

## Gerenciamento da cadeia de suprimentos no setor automobilístico: iniciativas e práticas

Ana Carolina Cardoso Firmo (UNIFEI) – [carolinafirmo@yahoo.com.br](mailto:carolinafirmo@yahoo.com.br)  
Renato da Silva Lima (UNIFEI) – [rslima@unifei.edu.br](mailto:rslima@unifei.edu.br)

### RESUMO

*O ambiente industrial envolvido em alta competitividade de mercado vem apresentando novas técnicas de gestão, nas quais se insere o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (Supply Chain Management – SCM). O artigo analisa algumas das principais práticas de SCM na indústria automobilística, buscando evidenciar a importância dessas práticas e, em especial, o consórcio modular. O trabalho está dividido em três partes. A primeira apresenta algumas definições e conceitos do SCM. A segunda discorre sobre as práticas que vêm se mostrando mais efetivas no setor automobilístico. Finalmente, na terceira parte, relata-se a importância do novo modelo gerencial criado através dos conceitos do consórcio modular. Palavras Chaves: Gestão da cadeia de suprimentos, Setor automobilístico, Consórcio modular*

### 1. INTRODUÇÃO

O ambiente industrial tem apresentado diversas mudanças técnicas e organizacionais, incluindo algumas fusões e aquisições que buscam acrescentar estratégias para a competitividade, integrando as atividades que agregam valor e são percebidas pelo cliente (CARLINI, 2002). Neste enfoque, a década de 1980 foi marcada pelo uso de novas tecnologias e estratégias de fabricação que buscam a redução de custos e maior competitividade. Entre elas se destacam *just in time*, *kanban*, produção enxuta e gerenciamento da qualidade total, cuja utilização foi responsável por melhorias nos processos produtivos. O Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (Supply Chain Management – SCM) vem sendo utilizado como uma das ferramentas mais importantes na busca por maiores lucros e participação no mercado (SIMCHI-LEVI *et al.*, 2003).

Segundo Lummus & Vokurka (1999), o interesse pelo assunto se intensifica a partir da década de 1990 devido a fatores como: a verticalização e maior especialização das organizações; aumento na competitividade nacional e internacional, permitindo ao consumidor maior liberdade na aquisição de um produto, e o potencial diferencial competitivo obtido através do SCM, proporcionando, entre outros, a redução nos custos e a maior agilidade de entrega.

O modelo tradicional de relacionamento entre indústrias e seus fornecedores, baseado na competição, vem perdendo espaço para modelos baseados na cooperação e nas alianças de longo prazo, que integram alguns dos conceitos do gerenciamento das cadeias de suprimentos. Estes novos modelos implicam em uma nova distribuição de responsabilidades, quase sempre acompanhadas de maior terceirização da produção de bens e da prestação de serviços (NÓBREGA JR, 2000). As organizações podem concentrar suas ações referentes ao SCM através da compreensão da importância da cadeia de suprimentos; dos impactos gerados pelas novas tendências de mercado; do novo ambiente de negócios e da necessidade de reformulação da estratégia da empresa (BUOSI & CARPINETTI, 2002).

Para Pires (2004), o desenvolvimento e a aplicação dos conceitos do gerenciamento da cadeia de suprimentos apresenta grande crescimento nas indústrias automobilísticas devido ao alto nível de competitividade existente nesta atividade e ao seu pioneirismo na implantação de

inovações tecnológicas e gerenciais dentro do ramo industrial. Assim, o objetivo deste trabalho é confrontar os conceitos do gerenciamento da cadeia de suprimentos aplicados atualmente na indústria automobilística e ressaltar a prática de um recente modelo industrial, o consórcio modular, que se baseia na implantação de alguns dos principais conceitos de SCM. Para tanto, o trabalho apresenta, na próxima seção, algumas definições sobre cadeia de suprimentos e sua gestão. Em seguida, na seção 3, as principais iniciativas e práticas utilizadas no SCM são conceituadas, divididas em dois grupos: o primeiro apresenta algumas práticas da gestão colaborativa (muito utilizada no setor varejista) e o segundo apresenta as iniciativas mais aplicadas no setor automobilístico, foco do trabalho. A seção 4 é dedicada ao uso da tecnologia da informação, tendo em vista a importância da mesma como facilitador na implementação de alguns dos conceitos de SCM. Na seção 5, são apresentadas as definições do Consórcio Modular e a iniciativa da Volkswagen – Caminhões e Ônibus, seguidas, na seção 6, das considerações finais do trabalho e das referências bibliográficas.

