado e de insumos nos fabricantes. Em situações como essa, o que acabava acontecendo era que, como as vendas não aumentavam, o fabricante deixava de fazer pedidos a seu fornecedor e iniciava, então, uma tentativa de escoar seu estoque antes que o prazo de validade dos produtos acabasse. Esta tentativa gerava uma modificação muito grande no fluxo de produtos, produzindo assim uma propagação das perdas ao longo da cadeia.

Para viabilizar as trocas de produtos entre os fabricantes – as quais se tornaram fundamentais com o lançamento dos novos produtos – tornou-se necessário o compartilhamento de informações de estoques e demanda por parte de todos os elos da cadeia, para que todos tivessem visibilidade do sistema de produção e do mercado como um todo.

Além de ser importante para que seja operacionalizado o sistema de trocas de produtos entre os fabricantes, esse compartilhamento de informações é fundamental para que seja possível a identificação de melhores práticas que possam gerar melhorias para a cadeia como um todo. Um exemplo disso refere-se ao indicador “dias de estoque”, que demonstra o número de dias de venda que um fabricante poderia suportar sem produzir, contando apenas com seu estoque, para não sofrer interrupções no abastecimento. A grande variação verificada neste estudo demonstra a existência de oportunidade para melhoria operacional. A importância dessa melhoria fica mais clara quando se observa que outro estudo realizado com os fabricantes apontou que a redução de apenas 1 dia de estoque total (produto acabado e matéria prima) representa, em média, redução de custo de mais de R\$ 1 milhão para cada fabricante no Brasil.

Gráfico 2: Variância da demanda antes da implantação do projeto piloto aqui investigado



Fonte: Sistema de informações gerenciais da empresa estudada (janeiro a agosto de 2004)

Com a identificação da necessidade de criar um sistema de informações que tornasse possível a constante troca de informações entre os elos da cadeia, criou-se na empresa um projeto para criar desenvolver uma ferramenta de tecnologia de informação que proporcionasse a todos os participantes da cadeia visibilidade de demanda e estoques. Com essa visibilidade seria possível estabelecer responsabilidades, garantindo velocidade e flexibilidade no abastecimento de produtos, permitindo um melhor desempenho operacional da cadeia como um todo.

Conduziu-se um projeto piloto para implementação do sistema, o qual incluiu a planta de insumos principais, um centro produtor dedicado a novos produtos, dois fabricantes da região sul, e um fabricante das regiões nordeste e sudeste, dentre os quais um também se enquadrava como centro produtor. O projeto não contemplou nenhum varejista, pois esse elo da cadeia estava fora do escopo da ação, devido às dificuldades para integrar os sistemas de informações. O número de *SKU's* foi reduzido para simplificar a implementação e diminuir o prazo para a conclusão do projeto. Foram escolhidos 31 *SKU's*, sendo 8 de produtos tradicionais e 23 dos novos produtos.

No começo do projeto piloto houve dificuldade para descobrir qual ferramenta seria mais adequada, uma vez que o modelo de negócio da empresa estudada exigia uma ferramenta que possibilitasse a integração entre os vários *ERP's* de cada fabricante. Não existia uma rede física que interligasse todos os fabricantes e a construção de uma demandaria muito tempo, portanto a empresa optou por uma ferramenta que opera em uma plataforma *web* com troca de dados por meio de arquivos *txt* trafegados por uma rede privada virtual (*Virtual Private Network - VPN*) com total segurança para os dados confidenciais de volume, preço e margem.

O sistema de informação escolhido permitiu à empresa estudada visualizar seus níveis de estoque e informações de demanda em todos os elos da cadeia. Tais dados foram dispostos em diferentes níveis de agregação, como *SKU*, classe e marca. O monitoramento de pedidos foi outra funcionalidade importante para a implementação do projeto, pois a ferramenta possuía interface com todos os *ERP's*, tornando claro o fluxo de pedidos.

