



ESTUDO DE CASO DE UM CONDOMÍNIO INDUSTRIAL NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA: CASO GM GRAVATAÍ

CASE STUDY OF THE INDUSTRIAL CONDOMINIUM IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY: THE GENERAL MOTORS CASE IN GRAVATAÍ

Patrícia Guarnieri

Professora dos cursos de Logística e C. Contábeis

Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG

piguarnieri@yahoo.com.br

Kazuo Hatakeyama

Coordenador e professor do Mestrado em Engenharia de Produção

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

khatakeyama@uol.com.br

Luis Mauricio Resende

Professor do Mestrado em Engenharia de Produção

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

lmresende@utfpr.edu.br

RESUMO

O segmento automobilístico é considerado um dos mais representativos no setor industrial, por representar grande fonte de empregos e renda, além de ser o precursor de diversos conceitos/técnicas gerenciais e inovações tecnológicas. No entanto, as indústrias automobilísticas sofrem constantes pressões do mercado, dentre as quais: a redução de custos, a melhoria nos processos de qualidade e de atendimento, a redução dos ciclos de vida dos produtos, o atendimento de novos mercados e mais recentemente a busca incessante pelo sucesso do gerenciamento de sua cadeia de suprimentos. O principal objetivo do presente artigo é apresentar a evolução dos conceitos desenvolvidos na indústria automobilística, até o modelo inovador do condomínio industrial administrado no contexto do GCS. Para isso



construiu-se um referencial teórico e apresentaram-se as práticas de uma das maiores montadoras de veículos estabelecida no Brasil, mais especificamente em Gravataí-RS. Trata-se da GMB – *General Motors* do Brasil, que é considerada modelo mundial na implementação do modelo de condomínio industrial. Através da iniciativa desta empresa, percebe-se que o conceito de GCS é perfeitamente aplicável, pois, no final do processo, todos os componentes da cadeia são beneficiados, o que se reflete na redução de seus custos e no crescimento conjunto da montadora e de seus fornecedores.

Palavras-chave: gerenciamento da cadeia de suprimentos, produção modular, condomínio industrial.

ABSTRACT

The automotive segment is considered one of the most noticeable in the industrial sector in Brazil, because represents great source of jobs and incomings, beyond be the precursor of the development and implementation of several managerial concepts and technological innovations. However, the automotive industries face constant pressures from market as: costs reduction, quality improvements, short life cycle of products, the new markets fulfillment and the challenge of manage their supply chains successfully. The main purpose of this paper is to present the evolution of concepts developed in the automotive industry until the innovator industrial condominium model, managed under SCM concept. In order to reach this purpose it was built a theoretical referential and presented one case study about the practices of the biggest automakers established in Brazil, more specifically Gravataí- RS. This automaker is GMB - General Motors of Brazil, which is considered world model in the industrial condominium implementation. Thus, through this initiative, is possible to perceive that the SCM concept is feasible, because in the end of all processes, all members of supply chain are benefited, with cost reductions and with the joint growth.

Key-words: Supply chain management, modular production, industrial condominium.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas a indústria automobilística tem enfrentado intensas modificações das quais podem ser citadas a evolução de seus sistemas de manufatura, a introdução de normas de qualidade específicas do segmento e ultimamente, a necessidade de integração da sua cadeia de suprimentos.

A tendência da integração de todas as atividades logísticas, desde o pedido do cliente ao fornecedor até a entrega ao consumidor final, permeada por serviços e informações que agreguem valor, é englobada no conceito do gerenciamento da cadeia de suprimentos (GCS), que envolve não somente os processos de negócios, mas também o relacionamento com clientes e fornecedores, visando parcerias estratégicas, que beneficiem todos os componentes



da cadeia. Para Pires (2003), este conceito está baseado no fato de que nenhuma empresa existe isoladamente no mercado.