## **2. A CADEIA DE SUPRIMENTOS**

### **2.1. O conceito de Cadeia de Suprimentos**

A cadeia de suprimentos é definida como sendo o conjunto de atividades que envolvem a distribuição do produto para o consumidor final, desde a aquisição de matéria prima, manufatura e montagem, armazenagem, controle de estoques, controle de entrada e saída de materiais, distribuição entre os elos da cadeia, entrega ao consumidor e também o sistema de informações envolvido (LUMMUS & VOKURKA, 1999).

Furlaneto (2002) ressalta que a cadeia de suprimentos é um sistema envolvendo os fornecedores de matéria prima, os processadores, os serviços de distribuição e comercialização e os clientes, todos estes ligados através da aquisição de produtos e fluxo de recursos e informações. Sua formação deve ser uma decisão estratégica, por ser composta de uma rede de empresas.

### **2.2. A gestão da Cadeia de Suprimentos – Supply Chain Managemet (SCM)**

Segundo Lummus & Vokurka (1999), o gerenciamento da cadeia de suprimentos é responsável por integrar e coordenar as atividades da cadeia de suprimentos. Busca ainda conciliar as principais áreas da cadeia, com intuito de promover a produção e distribuição de mercadorias na quantidade, local e momento certos (SIMCHI-LEVI *et al.*, 2003).

Pires (1998) define SCM como uma visão expandida, atualizada e holística da administração de materiais tradicional, abrangendo a gestão da cadeia produtiva de maneira estratégica e integrada. Apresenta como principal objetivo neste novo modelo de gerenciamento o aumento da sinergia entre os elos da cadeia, buscando maior nível de satisfação do cliente, redução de custos e acréscimo no valor agregado. A customização de bens e serviços, o uso de soluções integradas e o desenvolvimento de competências diferenciadas são em geral os principais responsáveis pelo acréscimo de valor agregado a um dado produto ou serviço (PARRA, 2000).

Lummus & Vokurka (1999) apresentam alguns pontos que devem ser considerados na gestão da cadeia de suprimentos:

- Associação das estratégias da cadeia de suprimentos com as da empresa como um todo, para alcançar os objetivos da corporação;
- Identificação das metas estabelecidas na cadeia e o desenvolvimento de medidas de desempenho para atendê-las;

- Desenvolvimento de sistemas para a obtenção de previsões de demanda mais alinhadas às variações de mercado;
- Melhor gestão do relacionamento com fornecedores buscando redução de custo e cumprimento dos prazos de entrega acertados;
- Desenvolvimento de redes logísticas customizadas para atender cada segmento de consumidores;
- Desenvolvimento de uma rede de informações capaz de oferecer visão clara de todo o fluxo de produtos e permitir apoio à decisão;
- Adoção de medidas de desempenho interfuncionais e interempresariais para que haja associação entre todos os aspectos da cadeia de suprimentos.

Algumas práticas e conceitos do SCM, que apresentam elevado grau de utilização atualmente, são apresentados na próxima seção devido a sua relevância para uma efetiva gestão da cadeia de suprimentos. Uma vez que algumas práticas apresentam maior utilização em ramos de atividades específicos, a seção dividi-se em duas partes: uma com práticas de gestão colaborativa (iniciativa comum no ramo varejista) e as práticas de maior utilização no ramo automobilístico, foco do trabalho.

### **3. PRÁTICAS NA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS**

#### **3.1. Planejamento e Gestão Colaborativa**

A “colaboração” dentro da cadeia de suprimentos ocorre quando duas ou mais empresas dividem a responsabilidade de trocar informações sobre o planejamento, gestão, execução e medição de desempenho (PIRES, 2004). Para Wanke (2004), diversos clientes e fornecedores buscam redesenhar seu fluxo de produtos, e conseqüentemente as operações de produção e de distribuição, através de um maior compartilhamento de informações de demanda.

Nesta seção são apresentadas as principais práticas e iniciativas utilizadas na gestão colaborativa da cadeia de suprimentos.

##### *3.1.1. Electronic Data Interchange (EDI)*

O *Electronic Data Interchange* (EDI) – Intercâmbio Eletrônico de Dados – surgiu com intuito de executar a troca de informações de forma estruturada entre as empresas parceiras em determinados negócios, possibilitando que o acesso aos dados fosse feito em tempo real (PIRES, 2004). Segundo Mazzeo (2001), o EDI é adotado pelas empresas para auxiliar a integração de sua cadeia de suprimentos, seus distribuidores, suas relações com governos e com os bancos comerciais, estando dentro da relação chamada *business-to-business* (B2B). As aplicações mais comuns são: os pedidos de compras; o aviso de expedição; as faturas; as ordens de pagamento; a confirmação de recepção e o aviso de disponibilidade. A estrutura tecnológica para a troca de mensagens exige a padronização dos formatos e o uso de protocolos de comunicação de dados. Para apoio a essa estrutura, empresas prestadoras de serviços de comunicação (VAN – *Value Added Network*) oferecem a base tecnológica necessária.

