

## A EVOLUÇÃO DOS CONCEITOS DE LOGÍSTICA: UM ESTUDO NA CADEIA AUTOMOBILÍSTICA NO BRASIL

### **Luiz Carlos Di Serio**

Doutor em Engenharia Mecânica – USP

E-mail: [ldiserio@fgvsp.br](mailto:ldiserio@fgvsp.br) [Brasil]

### **Mauro Sampaio**

Doutor em Administração de Empresas – EAESP/FGV

E-mail: [msampaio@fgvsp.br](mailto:msampaio@fgvsp.br) [Brasil]

### **Susana Carla Farias Pereira**

Doutora em Administração de Empresas – EAESP/FGV

E-mail: [sfpereira@fgvsp.br](mailto:sfpereira@fgvsp.br) [Brasil]

### **Resumo**

O objetivo dessa pesquisa é utilizar conceitos e modelos da literatura acadêmica de Logística e gestão de operações para analisar três modelos da indústria automobilística no Brasil. É feito um paralelo entre os conceitos apresentados na literatura acadêmica e a realidade operacional de uma empresa, abordando a identificação dos processos relevantes na SCM e o papel da tecnologia da informação neste processo de integração da cadeia. Os principais resultados indicam que a indústria automobilística seguiu a tendência de maior integração na gestão da cadeia de suprimentos. Os processos de negócios são viabilizados pela tecnologia de informação amplamente utilizada nos três modelos produtivos apresentados, principalmente quanto aos processos de gestão da demanda e a sincronização do fluxo de informações.

**Palavras-chave:** Logística; Cadeia automobilística.

## 1 INTRODUÇÃO

A competitividade no meio empresarial se apresenta no âmbito da cadeia de suprimentos, que havia sido negligenciada durante muito tempo. A adoção de sistemas de gestão mais modernos e a busca constante por processos mais eficientes tornaram-se fatores-chave de sucesso no ambiente empresarial.

A logística “ganha uma nova dimensão, envolvendo a integração de todas as atividades ao longo da cadeia de valores: da geração de matérias primas ao serviço ao cliente final. Deixa de ter um enfoque operacional para adquirir um caráter estratégico”. (WOOD JUNIOR; ZUFFO, 1998). Neste contexto, a gestão da cadeia de suprimentos, ou *supply chain management*, doravante simplesmente denominado *SCM*, apresenta-se como resposta a este novo contexto de competitividade.

A evolução da indústria automobilística nacional teve início com a instalação da primeira unidade de montagem da Ford, em 1919, no centro de São Paulo. Em seguida, em 1925, a GM instalou-se no bairro do Ipiranga na capital e, cinco anos depois, mudou-se para o município vizinho, São Caetano do Sul. Até meados da década de 50, o mercado era incipiente e a pequena demanda por automóveis não incentivava as grandes montadoras a instalarem parques fabris no Brasil. A demanda era atendida através da importação de *kits CKD*. O País apenas importava os *kits* desmontados e peças de outros países que, devido às leis de proteção da indústria nacional, tinham que ser montados localmente. Os investimentos em indústrias de base no governo Vargas (1951-1954) bem como as políticas de substituição de importações implementadas no governo Kubitschek (1956), com a implantação do Grupo de Executivo da Indústria Automobilística (GEIA), promoveu a efetiva instalação das grandes montadoras (GM, VW e Ford) no país com o tradicional modelo de produção em massa.

Em 1953, a Volkswagen, que iniciara suas operações no País através do sistema CKD, aproveitou o momento favorável à indústria e adotou em pouco tempo o sistema de produção em massa no Brasil.

Entretanto, a dependência de projetos e especificações vindas das matrizes no exterior. Até a década de 90, a indústria automobilística brasileira permaneceu praticamente estagnada. (DUARTE: DI SERIO; SAMPAIO, 2003). O protecionismo inerente ao mercado automobilístico causou um sucateamento do setor, que contava com parques fabris competitivamente ineficientes, antigos e com alta capacidade ociosa de produção. Os fornecedores continuavam como meros coadjuvantes no mercado automobilístico, sem envolvimento no projeto dos produtos, baixo poder de barganha e limitada ação conjunta, cooperação e comprometimento de longo prazo. Desta forma, as montadoras adotaram práticas de intensa integração vertical mais do que nas próprias matrizes, consolidando a indústria automobilística num modelo de arquitetura de produto bastante integrado.

Na década de 90, a política de abertura e desregulamentação de mercados, implementada pelo governo Collor, favoreceu as importações e eliminou as “reservas de mercado”. O ex-presidente Collor, ao afirmar que o “carro nacional é carroça”, sintetizou o anseio dos consumidores por produtos de maior qualidade e valor agregado. O impacto da abertura do mercado promoveu a inundação de veículos importados nas ruas. O longo período de estagnação da indústria automobilística brasileira influenciou a competitividade do produto nacional, cujo *design* e qualidade eram inferiores aos dos veículos importados.

A abertura do mercado proporcionou a instalação de novas montadoras no país, a saber: PSA (Peugeot e Citroën), Renault, Honda, Toyota, Nissan e Mitsubishi, que passaram a competir nacionalmente com as tradicionais montadoras que já existiam no País (Fiat, Ford,

General Motors e Volkswagen). Adicionalmente, além dessas novas montadoras locais, outras marcas passaram a competir no mercado trazendo produtos exclusivamente importados, tais como BMW, Daihatsu, Hyundai, Kia, Ssangyong, Subaru, etc.

O setor automobilístico nacional tem recebido inúmeros investimentos na última década. Houve a inauguração de novas fábricas de empresas já atuantes no mercado, tais como: a) a Volkswagen em São José dos Pinhais – PR e Resende – RJ; b) a General Motors em Gravataí – RS; c) a Ford em Camaçari – BA; d) a Mercedes-benz em Juiz de Fora – MG; e a instalação de fábricas de novas montadoras que passaram a produzir localmente, a saber: e) a Honda em Sumaré – SP; f) a Toyota em Indaiatuba – SP; g) a Renault em São José dos Pinhais – PR; entre outras (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, 2003).