Existe ainda certa confusão no contexto acadêmico com relação aos termos, logística e GCS. De acordo com o conceito do Conselho de Administração Logística (CAL), a logística é um componente da cadeia de suprimentos, ou seja, ela é necessária para que ocorra o correto planejamento, implementação e controle, de modo eficiente e eficaz, do fluxo de produtos, serviços e informações desde sua origem até a entrega ao consumidor final, atendendo às necessidades dos clientes.

Um dos maiores desafios para as empresas é justamente saber como gerenciar sua cadeia de suprimentos de forma abrangente e eficaz. O segmento industrial automobilístico é considerado representativo neste sentido e merece ser destacado, pois apresenta iniciativas consideráveis no gerenciamento da cadeia de suprimentos.

O Brasil recebeu durante os últimos dez anos, de acordo com Pires (2004), aproximadamente US\$ 30 bilhões de investimentos na indústria automobilística. Uma parte desse valor foi aplicada na atualização tecnológica das unidades já existentes no país, mas a maior parte foi direcionada à construção de novas e inovadoras unidades sob a perspectiva do conceito de GCS. Isto possibilitou ao país tornar-se exemplo mundial por possuir em seu território, instalações fabris de praticamente todas as grandes montadoras automobilísticas do mundo, bastante atualizadas, especialmente em termos de processos logísticos e GCS.

De acordo com Wanke (2003), o GCS é uma meta que as empresas perseguem há pelo menos 80 anos. A indústria automobilística é precursora na tentativa de evolução desse conceito. De Henry Ford, na época da Primeira Guerra Mundial, com a integração total de suas fontes de suprimento, passando por Alfred Sloan da *General Motors Company* (GMC), na década de 30 e pela *Toyota* nas décadas de 40 a 70, até a recente experiência, pela introdução do Consórcio Modular na *Volkswagen* do Brasil em Resende, o conceito de GCS experimentou uma série de transformações.

Uma destas transformações foi o modelo inovador de Condomínio Industrial (CI), onde os componentes da cadeia de suprimentos compartilham responsabilidades e custos envolvidos na montagem dos veículos. O CI é uma aplicação um pouco menos radical que o modelo de Consórcio Modular, os fornecedores abastecem a montadora em uma base *Just in sequence* (JIS), não mais com peças e sim com módulos ou sistemas, porém a montagem final dos veículos permanece a cargo da montadora.



Desta forma o presente artigo tem como principal objetivo apresentar a evolução dos conceitos da indústria automobilística até o CI no contexto da GCS e algumas práticas adotadas por uma das maiores montadoras instaladas no Brasil: A *General Motors* do Brasil – GMB que instalou um complexo industrial na cidade de Gravataí – RS, considerado referência mundial do segmento, através do projeto “Arara Azul”. Para tanto se realizou a construção de um breve referencial teórico e a apresentação de um caso, com a descrição das práticas da GMB. Percebe-se com esta iniciativa, do condomínio industrial, que a GMB está conseguindo gerenciar com sucesso sua cadeia de suprimentos, reduzindo custos, obtendo vantagens logísticas e agregando maior valor ao produto final de forma a fidelizar seu mercado consumidor, enfim implementando o conceito de GCS, que atualmente, constitui-se em um verdadeiro desafio para a maioria das empresas.

2. GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS (GCS)

A maioria das empresas tradicionais é organizada em bases funcionais, ou seja, elas apresentam uma clara divisão de suas atividades e responsabilidades, onde cada atividade busca atingir seus objetivos individualmente. Assim a estrutura normalmente encontrada é a divisão da empresa em atividades de processamento de pedidos, planejamento e controle da produção, compras ou suprimentos, produção, embalagem, manuseio, armazenagem, estoques e distribuição, entre outras. Para gerenciar estas atividades existem gerentes específicos que são os responsáveis diretos pelo sucesso ou fracasso do desempenho dessas funções. Existe uma visão verticalizada da empresa.

O conceito de gerenciamento da cadeia de suprimentos ou gerenciamento logístico integrado, de acordo com Christopher (1997), é entendido como a gestão e a coordenação dos fluxos de informações e materiais entre a fonte e os usuários como um sistema, de forma integrada. A ligação entre cada fase do processo, na medida em que os produtos e materiais se deslocam em direção ao consumidor é baseada na otimização, ou seja, na maximização do serviço ao cliente, enquanto se reduzem os custos e os ativos detidos no fluxo logístico.