##### *3.1.2. Quick Response (QR)*

Segundo Wanke (2004), no *Quick Response* (QR) – Resposta Rápida – os fornecedores recebem os dados coletados nos pontos de venda no cliente e utilizam essa informação para sincronizar suas operações de produção e seus estoques com as vendas reais. O cliente

continua colocando seus pedidos de forma individual, mas os dados do ponto de venda são utilizados pelo fornecedor para aprimorar sua previsão e programação.

O QR surgiu no setor têxtil e de confecções nos EUA, apresentando grandes impactos nas operações de distribuição. Os produtos não são mais armazenados em centros de distribuição, mas sim movimentados através de instalações de *cross-docking*, visando à redução no tempo de resposta do fluxo de produtos e, conseqüentemente, reduzindo os níveis de estoque (WANKE, 2004).

### 3.1.3. *Efficient Consumer Response (ECR)*

O ECR – *Efficient Consumer Response* – Resposta Eficiente ao Consumidor – busca a melhoria da qualidade, simplificação de rotinas e procedimentos, padronização e racionalização dos processos de distribuição. Sua viabilidade está fundamentada na parceria entre os elos que compõem a cadeia de distribuição dos produtos: fabricante; distribuidor; atacadista e varejista, todos voltados para o consumidor final (CAMPOS, 2000). Esta prática visa o melhor atendimento da real demanda dos clientes através de um sistema de reposição automática dos estoques consumidos nos pontos de venda. (PIRES, 2004).

Para Robles (2001), o objetivo principal do ECR é reduzir os custos de distribuição, minimizando estoques, tempo de ressuprimento, processamento de pedidos, custo de transporte e manuseio. Pode ainda propiciar o planejamento e gerenciamento conjuntos entre fornecedores e distribuidores finais, através de parcerias, fundamentadas em contratos de médio e longo prazo. Em um cenário onde as informações são mais confiáveis, os fabricantes e fornecedores podem planejar a reposição para os varejistas em um tempo cada vez menor. Desta forma, o fabricante deixa de fazer grandes lotes para atender o consumidor e passa fabricar em ordens individuais, programadas para suprir as necessidades específicas dos clientes (PARRA, 2000).

O ECR utiliza-se do EDI como ferramenta capaz de proporcionar a transmissão eletrônica em tempo real para os fabricantes do consumo nos pontos de venda, desencadeando a rápida reposição do estoque consumido. Pode tratar também da projeção de demanda futura, que controla o fluxo de materiais e produtos através da cadeia, ou seja, aciona a produção do fabricante de forma que esta se aproxime cada vez mais da demanda real (WANKE, 1997).

### 3.1.4. *Vendor Managed Inventory (VMI)*

*Vendor Managed Inventory (VMI)* – baseia-se na premissa de que ao se gerenciar os estoques na cadeia de suprimentos, os fornecedores são capazes de melhor programar suas operações, motivados pela diminuição nos custos de produção, distribuição e manutenção de estoques (WANKE, 2004). No VMI, o fornecedor se responsabiliza por gerenciar o seu estoque no cliente, incluindo o processo de reposição. A implantação do VMI é facilitada quando inserido numa relação de parceria e confiança, com um compartilhamento intensivo de informações (PIRES, 2004).

### 3.1.5. *Continuous Replenishment (CR)*

O *Continuous Replenishment (CR)* – Reposição Contínua – é uma prática que elimina a necessidade de pedidos de ressuprimento e possui como meta estabelecer uma cadeia de suprimentos flexível e eficiente, onde o estoque seja suprido de forma contínua (BOWERSOX, 2001). Para Wanke (2004), nesta estratégia os fornecedores recebem os dados do ponto de venda para preparar carregamentos em intervalos regulares e assegurar a flutuação do estoque no cliente entre determinados níveis de máximo e mínimo. Esses níveis

de estoque podem variar em função de padrões sazonais de demanda, promoções e mudança no consumo.

### *3.1.6. Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment (CPFR)*

Segundo Pires (2004), o *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment* (CPFR) – Planejamento, Previsão e Reposição Colaborativa – é uma ferramenta que visa facilitar o relacionamento entre empresas, principalmente no que se refere a previsão de vendas, abordando questões como:

- Influência das promoções nas previsões de venda e na gestão de estoques;
- Influência de modificações no padrão de demanda;
- Manutenção de estoques para garantir a disponibilidade de produtos na prateleira;
- Possibilitar maior coordenação entre as empresas da cadeia;
- Permitir maior sincronização entre os diversos processos dos setores de manufatura;
- Processos de previsão.