Este processo de proliferação de marcas e modelos de diversas montadoras promoveu uma liberdade maior de escolha aos consumidores sob vários aspectos (qualidade, segurança, design, entre outros). A arquitetura do processo produtivo na indústria automobilística nacional migrou para um processo modular e horizontal.

As principais mudanças ocorridas na configuração da rede de suprimentos da indústria automobilísticas foram: a racionalização da base de fornecedores e o aumento considerável do nível de terceirização. A redução do número de fornecedores se deu tanto pela redução simples no número de fornecedores por peça ou parte comprada bem como pela transformação das peças em subconjuntos pré-montados chamados de módulos. Em termos de focalização de esforços, as montadoras aumentaram consideravelmente o nível de terceirização das suas operações, apresentando como exemplo extremo o caso da VW – Resende que passou para seus fornecedores a responsabilidade de montar os veículos produzidos em sua fábrica.

Dentro deste cenário nacional de profundas transformações nos modelos de cadeias de suprimentos do setor automobilístico nacional, vamos destacar-se três casos inovadores na gestão da cadeia de suprimentos, a saber: o caso supracitado da Volkswagen e sua unidade montadora de caminhões em Resende, da produção do VW Pólo na planta Nova Anchieta no ABC paulista e o da General Motors através do lançamento do modelo popular Celta em sua planta em Gravataí (RS).

O objetivo deste trabalho é abordar um panorama geral da logística, através da análise dos vários conceitos e da sua evolução segundo a literatura acadêmica da área de gestão de operações. A partir dessa análise, traçar um paralelo entre os conceitos apresentados na literatura acadêmica e a realidade operacional de uma empresa ampliada, abordando a identificação dos processos relevantes na *SCM* e o papel da Tecnologia da Informação neste processo de integração da cadeia. O estudo foi desenvolvido por meio do estudo de múltiplos casos na indústria automotiva no Brasil: consórcio modular e condomínio industrial.

Os seguintes aspectos são abordados: conceitos e evolução do *SCM*; a cadeia de valor de uma empresa ampliada; tecnologia de informação; processos relevantes e fatores críticos na *SCM*; análise da indústria automobilística: consórcio modular e condomínio industrial; e conclusões.

## **2 LOGÍSTICA: CONCEITOS E EVOLUÇÃO**

A Logística tem passado por uma contínua evolução desde os anos 70, tendo atingido uma notoriedade depois da primeira guerra do Golfo no início dos anos 90. Naquela circunstância pôde-se perceber a importância do uso estratégico da mesma e seu impacto na eficácia das operações logísticas.

Assim sendo, torna-se necessário entender os conceitos, sua evolução estratégica e funcional nos negócios.

## 2.1 CONCEITOS

A logística ao longo dos séculos sempre esteve associada às atividades militares. A necessidade de suprir as tropas militares com alimentos, medicamentos, munições, e equipamentos, gerava a formação de um organizado aparato bélico cujo êxito dependia, muitas vezes, do grau de seu planejamento logístico. As organizações militares já haviam compreendido a necessidade de se ter um planejamento logístico rápido e eficiente, mas foi somente em meados do século passado que as organizações empresariais se preocuparam com esta questão.

Shaw (1915 apud CHRISTOPHER, 1999) apontava para os problemas referentes a um ineficiente planejamento logístico. Classificava as atividades empresariais em três categorias, a saber: a) atividades de produção, que alteram a forma dos materiais; b) atividades de distribuição, que alteram o lugar e a propriedade das mercadorias produzidas; e, c) atividades facilitadoras que suplementam as operações de produção e distribuição.

Entretanto, Shaw (1915 apud CHRISTOPHER, 1999) alertava que tais atividades apresentavam uma relação de interdependência e equilíbrio e a falta de coordenação ou demasiada ênfase ou dispêndio indevido com qualquer uma delas perturbaria o equilíbrio das forças representantes de uma distribuição eficiente. Ademais, a distribuição física das mercadorias é um problema distinto da criação de demanda, sendo as falhas de distribuição decorrentes da falta de coordenação entre criação da demanda e o fornecimento físico.

Knowles (1922 apud BOYSON, 1999) salientou a importância da logística na criação de valor ao afirmar que a melhoria do sistema de transporte gera redução nos estoques, na quantidade e espaço de armazéns e na necessidade de capital de giro. Esta análise assemelha-se à política *just-in-time* do Sistema Toyota de Produção, ou seja, gestão eficiente da cadeia de suprimentos na direção do cliente final (jusante).

Em 1922, Clark (1942 apud MENTZER; GOMES; KRAPFEL, 1989), já reconhecia a importância dos serviços como parte integrante do pacote de valor adquirido pelos consumidores ao afirmar que um serviço é, para o comprador, uma parte do produto, uma parte daquilo que se está comprando Clark (1922 apud MENTZER; GOMES; KRAPFEL, 1989).

O descompasso entre o barateamento dos meios de produção na época do apogeu da produção em massa e o encarecimento da distribuição logística, ao afirmar que aquilo que economizamos devido aos menores custos proporcionados por modernos métodos de produção, perdemos devido aos altos custos decorrentes dos modernos métodos de distribuição.

Percebe-se que a logística já era objeto de estudo de vários autores ao longo do século passado. Porém, a clara definição dos princípios de gerenciamento logístico ocorreu somente após algumas décadas.

No final da década de 80, vários autores visualizavam a logística dentro de um contexto mais abrangente na competitividade empresarial, aprimorando conceitos anteriores que focavam basicamente as atividades de compras, produção e entregas.

Mas no que consiste uma gestão da cadeia de suprimentos bem como quais atividades são compreendidas durante tal processo?

Em 1998, o *Council of Logistics Management (CLM)* reconheceu o descompasso na definição original de logística com a realidade empresarial e aprimorou a definição original (1986).

A logística passou a ser vista como: parte do processo de *gestão da cadeia de suprimentos* que planeja, implementa e controla o fluxo e armazenamento de produtos, serviços e a informações relacionadas, desde o ponto de origem até ponto de consumo, de modo a atender às necessidades dos consumidores, de forma eficiente e eficaz.

A definição abaixo é o resultado do estudo de diversos conceitos apresentados a partir do final da década de 90, tais como Christopher (1999); Chopra e Meindl (2004); Poirier e Reiter (1996); Cooper, Lambert e Pagh (1997); Slack, Chambers e Johnston (2002).