O sistema de informação utilizado no projeto contou com um módulo de previsão de vendas, que auxiliou o processo de gestão da demanda realizando previsões diárias para todos os *SKU's* em todos os elos. As previsões utilizavam diversos modelos, sugerindo automaticamente o melhor modelo para cada *SKU* em cada elo. O módulo de *Distribution Requirements Planning (DRP)* teve um importante papel no projeto, otimizando o processo de abastecimento e respeitando as restrições de unitização, lote de reposição e lote mínimo. A gestão de estoques foi favorecida com cálculos automáticos de estoque de segurança e das

faixas de mínimo, alto e muito alto. Por meio do sistema, o nível de serviço pode ser calculado automaticamente buscando minimizar os custos de excesso de estoque e os custos de falta de produto em acordo com os parâmetros estabelecidos, ou pode ser determinado manualmente pelo usuário.

O projeto teve o intuito de avaliar não apenas os fabricantes, como também o potencial do sistema como protocolo de *DRP*, caso todos os fabricantes adotassem a ferramenta, o que não ocorreu. Foram definidos, assim, dois indicadores relativos à gestão de estoques: o ganho real, para medir o ganho do projeto; e o ganho potencial, relativo ao ganho que seria obtido se os participantes tivessem aderido. Este último indicador é relevante pois a ferramenta não firma pedidos, apenas faz sugestões que podem ser modificadas pelos participantes.

Tabela 2: Resultados de estoque – produtos tradicionais

Fabricantes	Unidade	Estoque Antes	Estoque Piloto	Estoque Alvo	Ganho Real	Ganho Potencial
A	Centros de Distribuição	R\$ 430542	R\$ 390984	R\$ 306868	R\$ 39557	R\$ 84116
A	Fábricas	R\$ 1356756	R\$ 1064525	R\$ 1537109	R\$ 292231	R\$ (472584)
B	Centros de Distribuição	R\$ 1561128	R\$ 1642528	R\$ 1214004	R\$ (81400)	R\$ 428524
B	Fábricas	R\$ 4982617	R\$ 6741134	R\$ 5637629	R\$ (1758517)	R\$ 1103504
C	Centros de Distribuição	R\$ 87722	R\$ 428482	R\$ 244951	R\$ 159240	R\$ 183531
C	Fábricas	R\$1404775	R\$ 1588638	R\$ 1495636	R\$ (183863)	R\$ 93002
D	Centros de Distribuição	R\$1513650	R\$ 2321983	R\$ 1253625	R\$ (808333)	R\$ 1068358
D	Fábrica	R\$ 4114161	R\$ 4842591	R\$3025250	R\$ (728430)	R\$ 1817340
Total		R\$ 15951350	R\$ 19020865	14715073	R\$ (3069515)	R\$ 4305792

Fonte: Sistema de informações gerenciais da empresa estudada

A Tabela 2 sintetiza os resultados obtidos no projeto para produtos tradicionais. As colunas “estoque antes”, “estoque piloto” e “estoque alvo” referem-se respectivamente ao estoque médio antes do projeto piloto, ao estoque médio após o projeto e ao estoque médio alvo se os analistas de estoque dos fabricantes tivessem aderido totalmente ao plano gerado pelo sistema.

Existe uma grande preocupação relativa à aderência dos analistas de abastecimento dos fabricantes ao planejamento gerado pela ferramenta. Criou-se, então, um recurso para realizar análises diárias com os envolvidos no projeto para mostrar a importância do sistema.

O analista que possuía maior domínio sobre a ferramenta e que mais aderiu ao novo conceito de gestão de estoques era responsável pelo fabricante A, único a apresentar ganho real com a redução de estoques de produtos tradicionais, tanto nos centros de distribuição (CDs) como nas fábricas. O fabricante B não obteve resultado positivo, o que se justifica em razão de sua recusa em aderir ao plano. Seu resultado também foi comprometido pela sua capacidade de produção insuficiente para atender às altas demandas do final do ano. O fabricante C apresentou uma redução de estoques nos CDs e um aumento nas fábricas, o que se explica pela sua baixa capacidade de armazenagem, fazendo com que, ao perseguir o lote econômico de produção, as fábricas tenham que aumentar seus estoques sem poder distribuí-los. Apesar de ter apresentado a maior oportunidade de ganho potencial, o fabricante D foi o que apresentou o pior resultado real, o que se deve à baixa aderência do analista de abastecimento ao planejamento da ferramenta.