No CPFR fabricantes e varejistas compartilham sistemas e processos de previsão de vendas. O objetivo principal, neste caso, é identificar qual empresa gera previsões de vendas mais precisas para um determinado produto, região e horizonte de planejamento (WANKE, 2004).

## **3.2. Práticas do ramo automobilístico**

Algumas das práticas apresentadas a seguir não são exclusivas do ramo automobilístico, mas são aqui destacadas devido à importância das montadoras de automóveis na utilização e desenvolvimento das mesmas.

### *3.2.1. Melhoria das cadeias de suprimentos*

Esta prática foca a consolidação da base de fornecedores e clientes, com o intuito de definir as empresas com as quais se deseja construir uma parceria mais efetiva. É levada a cabo através da identificação e alinhamento de competências, para uma distinção posição de destaque perante a concorrência e os consumidores finais (PIRES, 2004).

No ramo automobilístico, esta melhoria vem sendo caracterizada por uma redução do número dos fornecedores diretos, transferência de atividades para os mesmos e conseqüente definição de novos atributos a serem atendidos. Estes fatores incentivam o desenvolvimento de novas formas de gestão, como o Condomínio Industrial e o Consórcio Modular, na busca de uma maior integração entre as montadoras e seus fornecedores.

### *3.2.2. Desenvolvimento de Fornecedores*

Segundo Pires (2004), o desenvolvimento de fornecedores pode variar de uma avaliação informal das operações de produção até a criação de um programa de investimentos conjunto em treinamento, melhorias de produto e processos, dentre outros. Em geral, busca-se o comprometimento de capital e de recursos humanos e o compartilhamento adequado de informações, além de indicadores de desempenho para o processo de desenvolvimento.

Como conseqüência da redefinição das empresas que compõem a cadeia de suprimentos, as montadoras vêm mostrando maior envolvimento no desenvolvimento e certificação de seus fornecedores, sejam eles diretos ou não. A busca por melhoria de qualidade é cada vez mais constante e nota-se que investimentos em desenvolvimento via de regra levam à redução de custos aos integrantes da cadeia. Um dos fatores que merece destaque neste caso é a

padronização feita conforme os critérios da montadora. Além disso, busca-se estabelecer um relacionamento mais duradouro e cooperativo entre as empresas.

### 3.2.3. *Outsourcing*

Segundo Pires (2004), *outsourcing* é uma prática onde parte dos produtos e serviços utilizados em uma empresa são providenciados por outra empresa externa, de forma colaborativa e independente. Este conceito visa, através da concentração nas principais atividades do negócio: maximizar os retornos de investimento; reduzir os riscos tecnológicos e financeiros; superar a falta de recursos internos; liberar recursos produtivos; aumentar eficiência e eficácia dos processos; promover o acesso mais rápido a tecnologia e expandir os benefícios da Reengenharia.

Apesar da semelhança entre os conceitos de *outsourcing* e sub-contratação, a principal diferença entre os dois é que o *outsourcing* é basicamente uma decisão operacional onde parte de seus componentes ou serviços são fornecidos por outras empresas, muitas vezes para resolver problemas como uma sobrecarga sazonal ou suportar o dia a dia de uma planta. Já a sub-contratação caracteriza-se como um relacionamento comercial e não uma parceria entre empresas. (PIRES, 1998).

A indústria automobilística apresenta alto grau de subdivisão de seus produtos em diversos componentes e sistemas, que são produzidos por seus fornecedores, caracterizando a prática de *outsourcing* e permitindo a montadora maior envolvimento com seu *core business*.

### 3.2.4. *In Plant Representatives*

O *in plant representatives* caracteriza-se pela presença de representantes de determinadas empresas trabalhando em tempo integral em seus fornecedores, criando uma comunicação dinâmica e mais confiável entre as empresas envolvidas (PIRES, 2004).

O representante do fornecedor, conhecido como *in-plant*, se torna responsável por decisões relacionadas à programação de produção e aquisição de insumos, além de se dedicar a projetos de engenharia simultânea. O *in-plant* substitui as funções do comprador e do planejador no cliente e a função do vendedor no fornecedor (WANKE, 2004).

Esta prática apresenta destaque entre as montadoras, já que parte de seus principais fornecedores disponibilizam um representante em tempo integral dentro da empresa automobilística onde, através de um relacionamento mais próximo entre as empresas, correções de falhas de fabricação ou projeto podem ser corrigidas de forma mais eficaz.