Entendamos a SCM como a gestão da rede de organizações que se relacionam na direção dos fornecedores (montante) e dos clientes (jusante), dos diferentes processos e atividades que produzem valor na forma de produtos, serviços e informações; conciliando níveis adequados de serviço ao mercado e lucratividade do negócio (proposta dos autores).

Fine e Whitney (1996) analisam a estratégia do negócio baseada na característica dinâmica dos mercados e da cadeia de suprimentos. Isto é feito a partir do conceito de velocidade evolutiva da indústria (mudança dos produtos, processos e organização).

A verdadeira capacidade essencial da empresa se concentra na habilidade de planejar e gerenciar a cadeia de fornecimento, de modo a auferir a vantagem competitiva, ainda que temporária, fornecendo uma visão holística das atividades, capacidades e conhecimento, tanto da empresa em si quanto de suas empresas aliadas, devendo monitorar todo o conjunto num mercado onde as forças competitivas se encontram em constante mutação (FINE; WHITNEY, 1996, p. 84).

Desta forma, a gestão da cadeia de suprimentos, vista de forma estratégica e dinâmica, mostra que a sua sincronização depende da acuidade da informação.

Recentemente têm-se identificado duas tendências em cadeia de abastecimentos: o *escalonamento* e a *interdependência competitiva*.

O *escalonamento* se relaciona com a tendência de se reduzir drasticamente o número de fornecedores, com a alteração da base de fornecimento, que passa a ser configurada em múltiplos escalões. A segunda tendência refere-se ao reconhecimento de que competidores estão cada vez mais *interdependentes*.

Atualmente, reconhece-se que a *SCM* é mais abrangente e adquire um caráter estratégico e holístico na gestão empresarial, enquanto que a *logística* representa um conceito interno à empresa. (ZINN, 2002).

Sobre o conceito de gestão de cadeia de suprimentos podemos concluir que:

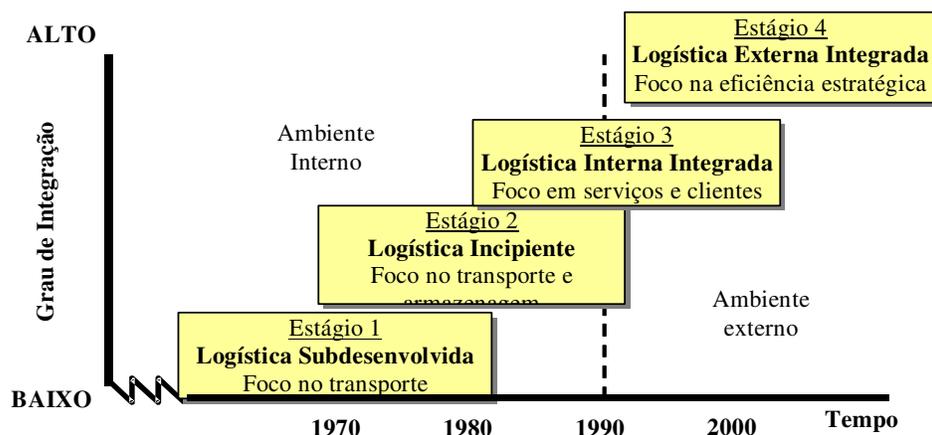
1. A competição ocorre entre as redes de negócio e não mais entre as empresas;
2. Os níveis de verticalização, horizontalização e conseqüente terceirização dependem do mercado e, tecnologicamente, da velocidade evolutiva da indústria;
3. As vantagens competitivas são temporárias e as competências essenciais necessitam evoluir em função da dinâmica do mercado;
4. É primordial identificar os elos fortes e fracos, níveis de poder, integração e interconexão entre os mesmos;
5. Buscar sincronização e conectividade entre os elos da cadeia o que pode minimizar o efeito chicote e, portanto melhorar a qualidade do planejamento do mercado, reduzir estoques e aumentar o giro.
6. É necessário gerar valor para o cliente em termos de produto e serviços.

A seguir apresentaremos uma breve descrição do processo evolutivo da logística em termos de foco organizacional.

## 2.2 EVOLUÇÃO

A evolução conceitual da Logística, proposta por Boyson et al (1999), subdivide-se em quatro estágios evolutivos distintos, no processo de evolução da cadeia de suprimentos durante o século passado, a saber:

- I. **Estágio 1 – Logística Subdesenvolvida:** até a década de 70, as atividades de logística focavam a eficiência da distribuição física dentro das atividades de transporte, armazenagem, controle de inventário, processamento de pedidos e expedição.
- II. **Estágio 2 – Logística Incipiente:** nos anos 80, o foco foi a integração entre as funções de logística, a fim de maximizar sua eficiência. Ênfase no transporte e na armazenagem.
- III. **Estágio 3 – Logística Interna Integrada:** na década passada, surgiram novos canais de distribuição e novos conceitos de processo produtivo. Busca da competitividade através da adoção de métodos quantitativos de controle de qualidade, da oferta de serviços aos clientes, da formulação de equipes internas interfuncionais e na segmentação da base da cadeia.
- IV. **Estágio 4 – Logística Externa Integrada:** nesta década tem-se verificado uma maior preocupação com as interfaces entre os integrantes da cadeia de suprimentos. Foco no aprimoramento da previsão de demanda e no planejamento colaborativo entre os elos da cadeia de suprimentos. Investimentos em sistemas de compartilhamento de informação para gerir os elos da cadeia.



**Figura 1 - Estágios Organizacionais de Crescimento das Competências da Gestão da Cadeia de Suprimentos**

Fonte: Adaptado de Boyson et al (1999)

A análise de Masters e Pohlen (1994) identifica uma evolução da gestão da cadeia de suprimentos em três estágios, cujo ponto de vista reside no modelo gerencial adotado, a saber: a) busca da eficiência em armazenamento e transportes, caracterizada por uma visão funcional da logística, predominante nas décadas de 60 e 70; b) preocupação com a integração interna das operações e oferta de serviços ao cliente, nos anos 80; e, c) visão sistêmica da cadeia de suprimentos, caracterizada pela integração externa com os parceiros na cadeia de suprimentos, na década passada.