O analista que possuía maior domínio sobre a ferramenta e que mais aderiu ao novo conceito de gestão de estoques era responsável pelo fabricante A, único a apresentar ganho

real com a redução de estoques de produtos tradicionais, tanto nos centros de distribuição (CDs) como nas fábricas. O fabricante B não obteve resultado positivo, o que se justifica em razão de sua recusa em aderir ao plano. Seu resultado também foi comprometido pela sua capacidade de produção insuficiente para atender às altas demandas do final do ano. O fabricante C apresentou uma redução de estoques nos CDs e um aumento nas fábricas, o que se explica pela sua baixa capacidade de armazenagem, fazendo com que, ao perseguir o lote econômico de produção, as fábricas tenham que aumentar seus estoques sem poder distribuí-los. Apesar de ter apresentado a maior oportunidade de ganho potencial, o fabricante D foi o que apresentou o pior resultado real, o que se deve à baixa aderência do analista de abastecimento ao planejamento da ferramenta.

O outro indicador avaliado no projeto foi o número de corte de pedidos. Esse indicador tem como objetivo verificar a ocorrência de rupturas no fornecimento aos clientes. A Tabela 3 apresenta os resultados do indicador para os produtos tradicionais.

Tabela 3: Corte de pedidos – produtos tradicionais

Fabricantes	Unidade	Corte de Pedidos Antes	Corte de Pedidos Piloto	Redução % Corte
A	Centros de Distribuição	1382	1860	-35%
A	Fábricas	14437	185	99%
B	Centros de Distribuição	2244	238	89%
B	Fabricas	19357	1721	91%
C	Centros de Distribuição	18	0	100%
C	Fábricas	1389	0	100%
D	Centros de Distribuição	397	9	98%
D	Fábrica	499	8	98%
Total		39723	4021	90%

Fonte: Sistema de informações gerenciais da empresa estudada

O indicador percentual de corte de pedidos demonstra uma parcela do nível de serviço prestado ao cliente, evidenciando a disponibilidade de produto. O fabricante A foi o único participante do projeto a apresentar queda no desempenho relativo ao percentual de corte de pedidos, o que se explica, entretanto, por problemas de abastecimento de insumos. Para todos os outros fabricantes, os resultados de redução no corte de produtos foi satisfatório. Os fabricantes apresentaram uma redução média de 90% no número de corte de pedidos.

Tabela 4: Resultados de estoque – novos produtos

Fabricantes	Unidade	Estoque Antes	Estoque Piloto	Estoque Alvo	Ganho Real	Ganho Potencial
A	Centros de Distribuição	R\$ 26103	R\$ 27253	R\$ 18422	R\$ (1149)	R\$ 8831
A	Fábricas	R\$ 1467447	R\$ 1509157	R\$ 1565164	R\$ (41711)	R\$(56007)
B	Centros de Distribuição	R\$ 221938	R\$ 270596	R\$ 94974	R\$ (48658)	R\$ 175622
B	Fabricas	R\$ 1100511	R\$ 1318509	R\$ 449576	R\$ (217998)	R\$ 868933
C	Centros de Distribuição	R\$ 79469	R\$ 72765	R\$ 17291	R\$ 6704	R\$ 55474
C	Fábricas	R\$ 54827	R\$ 64576	R\$ 50207	R\$ (9750)	R\$ 14369
D	Centros de Distribuição	R\$ 50095	R\$ 54709	R\$ 31763	R\$ (4614)	R\$ 22947
D	Fábrica	R\$ 333148	R\$ 394986	R\$ 290756	R\$ (61839)	R\$ 104230
E	Fábrica	R\$ 1606651	R\$ 839622	R\$ 794553	R\$ 767029	R\$ 45069
Total		R\$ 36842889	R\$ 42593904	R\$ 32742851	R\$ 388015	R\$ 1239469

Fonte: Sistema de informações gerenciais da empresa estudada

A Tabela 4 contempla os resultados de redução de estoques para novos produtos, para os quais os fabricantes não apresentaram ganhos reais de redução de estoque, exceto por um pequeno ganho nos CDs do fabricante C. A explicação de tais resultados é a mesma dos produtos tradicionais acrescida às incertezas na demanda e no reabastecimento desses produtos. Incertezas levam os fabricantes a fazer grandes compras ao adquirir esses produtos de centro produtores, e armazenem grandes quantidades de estoque para suportar variabilidades na demanda.