### 3.2.5. *Early Supplier Involvement (ESI)*

O envolvimento dos fornecedores desde a fase inicial do projeto do produto é uma prática do SCM que apresenta grande expansão. Neste caso, o fornecedor traz sua competência e conhecimentos para criação de um produto de forma mais rápida, ao menor custo e maior qualidade (PIRES, 2004).

Para Simchi-Levi *et al.* (2003), a seleção dos fornecedores envolve várias considerações como: capacidade de produção e tempo de resposta; capacidade de participar nos projetos; comprometimento de tempo e pessoal para o processo e a disponibilidade de recursos. Depois de identificados os fornecedores, busca-se a construção de um relacionamento mais efetivo, que pode ser facilitado através do compartilhamento de tecnologias e planos futuros, bem como a disponibilidade de um grupo para gerenciar esta relação.

O ESI não é um processo estático, no qual a empresa o adota ou não, mas um envolvimento contínuo de fornecedores no processo de desenvolvimento (PARRA, 2000). Isto se evidencia

no ramo automobilístico, onde geralmente o envolvimento dos fornecedores ocorre desde o início do projeto de um veículo até a fase de definições de abastecimento, permitindo ao fornecedor o desenvolvimento de toda a sua capacidade produtiva e o ferramental necessário. Este relacionamento mais próximo entre empresas é favorecido devido a práticas como: contratos mais duradouros; número reduzido de fornecedores; desenvolvimento dos fornecedores, entre outros, todos eles embasados no gerenciamento da cadeia de suprimentos.

### 3.2.6. *Postponement*

Sob a lógica da manufatura, sua prática visa postergar a configuração final do produto até sua demanda ser conhecida. Esta prática vem sendo muito utilizada em empresas do ramo de informática, onde o ciclo de vida dos produtos é relativamente pequeno, o que pode gerar estoque de produtos obsoletos (PIRES, 2004).

Com a utilização de técnicas de postergação da finalização do produto, valendo-se de informações de previsão agregadas, o processo de produção se inicia com um produto genérico ou de uma família de produtos, o qual é diferenciado posteriormente em um produto final específico (SIMCHI-LEVI *et al.*, 2003). Nesta prática, os componentes do produto são pré-manufaturados em módulos e enviados a um centro configurador, responsável pelo agrupamento dos componentes, formando o produto final (PARRA, 2000).

No caso das empresas automobilísticas, uma prática semelhante ao *postponement*, que já foi bastante comum no Brasil nas décadas de 1920 e 1930 é o sistema produtivo denominado *Completely Knocked Down* (CKD) – Completamente Desmontado – onde as empresas recebiam conjuntos de peças importadas e simplesmente as montavam em suas plantas brasileiras. Entre as décadas de 1950 e 1980, as peças importadas foram parcialmente substituídas, originando um sistema denominado *Semi Knocked Down* (SKD) – Parcialmente Desmontado –, onde já existiam peças fabricadas no Brasil. Atualmente, os fabricantes de veículos estabelecidos no Brasil vêm se valendo de diferentes configurações para cada um de seus produtos. A subsidiária da Citroen no Brasil, por exemplo, utiliza a sua planta uruguaia (Mercosul) para montar algumas versões do automóvel modelo Xsara via CKD e também importa outras versões deste mesmo modelo da França (CARMO & HAMACHER, 2001).

A próxima seção aborda a tecnologia da informação como ferramenta de grande importância no gerenciamento da cadeia de suprimentos, capaz de possibilitar o acesso à informação nos diversos níveis da cadeia.

## 4. INFLUÊNCIA DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO SCM

A Tecnologia da Informação (TI) é cada vez mais parte primordial da gestão da cadeia de suprimentos, subsidiada pela integração entre os sistemas de telecomunicações e informática. A disseminação da informação é o passo inicial para o desenvolvimento de parcerias e estratégias capazes de gerar a transparência nos processos de decisão.

O uso da TI contribui para o desenvolvimento dos gerenciadores dos bancos de dados, dos aplicativos de apoio à decisão, e dos *e-services* (serviços vinculados ao uso da *Internet*), além de representar um importante fator de geração de vantagem competitiva.

Simchi-Levi *et al.* (2003) definem as metas da TI dentro da cadeia de suprimentos como sendo o processo de vincular o ponto de produção e o ponto de entrega ou compra de forma natural, capaz de estabelecer um rastro de informações que acompanha o produto físico, e permite o planejamento, rastreamento e estimativa dos *lead times* baseados em dados reais. Ressalta-se ainda que a implementação de soluções avançadas em TI requer, em muitos casos, mudanças na estrutura organizacional, comportamentos e descrição do trabalho dos funcionários.