Ambas as visões citadas (BOYSON et al, 1999; MASTER; POHLEN, 1994) compartilham da mesma tendência de que as práticas marcantes na gestão da cadeia de suprimentos no século XXI serão a visão holística da empresa, agilidade na resposta ao cliente, sincronização das atividades e informações entre os elos da cadeia num ambiente altamente dinâmico.

### **3 A CADEIA DE VALOR DE UMA EMPRESA AMPLIADA**

A geração de valor numa cadeia de suprimentos é amplamente discutida em manchetes de revistas especializadas em estratégia empresarial e faz parte do discurso de vários executivos do Brasil e do mundo.

Para Porter (1986), o termo “valor significa o montante que os compradores estão dispostos a pagar por aquilo que a empresa lhes oferece”, sendo a rentabilidade uma medida entre o valor percebido contraposto aos custos envolvidos na criação do produto. A criação de valor para compradores, que exceda o custo, é a meta de qualquer estratégia genérica, que pode ser obtida através da liderança em termos de custo, na diferenciação em relação à concorrência, ou no atendimento de um nicho do mercado negligenciado pela concorrência.

A cadeia de valor de uma empresa é um sistema de atividades interconectadas por elos que afetam o custo ou a eficácia de outras. Os elos exigem a coordenação das atividades, tanto daquelas consideradas primárias quanto das secundárias, gerando interdependência entre as cadeias de valores dos participantes numa cadeia de suprimentos (PORTER, 1986, p. 85).

Desta forma, os objetivos de cada cadeia de valor individual devem convergir para os objetivos da cadeia de suprimentos como um todo, para que todos os elos se beneficiem das sinergias deste conjunto de cadeias de valores, que Porter (1986) denomina *sistema de valores*.

Atualmente, todos os negócios competem em duas cadeias: a cadeia física de valor e a cadeia virtual de valor. A cadeia de valor virtual baseia-se basicamente na eficiência do uso da informação, visando ao maior comprometimento entre os parceiros na cadeia de suprimentos ao compartilhar sua estratégia, processos e estrutura com os aqueles. (BOYSON et al, 1999; RAYPORT; SVIOKLA, 1995).

Em suma, a empresa ampliada, através do fluxo contínuo de informação, fornece aos gestores a capacidade para enxergar a cadeia de suprimentos como um todo, proporcionando um aumento da flexibilidade e rapidez no processo de tomada de decisão.

### **4 A TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO ADICIONANDO VALOR NA CADEIA**

As tecnologias de informação têm evoluído sobremaneira a tal ponto que de simples coadjuvante das estratégias corporativas, têm passado a exercer um papel importante e fundamental na elaboração das mesmas.

Porter (1986, p. 84) salienta que a tecnologia de informação está transformando o modo de operação das empresas e afetando todo o processo de criação de produtos. Ademais, está reformulando o próprio produto.

O aprimoramento de um processo pode atuar em vários aspectos operacionais, a saber: a) na automatização e eliminação de trabalho humano; b) na captação da informação com o objetivo de compreensão; c) na modificação seqüencial das atividades; d) no acompanhamento do sistema produtivo; e) no processo de tomada de decisão; f) na coordenação geográfica e integração entre tarefas e processos; e; por fim, g) na eliminação de intermediários na cadeia de valor.

O modelo a seguir, desenvolvido por Venkatraman (1994), demonstra a relação entre os benefícios potenciais produzidos pela TI e o grau de transformação no próprio negócio da organização, pela abertura de novas oportunidades e horizontes.

Venkatraman (1994) diz que quanto maior o benefício, maior deve ser a transformação organizacional, para melhor aproveitamento, mas alerta que o modelo não deve ser visto como estágios de evolução, pois estratégia não segue nenhuma receita pré-definida.

Os dois primeiros passos, da escala de Venkatraman (1994) são vistos como sendo a utilização da TI em níveis evolutivos, onde os benefícios são baixos / moderados e as transformações organizacionais são poucas.

O nível de exploração localizada, não requer transformação organizacional, uma vez que a tecnologia será utilizada localmente para reduzir ciclos locais, melhorar as comunicações, manufaturar com auxílio der computador, entre outros casos.

O nível de integração interna é uma extensão do nível anterior, uma vez que, o propósito é a expansão da utilização da TI, ao longo de toda a organização, encurtando os ciclos de comunicação, processos, fluxo de dados e decisão.

Os passos posteriores no modelo de Venkatraman (1994) são ditos em níveis revolucionários, uma vez que os benefícios são maiores, mas que em contrapartida a exigência de uma transformação organizacional é maior e necessária.

O passo três é o nível da reengenharia de processos, onde será necessária uma transformação organizacional, pois os processos atuais serão modificados para que seja implementada uma tecnologia de informação, que trará grandes benefícios.

O próximo passo é a reengenharia da rede de negócios, onde a utilização da TI extrapola as fronteiras da empresa e da organização, ampliando os benefícios para fora dos próprios limites. O exemplo é a aproximação propiciada pela TI com os fornecedores e com os clientes ou distribuidores, o que exige o desenvolvimento de novas competências tais como a capacidade de integração, coordenação e relacionamentos com clientes e fornecedores.

E, por último, a redefinição do escopo de negócios, onde os benefícios a serem alcançados são altos, mas em contrapartida as transformações organizacionais serão extremamente altas, uma vez que o modelo de negócios está sendo alterado.

## 5 PROCESSOS RELEVANTES E FATORES CRÍTICOS

A geração de valor numa cadeia de suprimentos passa, inicialmente, pela identificação dos processos relevantes e críticos ao sucesso do negócio.

Para Lambert, Cooper e Pagh (1998), o processo de gestão da rede de suprimentos deve envolver três pontos-chave para que o fluxo de informações bem como os processos críticos funcionem como direcionadores de toda a rede, sendo eles: a *rede estrutural*, os *processos de negócios* e os *componentes da cadeia de suprimentos*.

A *rede estrutural da cadeia de suprimentos* consiste numa rede de membros inter-relacionados. A gestão da cadeia de suprimentos implica em *identificar e posicionar os*

*membros críticos*, identificar os processos que necessitam ser integrados, seus respectivos membros-chave e prioridades.