O único participante que teve excelentes resultados foi o fabricante E, que na verdade é um centro produtor destinado somente à revenda de novos produtos para os outros fabricantes. Esse centro realiza apenas algumas entregas diretas para grandes supermercados localizados próximos à sua fábrica. Seus resultados são explicados pela cultura de colaboração já existente no centro produtor, pois já opera e se relaciona com outros fabricantes. Não foi difícil para esse fabricante, portanto, aderir aos planos gerados pela ferramenta, e assim o participante capturou quase todo o potencial de redução de estoques.

Tabela 5: Corte de pedidos – novos produtos

Fabricantes	Unidade	Corte de Pedidos Antes	Corte de Pedidos Piloto	Redução % Corte
A	Centros de Distribuição	54	0	100%
A	Fábricas	231	0	100%
B	Centros de Distribuição	3010	113	96%
B	Fábricas	3356	282	92%
C	Centros de Distribuição	13	0	100%
C	Fábricas	372	0	100%
D	Centros de Distribuição	496	156	69%
D	Fábrica	196	105	46%
E	Fábrica	0	0	0%
Total		7728	656	92%

Fonte: Sistema de informações gerenciais da empresa estudada

A Tabela 5 apresenta os resultados do indicador número de corte de pedidos para os produtos novos. Esse indicador apresentou ganhos potenciais nos novos produtos, haja vista que todos os fabricantes apresentaram reduções no corte de pedidos, destacando-se os resultados dos fabricantes A e C, que não registraram nenhum caso de corte de pedidos. O fabricante E também manteve constante seu rendimento, não apresentando cortes de pedidos.

Discussão e considerações finais

Ao se analisar a consolidação de todos resultados dos fabricantes e de todos os produtos, notou-se que o projeto demonstrou bons indicadores de melhoria do processo logístico. Após o projeto foi identificada uma redução de 90% no corte de produtos, e foi gerada uma oportunidade de ganho potencial de R\$ 5.545.261 com a redução de estoque em função dos planos gerados pelo sistema. Tais resultados evidenciam, sobremaneira, como a TI pode aumentar a eficiência dos processos logísticos, otimizar decisões conjuntas relacionadas ao atendimento da demanda pelos participantes de uma cadeia de suprimentos. A justificativa de investimentos em tecnologia de informação é sobretudo um processo de decisão estratégico (BETENCOURT & BORENSTEIN, 2002; REZENDE, 2003; SILVEIRA, 2001), em função de a TI constituir uma fonte de vantagem competitiva (cf. CORREA, CRUZ & ESPASANDIN, 2005; VILLAS, MACEDO-SOARES & FONSECA, 2005).

Esses resultados devem-se, em primeira instância, pela diminuição do “efeito chicote”, uma vez que, em função de maior visibilidade, todos os elos da cadeia ganham no compartilhamento de informações acerca de demanda e gestão de estoques. O sistema de informação implementado foi efetivo para promover incrementos na capacidade de processamento, armazenamento e comunicação de dados entre os participantes da cadeia estudada. Recomenda-se que estudos semelhantes sejam conduzidos em outras indústrias, de

forma a aferir se esses ganhos podem ser aproveitados por outras redes de organizações em outros contextos.

Em uma instância mais ampla, acredita-se que a pesquisa tenha destacado a importância de um sistema de informação para o estabelecimento de relacionamentos de cooperação na cadeia de suprimentos. No âmbito do planejamento colaborativo da demanda, a integração de informações e de infra-estrutura entre os participantes da cadeia permitiu que o redesenho das relações interorganizacionais trouxesse novas possibilidades de cooperação entre os membros, que a partir da perspectiva de ganhos propiciados pelo planejamento conjunto, recebem novos estímulos para fortalecer os elos dentro da cadeia. Da parte dos provedores de sistemas de informação, sugere-se que o desenvolvimento de novas ferramentas de TI não deixe de considerar os aspectos estratégicos envolvidos na administração da informação voltada para o planejamento colaborativo da demanda.