Com o desenvolvimento da TI, uma das práticas que se tornou possível e bastante difundida foi o *e-Commerce* (comércio eletrônico), onde ocorre a substituição dos processos físicos por processos eletrônicos e a criação de novos modelos de cooperação entre clientes e fornecedores, representando o processo de venda direta da empresa ao consumidor final, via Internet.

No ramo automobilístico, a Tecnologia da Informação também se destaca. Permite maior integração entre os fornecedores e montadora através da comunicação de dados tanto da previsão de demanda quanto do consumo das peças dentro da própria montadora, aumentando a precisão na programação dos fornecedores e confiabilidade na entrega.

A seguir será analisada a utilização dos conceitos do gerenciamento da cadeia de suprimentos comuns à indústria automobilística em um novo modelo de gestão industrial: Consórcio Modular.

## 5. CONSÓRCIO MODULAR

Segundo Marx *et al.* (1997), o conceito de Consórcio Modular, criado no ramo automobilístico, baseia-se na transferência de todas as operações de montagem para os fornecedores de primeiro nível, agora referenciados como modulistas.

Este novo sistema visa, entre outras coisas, produção mais ágil e redução de custos quando comparados ao modelo tradicional de montagem. Os veículos são produzidos em uma linha de montagem convencional e os parceiros são responsáveis por completar as operações de montagem. O capital de investimento e a gestão dos processos de produção diários (organização do trabalho, logística, manutenção) são providenciados pelos módulos.

Pires (2004) ressalta que a viabilidade do consórcio modular na cadeia de suprimentos automotiva é limitada ao projeto, manufatura e linha de produção. Isto é caracterizado por um longo contrato de relacionamento entre a montadora e um pequeno número de fornecedores de primeira ordem, no qual:

- Os fornecedores assumem a responsabilidade pela montagem final dos módulos na linha de produção dos veículos, os investimentos em operações e o gerenciamento da cadeia de suprimentos do módulo;
- A montadora providencia a planta e a linha de montagem, assumindo as responsabilidades de coordenação da planta e testes finais.

Para Pires (2003) a seleção dos fornecedores passa a ser feita através de uma pré-seleção baseada em múltiplos critérios: contratos de longo prazo; foco no custo total do fornecimento; fornecedor único envolvido desde a fase inicial do projeto; avaliação de desempenho criteriosa e investimentos em mecanismos de coordenação. Vale ressaltar ainda que a montadora não desconsidera a importância dos seus sub-fornecedores: certificações e treinamentos em qualidade estão sendo cada vez mais exigidos dos fornecedores de segundo nível e as negociações comerciais são muitas vezes realizadas diretamente com estes fornecedores.

Em organizações como o Condomínio Industrial, permite-se que os fornecedores se instalem na mesma planta de montagem para que sua produção possa se antecipar a seqüência de fabricação e os produtos sejam dispostos diretamente na linha de montagem. A diferença entre este modelo e o consórcio modular é que no primeiro caso não existe exclusividade por parte dos fornecedores (MARX *et al.*, 1997). Um dos aspectos de maior relevância dentro destes novos modelos industriais é a necessidade da troca de informações entre todas as suas partes constituintes. Todas as decisões de produção são tomadas em conjunto, buscando a melhor opção para os diferentes parceiros.

Para Pires (2004) *“a fábrica de caminhões e chassis de ônibus da VW em Resende é a pioneira e a única na indústria automobilística na utilização integral de um consórcio*



*modular*”. Desta forma, alguns aspectos que podem ser observados na planta da Volkswagen em Resende são apresentados a seguir.

### **5.1. A planta da Volkswagen - Caminhões e Ônibus**

A planta da Volkswagen – Caminhões e Ônibus, localizada em Resende - RJ, é resultado de investimentos conjuntos entre a montadora e seus modulistas com o objetivo inicial de produzir 30.000 caminhões e chassis de ônibus por ano. (PIRES, 2004).

Para a definição dos módulos, a montadora promoveu uma concorrência entre diversos fornecedores tradicionais na indústria automobilística. No total, foram estabelecidos sete modulistas. O relacionamento entre a VW e estes fornecedores baseia-se em um contrato de longo prazo (neste caso cinco anos) podendo ser renegociado. A montadora já renovou seu contrato, por igual período, com os modulistas que iniciaram o projeto.

O pagamento dos modulistas, na planta de Resende, é contabilizado numa frequência diária de acordo com os veículos montados de forma completa e conforme os padrões de qualidade estabelecidos pela montadora. No caso de não conformidades na montagem ou paradas de linha durante a fabricação, o ressarcimento é de responsabilidade da empresa causadora.