Os *processos de negócios da cadeia de suprimentos* são as atividades estruturadas de forma a atender determinada demanda dentro da cadeia: consumidores finais ou da própria cadeia. Os processos de negócios mais comuns são os seguintes: a) *gestão de relacionamento com clientes (CRM)*; b) *gestão de serviço ao cliente*; c) *gestão da demanda através da sincronização das informações*; d) *atendimento ao cliente na efetuação de pedidos*; e) *gestão do fluxo de produção através da sincronização do fluxo físico da produção*; f) *gestão de relacionamento com fornecedores*; g) *desenvolvimento de produtos e sua comercialização*; e, h) *gestão reversa da logística sobre o ciclo global do produto, reciclagem e responsabilidade social sobre o mesmo até o fim de sua vida útil*.

Os *componentes gerenciais da cadeia de suprimento* podem ser subdivididos em dois grupos: os *físicos e técnicos* e os *gerenciais e comportamentais*. A gestão eficiente desses componentes é vital para o sucesso da cadeia de suprimentos como um todo.

Os resultados obtidos deste processo de mapeamento irão delinear as reais necessidades de informação no fluxo operacional do negócio, e auxiliar na tomada de decisão sobre a integração eficiente entre os elos da cadeia, permitindo a formulação de um planejamento estratégico que aprimore a eficiência e competitividade da cadeia bem como sua caminhada para a excelência operacional em termos de qualidade, confiabilidade, velocidade, flexibilidade e custos. (SLACK, 1993).

## 6 METODOLOGIA

A escolha do tipo de pesquisa está estritamente relacionada com o tipo de questão de pesquisa proposto. A pesquisa pode ser classificada em exploratória ou conclusiva. A pesquisa exploratória tem como principal objetivo o fornecimento de critérios sobre a situação problema enfrentada pelo pesquisador e sua compreensão.

Entre as diversas metodologias científicas exploratórias existentes na literatura, como por exemplo: experimento, análise de arquivo e pesquisa histórica, destaca-se o estudo de caso. De acordo com Yin (1994, p. 32) o estudo de caso é uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real, especialmente indicada quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.

O propósito da presente pesquisa é verificar o formato dos relacionamentos dos fornecedores na cadeia de suprimentos vigentes na indústria automobilística brasileira. O fenômeno é um conjunto contemporâneo de acontecimentos sobre o qual o pesquisador tem pouco ou nenhum controle. Neste contexto, a metodologia indicada por diversos autores (YIN, 1994; entre outros) é o estudo de caso.

A unidade de análise para o presente estudo de caso é a empresa do setor automotivo brasileiro. O nível de análise considerado foi à opinião dos tomadores de decisão (executivos, diretores e/ou gerentes).

O tamanho da amostra em estudos de casos é quase sempre arbitrário. O objetivo não é fazer generalizações estatísticas de resultados, somente generalizações analíticas. De acordo com Yin (1994, p. 54) o método utiliza uma teoria previamente desenvolvida como modelo com o qual se deve comparar os resultados empíricos do estudo de caso. Se dois ou mais casos utilizados sustentam a teoria, pode-se assim solicitar uma replicação. O presente trabalho optou pelo modelo de estudo de casos múltiplos para aumentar o grau de validade externa e também reduzir qualquer viés do pesquisador no decorrer da pesquisa.

A presente pesquisa é composta arbitrariamente por uma amostra de 3 empresas que apresentam diferentes tipos de relacionamentos na cadeia de suprimentos. A pesquisa se concentra no estudo de casos múltiplos no setor automobilístico, sendo o consórcio modular da Volkswagen em Resende (RJ) em contraposição aos condomínios industriais da própria Volkswagen, representado pela fábrica da Nova Anchieta (SP), e o da General Motors, pela fábrica de Gravataí (RS).

Os estudos de caso foram realizados entre junho de 2002 a dezembro de 2004 envolvendo sempre a entrevista em profundidade de dois ou mais profissionais da empresa. Normalmente foram realizadas duas ou mais visitas à empresa pesquisada e a alguns dos seus membros do canal de distribuição, em encontros nunca inferiores a 4 horas de trabalho.

A principal fonte de dados foram as entrevistas realizadas com executivos e profissionais das áreas logísticas, operações e marketing, e estes atuam em diferentes níveis da estrutura organizacional. Também, foram coletadas informações de registros de arquivos, como mapas, índices de desempenho, registros financeiros, informações de mercado, entre outros. Finalmente foram realizadas observações diretas, ao longo da visita de campo.

Yin (1994, p. 133) alerta aos pesquisadores que é importante ter uma estratégia analítica para coleta das evidências de um estudo de caso antes de iniciar quaisquer trabalhos de campo. A estrutura de análise dos casos da pesquisa foi a seguinte: primeiramente realizar uma narrativa simples sobre cada um dos casos individualmente. Em seguida dedicou-se uma seção para mostrar e analisar os resultados dos casos cruzados e à luz do modelo teórico utilizado.

## 7 ANÁLISE DOS CASOS À LUZ DOS MODELOS TEÓRICOS

As parcerias estratégicas entre empresas que operacionalmente trabalham para atender o mesmo tipo de cliente têm se tornado um diferencial competitivo na cadeia de valor dos produtos ou serviços ofertados. As sinergias provenientes da parceria dessas empresas possibilitam a redução de custos na cadeia produtiva bem como o atendimento mais eficiente ao consumidor final.

A fim de visualizarmos com maior clareza os conceitos analisados sobre *SCM*, tornando assim o assunto em questão mais atraente aos práticos quanto aos acadêmicos, são analisados três casos de empresas que se destacaram na gestão de suas cadeias de suprimentos, evidenciando a operacionalização dos conceitos mencionados até o momento: o Condomínio Industrial: o *VW Pólo* e a Nova Anchieta (ABC Paulista); Volkswagen do Brasil (VW): Caminhões e Ônibus e o condomínio Industrial: o *Chevrolet Celta* e o comércio eletrônico.

A aplicação teórica na análise dos modelos estratégicos dos casos selecionados é apresentada no Quadro 1.