Referências bibliográficas

- ALBERTIN, A. Valor estratégico dos projetos de tecnologia de informação. **Revista de Administração de Empresas**, v. 41, n. 3, jul.-set. 2001, p. 42-50.
- ALLES, M.; AMERSHI, A.; DATAR, S.; SARKAR, R. Information and incentive effects of inventory in JIT production. **Management Science**, v. 46, n. 12, dec. 2000. p. 1528-1544.
- AROZO, R. *Software de supply chain management* - definições e principais funcionalidades. **Tecnológica**, ano VIII, n. 95, out. 2003.
- BALLOU, R. The evolution and future of logistics and supply chain management. **Produção**, v.16, n.3, 2006, p. 375- 386.
- BANDEIRA, R.; MELLO, L.; MAÇADA, A. Relacionamento na cadeia de suprimentos: relações de cooperação ou dominação? In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26, 2006. **Anais...** Fortaleza: ABEPRO, 2006.
- BETENCOURT, P.; BORENSTEIN, D. Desenvolvimento de um modelo de decisão com múltiplos critérios para justificativa de investimento em TI. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 26, 2002. **Anais...** Salvador: Anpad, 2002.
- BITTAR, R.; LIMA, P.; BARROS, J.; DUQUE, L. O efeito chicote: principais causas e conseqüências na gestão da cadeia de suprimentos. In: SIMPOSIO DE EXCELENCIA EM GESTAO E TECNOLOGIA, 2, 2005. **Anais...** Resende: AEDB, 2005.
- BORNIA, A., LORANDI, J.; ALBERTON, L. Estabelecendo competências na gestão da cadeia de suprimentos. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 3, 2006. **Anais...** Resende: AEDB, 2006.
- BOWERSOX, D.; CLOSS, D. Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo : Atlas, 2001.
- _____ ; _____ ; STANK, T. Ten mega-trends that will revolutionize supply chain logistics, **Journal of Business Logistics**, v. 21, n. 2, 2000, p. 1-16.
- BRANDIMARTE, P. Multi-item capacitated lot-sizing with demand uncertainty. **International Journal of Production Research**, v. 44, n. 15, aug. 2006, p. 2997-3022.
- BRONZO, M. Relacionamentos colaborativos em redes de suprimentos. **Revista de Administração de Empresas**, v. 44, Edição Especial Minas Gerais, 2004, p. 61-73.
- CAMPOS, H.; CSILLAG, J.; SAMPAIO, M. Uma proposta de integração na cadeia de suprimento da indústria farmacêutica. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO FEA/USP, 5, 2001. **Anais...** São Paulo: FEA/USP, 2001.
- CARVALHO, D.; DONAIRE, D.; GASPAR, M. Estudo sobre alinhamento entre estratégia de TI e estratégia de negócios nos operadores logísticos. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 31, 2007. **Anais...** Rio de Janeiro: Anpad, 2007.