As operações de logística interna e de abastecimento ficam cada uma sob responsabilidade de uma empresa contratada. A definição da seqüência de produção é diária, baseada na disponibilidade de material dentro da fábrica. Para tanto, são realizadas reuniões com o departamento de logística de cada um dos módulos que apresentam as restrições de montagem para o dia e as previsões de problemas em um horizonte de cinco dias. Conforme a disponibilidade de peças, a seqüência pode ser alterada diversas vezes, buscando sempre evitar paradas de linha ou retrabalhos mais difíceis. No entanto, esta flexibilidade traz certo desconforto, já que uma seqüência de veículos de montagem mais trabalhosa para um dos módulos pode ser gerada.

Para os módulos, o consórcio modular trouxe alguns desafios como: responsabilidade pelo gerenciamento da cadeia de suprimentos; necessidade de absorção de novas competências; investimentos em infra-estrutura e as operações de montagem.

O *layout* da fábrica de Resende foi criado para atender as necessidades da Volkswagen Caminhões e Ônibus, pela forma onde estão dispostos os módulos e a existência de três blocos de produção, sendo o primeiro responsável pela montagem das cabines, o segundo pela pintura das mesmas e o terceiro agregando as operações de montagem dos veículos, parte dos testes e retrabalhos. A forma como foram elaboradas as linhas de fabricação permite a disposição dos estoques próximos aos seus postos de montagem, buscando maior agilidade na logística interna da fábrica.

Pires (2004) ressalta alguns dos fatores que podem ser considerados como importantes no sucesso do consórcio modular: a alta capacidade de modularidade dos produtos fabricados e a fácil adaptabilidade da linha de montagem, que de forma flexível permitem a produção de diversos modelos de veículos comerciais. Porém, dificultam o abastecimento da linha devido ao elevado número de peças utilizadas e também o balanceamento da linha, já que o mesmo conjunto pode ser montado por diferentes postos ou até mesmo diferentes módulos dentre os diversos modelos existentes.

Corrêa (2000) ressalta que, dentro do conceito de consórcio modular estabelecido, alguns fatores diferenciam-se do projeto inicial da planta de Resende, sendo eles:

- Suprimento: a montadora continua responsável pela aquisição das peças que são repassadas aos módulos que efetuam a montagem. Desta forma, a montadora ainda se relaciona com centenas de pequenos fornecedores e por motivos de economia em escala a estratégia de manutenção de estoques ainda é utilizada;

- Logística: uma empresa contratada é responsável por toda a logística de operações vinculada aos módulos, ao contrário do repasse total das atividades logísticas aos modulistas, como planejado anteriormente;
- Pagamento dos modulistas: não foi mantida a rigidez inicial, quando ocorre baixo índice de defeitos no pré-teste, o pagamento pode ser adiantado, mesmo que o veículo ainda esteja em fase de aprovação;
- Investimento de capitais: não foram estabelecidos critérios muito claros quanto a necessidade de re-investimentos para as melhorias de processo;
- Relacionamento com os fornecedores: diversos problemas de confiabilidade quanto ao prazo de entrega das peças foram evidenciados, gerando elevado número de retrabalhos;
- *Mix* de produção: lançamento de grande número novos modelos, contrariando a premissa inicial de se estabelecer em uma faixa delimitada de mercado.

Dentre as diversas práticas apresentadas, o desenvolvimento de fornecedores e a busca por um relacionamento mais próximo podem ser destacadas dentro desse novo modelo gerencial. Além disso, Marx *et al.* (1997) ressaltam que o consórcio modular representa a maior experiência prática de *outsourcing* no ramo automobilístico.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A competitividade no ambiente empresarial tem levado a mudanças no relacionamento entre as empresas, tanto no cenário nacional como internacional. Estas mudanças exercem pressão sobre as práticas de gerenciamento, em especial na gestão das estratégias logísticas, tanto na sua estruturação quanto no relacionamento com fornecedores e clientes.

A gestão da cadeia de suprimentos apresenta crescente aplicação nos mais diversos ramos de atividades, bem como suas práticas e conceitos. As empresas estão mais atentas à importância de uma análise holística de todo o seu relacionamento com fornecedores e clientes diretos e indiretos. O relacionamento com os fornecedores atualmente está marcado por novas práticas, como o estabelecimento de contratos mais duradouros, parcerias, a diminuição no número de fornecedores diretos e desenvolvimento dos indiretos.

De forma geral, deve-se ressaltar a importância de se estabelecer indicadores para a avaliação de desempenho da cadeia como um todo, considerando a integração entre os elos, a interface entre os diferentes processos, através de medidas que possam ser comuns aos elos constituintes da cadeia.

A utilização crescente da tecnologia de informação representa um grande aliado e etapa fundamental do SCM, pois possibilita o intercâmbio de informações de forma efetiva e permite a tomada de decisões em tempo hábil para uma reação menos comprometedora.