		CASOS	CONDOMÍNIO INDUSTRIAL		CONSÓRCIO MODULAR
CAPÍTULOS	ASSUNTO	REFERENCIAL TEÓRICO	VW PÓLO	CHEVROLET CELTA	CAMINHÕES / ÔNIBUS
Erro! A origem da referência não foi encontrada.	Evolução	BOYSON ET AL (1999)	Estágio 4 da empresa ampliada; ênfase na montante; mercado abrangente; maior previsão de demanda; planejamento colaborativo; amplo compartilhamento de informação.	Estágio 4 da empresa ampliada; ênfase na jusante; mercado abrangente; maior previsão de demanda; planejamento colaborativo; amplo compartilhamento de informação; <i>follow-up</i> do pedido de compra	Estágio 4 da empresa ampliada; mercado restrito; personalização do produto maior previsão de demanda; planejamento colaborativo; altíssimo compartilhamento de informação.
		MASTER; POHLEN (1994)	Visão sistêmica da cadeia de suprimentos; sistema FIS.	Ampla visão sistêmica da cadeia de suprimentos; integração interna e externa via eletrônica.	Visão sistêmica da cadeia de suprimentos.
Erro! A origem da referência não foi encontrada.	Cadeia de Valor e Estratégias Genéricas	PORTER (1986)	Produto diferenciado (compacto <i>premium</i> ); Produto modular.	Liderança em custos (pequena variabilidade, <i>postponement</i> ); Produto modular.	Enfoque num mercado restrito (caminhões leves e médios); Produto modular; Personalização.
	Cadeia Virtual de Valor	RAYPORT; SVIOKLA (1995)	Sistema FIS de gerenciamento logístico; <i>Audimess</i>	Venda direta ao consumidor através de <i>e-commerce</i> .	Venda por meio de concessionárias. No caso de grandes vendas para frotas próprias, negociação direta com empresas.
Erro! A origem da referência não foi encontrada.	Transformação Nos Negócios	VENKATRAMAN (1994)	Nível 3 reengenharia da rede de negócios: sistema FIS que gerencia a cadeia da jusante à montante ( <i>pull</i> )	Nível revolucionário de reengenharia da rede de negócios.	Nível revolucionário de transição da reengenharia da rede de negócios para a redefinição do escopo de negócios.

Erro! A origem da referência não foi encontrada.	Processos Relevantes	LAMBERT, COOPER e PAGH (1998)	Rede estrutural: cadeia integrada; produto modular; Processos de Negócio: sincronia da produção; gestão da demanda, dos estoques (sistema FIS);	Rede estrutural: cadeia integrada; produto modular; Processos de Negócio: sincronia da demanda pela venda no comércio eletrônico;	Rede estrutural: cadeia integrada; produto modular; Processos de Negócio: sincronia da demanda;
	Fatores Críticos	SLACK (1993)	Custo: produto modular, <i>milk run</i> , redução de estoques, sistema FIS; <i>Audimess</i> ; Flexibilidade: <i>design</i> modular, <i>Audimess</i> ; Tempo: <i>Just-in-time</i> e <i>kanban</i> , sistema FIS; Qualidade e Confiabilidade: <i>Perceptron</i> , <i>Audimess</i> , automatização, comprometimento dos fornecedores com os objetivos	Custo: produto modular, redução de estoques, preço único com frete incluso, <i>e-commerce</i> ; Flexibilidade: <i>design</i> modular, entrega rápida ; Tempo: <i>Just-in-time</i> e <i>kanban</i> , política " <i>built to order</i> "; Qualidade e Confiabilidade: melhora no nível de serviços	Custo e Flexibilidade: produto modular, cadeia de suprimentos integrada; plataformas compartilhadas, compras de peças centralizadas, redução de estoques; Tempo: <i>Just-in-time</i> e <i>kanban</i> ; Qualidade: <i>Audit</i> , política de pagamento dos fornecedores e maior comprometimento com os objetivos.;

**Quadro 1 – Análise dos casos com base nos modelos teóricos**

Fonte: Elaborado pelos autores

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo dessa pesquisa é abordar um panorama geral da logística, através da análise dos vários conceitos e da sua evolução segundo a literatura acadêmica da área de gestão de operações. A partir dessa análise, traçar um paralelo entre os conceitos apresentados na literatura acadêmica e a realidade operacional de uma empresa ampliada, abordando a identificação dos processos relevantes na *SCM* e o papel da Tecnologia da Informação neste processo de integração da cadeia.

A seguir são apresentadas as conclusões da análise dos casos selecionados da indústria automobilística realizada com base nos modelos e conceitos teóricos apresentados nesta pesquisa. Os modelos e conceitos teóricos considerados na análise são utilizados para apresentar as principais conclusões: conceitos e evolução do logística; a cadeia de valor de uma empresa ampliada; análise do uso da tecnologia de informação, processos relevantes e fatores críticos na *SCM*.

### Evolução dos Conceitos de Logística

A indústria automobilística seguiu a tendência de maior integração na gestão da cadeia de suprimentos. Cada modelo produtivo apresentado, quer sejam os condomínios industriais tanto da VW quanto da GM, quer seja o consórcio modular da VW, almeja aprimorar a *previsão da demanda*. Para tal, investimentos em sistemas de informação são efetuados a fim de que haja o compartilhamento de informações entre os participantes da cadeia (BOYSON et al, 1999). Desta forma, o modelo produtivo dos condomínios industriais se insere na visão sistêmica da cadeia de suprimentos, conforme o modelo de Masters e Pohlen (1994).

A maior preocupação com a demanda em ambos os modelos representa a transferência do ponto de partida da produção da montante para a jusante (processo *pull*). Para isso, a *conectividade* proporcionada pelas tecnologias de informação, principalmente quanto à estratégia de vendas através do *comércio eletrônico adotada pela GM*, que transferiu todo o poder de *start-up* do processo produtivo para o cliente.

O consórcio modular de Resende (RJ), que atende o mercado de caminhões e ônibus, apresenta as mesmas características citadas anteriormente, com um grau de integração da cadeia de suprimentos bem maior do que num condomínio industrial devido à maior *proximidade* dos fornecedores. Assim, à *previsão da demanda* é conferido um caráter mais estratégico ainda uma vez que o mercado de atuação é bastante restrito, num modelo produtivo do tipo *just-in-time*, convergindo às idéias de Boyson et al (1999).