- CHING, H. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada: *supply chain***. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- COOPER, D.; SCHINDLER, P. **Métodos de pesquisa em Administração**. 7 ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.
- CORREA, P.; CRUZ, R.; ESPASANDIN, F. Tecnología de información y ventaja competitiva: el caso de los sistemas ERP em Chile. In: ENCONTRO DE ESTUDOS EM ESTRATÉGIA, 2., 2005. **Anais...** Rio de Janeiro: Anpad, 2005.
- COSTA, J.; MAÇADA, A. Gestão da informação nos elos da cadeia de suprimentos metal-mecânica. In: CONGRESSO ANUAL DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO, 2, 2005. **Anais...** São Paulo: EAESP/FGV, 2005.
- DAVIS, M.; AQUILANO, N.; CHASE, R. **Fundamentos da administração**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- DEJONCKHEERE, J.; DISNEY, S.; LAMBRECHT, M.; TOWILL, D. The impact of information enrichment on the bullwhip effect in supply chains: A control engineering perspective. **European Journal of Operation Research**, v. 153, n. 3, 2004, p. 727-750.
- ELLRAM, L. The use of the case study method in logistics research. **Journal of Business Logistics**, v. 17, n. 2, 1996, p. 96-138.
- FARIAS, O.; AKABANE, G.; NOGUEIRA NETO, M. A inovação tecnológica no planejamento estratégico da cadeia de suprimentos: o caso da cadeia sucroalcooleira. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 29, 2005. **Anais...** Brasília: Anpad, 2005.
- FAVARETTO, F. Melhoria da qualidade da informação no controle da produção: estudo exploratório utilizando *data warehouse*. **Produção**, v.7, n. 2, maio/agosto2007, p. 343-353.
- FELDENS, L.; MAÇADA, A. Impacto da tecnologia da informação na gestão da cadeia de suprimentos. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 29, 2005. **Anais...** Brasília: Anpad, 2005.
- FLEURY, P. *Supply chain management: conceitos, oportunidades e desafios da implementação*. **Tecnológica**, ano IV, n. 39, fev. 1999.
- FRANKEL, R.; NASLUND, D.; BOLUMOLE, Y. The “white-space” of logistics research: a look at the role of methods usage. **Journal of Business Logistics**, v. 26, n. 2, 2005, p. 185-208.
- FU, K.; HSU, V.; LEE, C. Inventory and production decisions for an assemble-to-order system with uncertain demand and limited assembly capacity. **Operations research**, v. 54, n. 6, nov.-dec. 2006, p. 1137-1150.
- FUJITA, M.; THISSE, J. Globalization and the evolution of the supply chain: who gains and who loses? **International Economic Review**, v. 47, n. 3, August 2006, p. 811-836.
- FURTADO, P.; CARVALHO, M. Compartilhamento da informação como elemento de coordenação da cadeia de suprimento. **Gestão & Produção**, v. 12, n.1, 2005, p. 39-53.
- GAITHER, G. FRAZIER, G. **Administração da produção e operações**. 8. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.
- GASPAR, M.; DONAIRE, D.; BATISTA, A. Fatores críticos na implantação de sistemas ERP. In: CONGRESSO ANUAL DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO, 3, 2006. **Anais...** São Paulo: EAESP/FGV, 2006.
- GIBSON, B.; MENTZER, J.; COOK, R. Supply chain management: the pursuit of a consensus definition. **Journal of Business Logistics**, v. 26, n. 2, 2005, p. 17-25.
- GIL, A. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- HALEY, G.; KRISHNAN, R. It's time for CALM: computer-aided logistics management. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 25, n. 4, 1995, p.46.

- GONÇALVES FILHO, C.; LEITE, R.; VILLELA JÚNIOR, J.; TOLENTINO, R.; JAMIL, G. Mensurando a qualidade de serviços logísticos e intenções comportamentais de varejistas: um estudo empírico na indústria de refrigerantes. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 31, 2007. **Anais...** Rio de Janeiro: Anpad, 2007.
- IYER, G.; NARASIMHAN, C.; NIRAJ, R. Information and inventory in distribution channels. **Management science**, v. 53, n. 10, oct. 2007, p. 1551-1561.
- JOHNSON, J.; WOOD, D.; WARDLOW, D.; MURPHY, P. **Contemporary logistics**. 8. ed. New York: MacMillan, 2004.
- JUGA, J. Organizing for network synergy: a case study. **International Journal of Physical Distribuion & Logistics Management**, v.26, n.2, 1996, p.51.
- JULIANELLI, L.. Motivadores para implementação de iniciativas de colaboração no processo de planejamento de demanda. **Tecnológica**, ano XI, n. 124, mar. 2006.
- KANGPOL, A. Using information quality techniques to improve production planning and control. **International Journal of Management**, v. 23, n.1, March 2006, p. 53- 60.
- MIGUEL, P. Estudo de caso na Engenharia de Produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Produção**, v. 17, n. 1, jan.-abr. 2007, p. 216-229.
- MORAES, G.; BOBSIN, D.; LANA, F. Investimentos em tecnologia da informação e desempenho organizacional: uma busca do estado da arte. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 30, 2006. **Anais...** Salvador: Anpad, 2006.
- MOREIRA, V. PROTIL, R. Levantamento de requisitos na definição de sistemas de informações logísticas: estudo de caso da Santa Casa de Misericórdia de Curitiba / Aliança Saúde. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 30, 2006. **Anais...** Salvador: Anpad, 2006.
- NAZÁRIO, P. Importância de sistemas de informação para a competitividade logística. In: FLEURY, P.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. (Orgs.). **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000. p. 285-295.
- OLIVEIRA, D. **Sistema de informações gerenciais**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- OUYANG, Y. The effect of information sharing on supply chain stability and the bullwhip effect. **European Journal of Operation Research**, v. 182, n.3, 2007, p.1107-1121.
- PATTON, M. **Qualitative evaluation and research methods**. 3. ed. Thousand Oaks: Sage, 2002.
- PEIXOTO, E.; PINTO, L. Gerenciamento de estoques via previsão de vendas agregadas utilizando simulação. **Produção**, v. 16, n. 3, set.-dez. 2006, p. 569-581.
- PITASSI, C.; BARROS, M. Tecnologia e gestão estratégica: o caso da Vale Logística. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 29, 2005. **Anais...** Brasília: Anpad, 2005.
- REZENDE, D. Estratégias e planejamento empresariais viabilizados pela tecnologia de informação e pelos sistemas de informação e do conhecimento. In: ENCONTRO DE ESTUDOS EM ESTRATÉGIA, 1., 2003, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Anpad, 2003.
- RIEGE, A. Validity and reliability tests in case study research: a literature review with “hands-on” applications for each research phase. **Qualitative Market Research: An International Journal**, v. 6, n. 2, 2003, p. 75-86.
- SANTOS, J. The right suppliers make the difference: supply chain design and assessment in the product development process. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 10, 2007. **Anais...** São Paulo: EAESP, 2007.