Furlaneto (2002) resalta que a indústria automotiva já opera com suas cadeias integradas, sendo todos os seus fornecedores co-responsabilizados no processo de produção dos veículos, mesmo que estas não estejam estruturadas em condomínios industriais ou consórcios modulares. Mas dentro dessas duas novas configurações nota-se maior relacionamento com os fornecedores devido a sua proximidade física e maior envolvimento no projeto e montagem do veículo final.

Finalmente, cabe ressaltar que, dentro do gerenciamento da cadeia de suprimentos, algumas empresas podem utilizar parcialmente os conceitos do consórcio modular e dos condomínios industriais, considerando a complexidade organizacional da cadeia em que se encontram inseridas e os objetivos do gerenciamento em questão. Sendo assim, a definição das práticas e da intensidade de utilização das mesmas deve ser estabelecida conforme a característica da cadeia de suprimentos a ser gerenciada.

## 7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. (2001) **Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo, Atlas.

BUOSI, T.; CARPINETTI, L. C. B. (2002) **Análise, avaliação e diagnóstico da cadeia de suprimentos: uma análise crítica sobre modelos de referências**. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP. Curitiba.

CAMPOS, Z. B. (2000) **Metodologia para implantação de logística integrada: visando a competitividade de empresas supermercadistas**. Florianópolis. 142p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina.

CARLINI, G. (2002) **A logística integrada como ferramenta para a competitividade em uma agroindústria**. Porto Alegre. 127p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

CARMO, L. F. R. S.; HAMACHER, S. (2001) **A evolução da cadeia de suprimentos da indústria automobilística no Brasil** *Revista de Administração Contemporânea - RAC*, v.5, n.2, p.201 – 220.

CORRÊA, H. L. (2000) **VW Resende: mudanças no projeto original e uma breve avaliação**. III SIMPOI, Fundação Getúlio Vargas.

FURLANETO, E. L. (2002) **Formação das estruturas de coordenação nas cadeias de suprimentos: estudo de caso em cinco empresas gaúchas**. Porto Alegre. 292p. Tese (Doutorado) – Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

LUMMUS, R. R.; VOKURKA, R. J. (1999) **Defining supply chain management: a historical perspective and practical guidelines**. *Industrial Management & Data Systems*, v. 99, n. 1, p.11–17.

MARX, R.; ZILBOVICIUS, M.; SALERNO, M. S. (1997) **The modular consortium in a new VW truck plant in Brazil: new forms of assembler and supplier relationship**. *Integrated Manufacturing Systems*, v. 8, n. 5, p. 292-298.

MAZZEO, M. A. P. (2001) **A importância da informação na logística: programação de peças pequenas por nível de Estoque na Fiat**. Florianópolis. 203p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina.

NÓBREGA JR, J. I.C. (2000) **Metodologia para análise estratégica de projetos de cadeias de abastecimento industriais**. Florianópolis. 102p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina.

PARRA, P. H. (2000) **Análise da gestão da cadeia de suprimentos em uma empresa de computadores**. Santa Bárbara d'Oeste. 163p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Mecânica e de Produção, Universidade Metodista de Piracicaba.

PIRES, F. E. B. (2003) **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: tendências da indústria automobilística brasileira**. *Revista Tecnológica*, n. 88, p. 52-58, Março, Editora Publicare.

PIRES, S. R. I. (1998) **Managerial implications of the modular consortium model in a Brazilian automotive plant**. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 18, n. 3, p. 221-232.

PIRES, S. R. I. (2004) **Gestão da Cadeia de Suprimentos (Supply Chain Management) – Conceitos, Estratégias e Casos**. São Paulo, Atlas.

ROBLES, L. (2001) **A prestação de serviços de logística integrada na indústria automobilística no Brasil: em busca de alianças logísticas estratégicas**. São Paulo. 188p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – Universidade de São Paulo.

SIMCHI-LEVI, D.; KAMINSKY, P.; SIMCHI-LEVI, E. (2003) - **Cadeia de suprimentos – Projeto e Gestão**. Trad. Marcelo Klippel, São Paulo, Bookman.

WANKE, P. (1997) - **Efficient Consumer Response (ECR): A Logística de Suprimentos Just-in-Time Aplicada ao Varejo**. [OnLine] Disponível na Internet via WWW. URL: <http://www.cel.coppead.ufrj.br/fs-public.htm> Consultado Julho 2004.

WANKE, P. (2004) - **Uma Revisão dos Programas de Resposta Rápida: ECR, CRP, VMI, CPFR, JIT II**. [OnLine] Disponível na Internet via WWW. URL: <http://www.cel.coppead.ufrj.br/fs-public.htm> Consultado Julho 2004.