### Cadeia de Valor

Nos três casos apresentados, as montadoras, na condição de gestoras do projeto da cadeia de suprimentos e, por conseguinte, de todo o sistema de valores, usam a informação para gerar valor na cadeia. Tal fato vai ao encontro das idéias de Porter (1986), Rayport e Sviokla (1995) e Boyson et al (1999) na *geração de valor numa empresa ampliada*.

Quanto ao conceito de estratégias genéricas de Porter (1986), podemos verificar três tendências distintas inerentes aos modelos produtivos analisados. A reforma da fábrica da Nova Anchieta representou um esforço da Volkswagen mundial em oferecer um produto *premium* no mercado, com alto índice de automatização, modularidade e qualidade, consistindo num produto diferenciado. Portanto, podemos afirmar que o *VW Pólo* representou a adoção pela Volkswagen de uma estratégia de diferenciação.

A implantação da fábrica da GM em Gravataí (RS), na qual se destaca pela estratégia de vendas pela *Internet*, indica que a empresa inicialmente procurou entrar no segmento de carros populares e, para tal, adotou uma política de custos baixos (*estratégia de liderança em custos*). Tal fato já se evidenciava na época de seu lançamento, quando se podia obter uma economia de cerca de US\$ 320,00 ao se efetuar a compra do modelo Celta pela *Internet*. Posteriormente, a GM passou a oferecer ampliou a variedade de opções para o modelo, gerando maior *diferenciação* pela maior possibilidade de personalização do veículo, mas ainda oferecendo predominantemente custos baixos.

No consórcio modular da fábrica de caminhões e ônibus em Resende (RJ), o grau de envolvimento dos parceiros é ainda maior, já que estes participam na montagem dos caminhões diretamente na linha de produção, tornando-os ainda mais comprometidos com o projeto. Quanto à estratégia adotada, é razoável afirmar que, pelo lema “*taylor-made*” e pelo mercado ser restrito, predomina-se uma *estratégia de enfoque* ao promover um modelo produtivo em que a personalização e baixos custos são simultaneamente os principais adicionadores de valor ao produto para um nicho de mercado de caminhões médios e leves, que não era devidamente atendido pelos concorrentes.

### Uso da Tecnologia de Informação

As empresas automobilísticas analisadas efetuam grandes investimentos em tecnologia da informação para compartilhar informações entre os parceiros da rede de negócios, gerando uma melhor sincronia no processo produtivo através da eliminação ou redução de estoques desnecessários, melhora do planejamento e desenvolvimento operacional; uniformização do fluxo de produtos; e redução de custos.

Nos modelos de consórcio modular e condomínio industrial – focos de análise deste artigo – a tecnologia de informação tem um papel fundamental na integração da cadeia de suprimentos.

No condomínio industrial do *VW Pólo*, o gerenciamento do processo produtivo através do FIS (Sistema de Informações de Fabricação).

### Processos Relevantes e Fatores Críticos

O processo de gestão da rede de suprimentos deve envolver três pontos-chave, a saber: a *rede estrutural*, os *processos de negócios* e os *componentes da cadeia de suprimentos*. (LAMBERT; COOPER; PAGH, 1998).

Nos três casos apresentados, a *rede estrutural da cadeia* foi disposta de forma a minimizar as distâncias entre a linha de montagem e as docas a fim de agilizar o abastecimento da linha de montagem. Por exemplo, no condomínio industrial da Nova Anchieta, a entrega de peças na linha de montagem do *VW Pólo* leva, no máximo, sessenta minutos. No caso do *Chevrolet Celta*, cerca de 15 minutos. Por sua vez, o consórcio modular de Resende (RJ), possui uma infraestrutura tão integrada que a capacidade produtiva é de um veículo a cada 10 minutos!

Os *processos de negócios da cadeia de suprimentos* são viabilizados pela tecnologia de informação amplamente utilizada nos três modelos produtivos apresentados, principalmente quanto aos processos de gestão da demanda e a sincronização do fluxo de informações. O *VW Pólo*, por exemplo, é gerenciado pelo sistema FIS que monitora o andamento da carteira de pedidos, gerando sua necessidade de abastecimento ao longo da linha de montagem. A produção do *Chevrolet Celta* é alimentada através de logística reversa viabilizada pela estratégia de vendas pela *Internet*, que alimenta a linha de montagem com as necessidades demandadas.

Os *componentes gerenciais da cadeia de suprimento* podem ser subdivididos em dois grupos: os físicos e técnicos e os gerenciais e comportamentais. A gestão eficiente desses componentes é vital para o sucesso da cadeia de suprimentos como um todo.

No condomínio industrial da Nova Anchieta, a dimensão *custo* é afetada pelas características *modulares do produto*, cujos subconjuntos são entregues pelos fornecedores inteiramente montados. As políticas de *centralização de compras*, “*milk run*” e coordenação virtual dos suprimentos (*FIS*) contribuem para a redução de custos com estoques. O *tempo* de montagem é reduzido pela integração da cadeia de suprimentos (*FIS*), automatização da linha de montagem e política *just-in-time* de abastecimento. Todas estas características tornam o processo de montagem *flexível*. A automatização da linha de montagem, desenvolvimento virtual de peças (*Audimess*) e inspeção a *laser* contribuem para o aumento da qualidade do processo como um todo.

No processo produtivo da fábrica da General Motors em Gravataí, os *custos* são reduzidos devido ao *desenho modular do produto*, que *reduz estoques* como consequência da política *just-in-time* proporcionada pelo modelo de condomínio industrial. Para o lado da jusante, há benefícios de *redução de custos* decorrente da política de *comércio eletrônico* que elimina os *impostos de vendas*. Assim, reduz-se o *tempo* pela melhora da sincronia na demanda do mercado, que é “puxada” pelo cliente. O alto grau de comprometimento dos fornecedores proporciona maior qualidade às peças fornecidas. A *confiabilidade*, decorre do envolvimento das concessionárias na entrega dos veículos, constituindo maior segurança e melhor nível de serviços aos clientes. A dimensão a *flexibilidade* está representada na política de *entregas rápidas* decorrente do *desenho modular* do produto, já que o empreendimento foi concebido para entregar um veículo num prazo entre quatro dias a duas semanas, o que configura um prazo bastante ágil se comparado à média do mercado de automóveis de passeio, que pode durar até sessenta dias no canal de vendas tradicional (concessionárias).