- SAMPIERI, R.; COLLADO, C.; LUCIO, P. **Metodologia de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.
- SHIN, N. Does information technology improve coordination? An empirical analysis. **Logistics Information Management**, v.12, n.1/2, 1999, p.138-144.
- SILVA, C. Análise da cadeia de valor e elaboração de políticas industriais: o caso da indústria brasileira de papel de imprimir e escrever para exportação. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 23, 2003. **Anais...** Ouro Preto: ABEPRO, 2003.
- SILVEIRA, M. Como tornar projetos de tecnologia de informação uma vantagem competitiva para a organização. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 27, 2003. **Anais...** Atibaia: Anpad, 2003.
- _____. Os sistemas de informação e as novas formas organizacionais. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 25, 2001. **Anais...** Campinas: Anpad, 2001.
- SLACK, N. **Vantagem competitiva em manufatura**: atingindo competitividade nas operações industriais. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- _____; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- SOARES, H.; PEREIRA, N. Da gestão de demanda ao planejamento de operações: uma revisão da literatura. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26, 2006. **Anais...** Fortaleza: ABEPRO, 2006.
- STANK, T.; DAVIS, B.; FUGATE, B. A strategic framework for supply chain oriented logistics. **Journal of Business Logistics**, v. 26, n.2, 2005, p. 27-45.
- STOCK, J.; LAMBERT, D. **Strategic logistics management**. 4. ed. Boston: McGraw-Hill, 2000.
- TOLEDO, C.; FRANÇA, P.; MORABITO, R.; KIMMS, A. Um modelo de otimização para o problema integrado de dimensionamento de lotes e programação da produção em fábricas de refrigerantes. **Pesquisa Operacional**, v. 27, n. 1, jan.-abr. 2007, p. 155-186.
- VALENTIM, A.; NOGUEIRA, H.; PINTO Jr., D. Pesquisa sobre a integração da logística com o marketing em empresas de grande porte. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 3, 2006. **Anais...** Resende: AEDB, 2006.
- VERGARA, S. **Métodos de pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2005.
- _____. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- VILLALOBOS, J. Marketing logístico. **Cuadernos de Estudios Empresariales**, n. 14, 2004, p. 63-86.
- VILLAS, M.; MACEDO-SOARES, T.; FONSECA, M. Gestão estratégica da tecnologia de informação e comunicação: resultados de pesquisa empírica na Petrobras. In: ENCONTRO DE ESTUDOS EM ESTRATÉGIA, 2., 2005. **Anais...** Rio de Janeiro: Anpad, 2005.
- WARBURTON, R. An analytical investigation of the bullwhip effect. **Production and Operations Management**, v. 13, n. 2, summer 2004. p. 150-160.
- WANKE, P. **Gestão de estoques na cadeia de suprimentos**: decisões e modelos quantitativos. São Paulo: Atlas, 2003.
- WU, D.; KATOK, E. Learning, communication, and the bullwhip effect. **Journal of Operation Management**, v. 24, n.6, 2006, p. 839- 850.
- YIN, R. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- ZHU, K.; ZHANG, R.; TSUNG, F. Pushing quality improvement along supply chains. **Management Science**, 53, n.3, March 2007, p. 421- 436.