O modelo de consórcio modular, para as dimensões *custo* e *tempo*, foi desenvolvido para se reduzir *custos* através da diminuição de estoques e *tempo* de produção dos veículos. A política de centralização de compras, aliada ao compartilhamento de plataformas também é um fator que ajuda a reduzir *custos*. Nos quesitos *qualidade* e *tempo*, a política de pagamentos dos fornecedores promove o aumento da eficiência e a produtividade devido ao maior comprometimento das partes, que são avaliadas pelo *Audit*. A *flexibilidade* da montagem dos produtos decorrente do *desenho modular* dos subconjuntos também garante maior *qualidade* ao produto final. Os serviços oferecidos aliados à personalização dos produtos melhoraram a percepção de confiabilidade dos produtos em relação aos clientes.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. *Pesquisa geral no site*. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/Index.html>>. Acesso em: 15 set. 2003.

BOYSON, Sandor et al. *Logistics and the extended enterprise*. New York: John Wiley, 1999.

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. *Supply chain management: strategy, planning and operation*. 2<sup>nd</sup> ed. Upper Saddle River: Pearson, 2004.

CHRISTOPHER, Martin. *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços*. São Paulo: Pioneira Thomson, 1999. cap. 1.

CHESBROUGH, Henry W.; TEECE David J. When is virtual virtuous? organizing for innovation. *Harvard Business Review*, New York, v. 74, n. 1, p. 65-73, 1996.

COOPER, Martha C.; LAMBERT, Douglas M.; PAGH, Janus D. Supply chain management: more than a new name for logistics. *The International Journal of Logistics Management*, Vedra Beach, v. 8, n. 1, p. 1-13, 1997.

COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS. *Supply chain management/logistics management definitions*. Disponível em: <<http://www.cscmp.org/Website/AboutCSCMP/Definitions/Definitions.asp>>. Acesso em: 25 out. 2004.

DUARTE, Andre Luís de C. M.; DI SERIO, Luiz Carlos; SAMPAIO, Mauro. A estratégia de operações na evolução da indústria automobilística brasileira. In: IBEROAMERICAN ACADEMY OF MANAGEMENT INTERNATIONAL CONFERENCE, 3., 2003, São Paulo. *Proceedings...* São Paulo: FGV, 2003.

FINE, Charles; WHITNEY, Daniel E. Is the make-buy decision process a core competence? Cambridge: *Center for Technology, Policy, and Industrial Development*, 1996. (IMVP Working Papers, 0100a.).

JARILLO, José Carlos. *Strategical networks: creating the bordless organization*. Oxford: Butterworth- Heinemann, 1995.

JARILLO, José Carlos. *Strategic logic*. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2003.

DI SERIO, Luiz Carlos; KEPPKE, Helmer Walter. Importância da estratégia da cadeia de negócios na competitividade da empresa. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 26., 2002, Salvador. *Anais...* Rio de Janeiro: ANPAD, 2002. 1 CD-ROM.

LAMBERT, Douglas M.; COOPER, Martha C.; PAGH, Janus D. Supply chain management: implementation issues and research opportunities. *The International Journal of Logistics Management*. Flórida, v. 9, n. 8, p. 1-19, 1998.

KRAJEWSKI, Lee J.; RITZMAN, Larry P. *Operations management: strategy and analysis*. 3<sup>rd</sup> ed. Reading: Adison-Wesley, 1993.

MASTERS, James M.; POHLEN, Terrance L. Evolution of the logistics profession. In: ROBERSON, James F; COPACINO, Willian C. (Eds.). *Logistics handbook*. New York: The Free Press, 1994. cap. 2

MENTZER, John T.; GOMES, Roger; KRAPFEL JUNIOR, Robert E. Physical distribution service: a fundamental marketing concept. *Journal of the Academy of Marketing Science*, Greenvale, v. 17, n. 1, p. 53-62, 1989.

POIRIER, Charles C.; REITER, Stephen E. *Supply chain optimization: building the strongest total business network*. San Francisco: Berret-Koehler, 1996.

PORTER, Michael E. *Vantagem competitiva*. Tradução Elizabeth Maria de Pinho Braga. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

RAYPORT, Jeffrey F.; SVIOKLA, John J. Exploiting the virtual value chain. *Harvard Business Review*, New York, v. 73, n. 6, p. 75-85, 1995.

SLACK, Nigel. *Vantagem competitiva em manufatura: atingindo competitividade nas operações industriais*. São Paulo: Atlas, 1993.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. *Administração da produção*. Tradução Maria Teresa Corrêa de Oliveira. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

VENKATRAMAN, N. IT enabled business transformation: from automation to business scope definition. *Sloan Management Review*, Cambridge, v. 35, n. 2, p. 72-87, 1994.

WOOD JUNIOR, Thomas; ZUFFO, Paulo K. Supply chain management. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 55-63, 1998.

ZINN, Walter. Supply chain management: implementação do conceito e cenários para futuro. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 5., 2002, São Paulo. *Anais...* São Paulo: FGV, 2002.

YIN, Robert K. *Case study research: design and methods*. 2<sup>nd</sup> ed. Thousand Oaks, Sage, 1994.

## THE EVOLUTION OF THE CONCEPTS OF LOGISTIC: A STUDY IN THE AUTOMOBILE CHAIN IN BRAZIL

### Abstract

The objective of the research is to use concepts and models of logistics and operation management found in the academic literature to analyze three models utilized in the automobile industry in Brazil. A contrast is made between the presented concepts and the operational reality of a company, approaching the identification of the excellent processes in the SCM and the role of information technology in the production chain integration. The main results indicate that the automobile industry followed the trend of a greater integration in the suppliment chain management. The business-oriented processes are made possible by the information technology the three presented productive models, mainly in the processes demand management and the synchronization of the flow of information.

**Keywords:** Logistic; Automobile chain.

---

Data do recebimento do artigo: 03/12/2006

Data do aceite de publicação: 05/02/2007