De acordo com Ching (2001), o alto desempenho na cadeia de logística integrada requer maior qualidade nos processos, foco nas necessidades do serviço prestado ao cliente, provendo melhoria na estrutura de custos por meio de todo o processo e redução de prazos de entrega. Para Arbache *et al.* (2004), o conceito de logística integrada, é uma forma organizada



de perceber todos os processos que geram valor para o cliente final de um produto, independentemente de onde ele esteja sendo executado, se na própria empresa ou em alguma outra com a qual há algum tipo de relacionamento. A evolução do conceito de logística, integrando todos os processos da empresa e de seus fornecedores de forma a compartilhar as atividades chave para o sucesso dos negócios é o conceito de GCS.

O gerenciamento da cadeia de suprimentos, segundo Wanke (2003), é uma tarefa mais complexa que a gerência logística dos fluxos de produtos, serviços e informações relacionadas do ponto de origem para o ponto de consumo.

Envolve além do gerenciamento das atividades de forma integrada, estratégias de relacionamentos com fornecedores e clientes visando maior durabilidade nos negócios, através de parcerias baseadas na confiança e colaboração que geram vantagens competitivas. Muitas empresas descobriram que através destas parcerias poderiam melhorar o projeto de produto, estratégias de marketing e serviço ao cliente para descobrir as formas mais eficientes de trabalharem juntas.

Chopra e Meindl (2003), salientam que é essencial, em uma cadeia de suprimentos, a troca de informações entre fabricantes e fornecedores, principalmente no que tange a informações sobre demanda, pois assim é possível para o fabricante não manter ou reduzir níveis de estoque. Informando seus fornecedores em tempo real sobre a demanda é possível o rápido atendimento de pedidos de matéria prima, sem atraso na produção e sem estoques.

Existe ainda certa confusão nos significados do GCS e logística. Cooper, Lambert e Pagh (1997) *apud* Waters (1999), afirmam que GCS é a integração dos processos de negócios do usuário final através de seus fornecedores originais que providenciam serviços e informações que adicionam valor aos clientes. Para Waters (1999), se de um lado, a CS tem sido considerada como uma simples extensão da logística, ligando clientes às indústrias e aos fornecedores e no outro extremo, ela identifica um conjunto completo de atividades e organizações conectadas por: transportes, telecomunicações e intercâmbio pessoal, ainda com a inclusão do processo de desenvolvimento de produtos.

Na indústria automobilística, para Pires (2003), tem-se apontado para um modelo onde os fornecedores assumem cada vez mais funções de agregação de valor, enquanto as montadoras assumem uma função de coordenação e gerenciamento desta cadeia. Este modelo conduz ao condomínio industrial e ao consórcio modular, que são novas formas de gestão na indústria automobilística no contexto do GCS.



Dessa forma todos os elos da cadeia de suprimentos procuram atingir uma situação em que haja benefícios para ambos e onde há oportunidades de crescimento conjunto, o que conseqüentemente aumenta o nível de serviço logístico, agregando valor ao produto final perceptível aos clientes e aumentando a lucratividade de toda a cadeia.

3. A INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA NO BRASIL

O desenvolvimento dos processos industriais nos países latino-americanos ocorreu em um ambiente completamente diferente quando comparado aos países da Europa Central. Esses processos foram completamente construídos por indústrias estrangeiras, e isso foi principalmente desenvolvido na Argentina, Brasil e México.

Segundo Scavarda *et al.* (2001), depois da década de 90, a indústria automotiva brasileira adotou estratégias variadas para expansão. Da década de 50 até 80, as políticas econômicas inibiram a importação, estimulando o estabelecimento de indústrias locais de veículos CBU (*completely built up* – completamente montados) pelas empresas fabricantes de veículos americanos e europeus. Dada a crescente importação de veículos, o governo estabeleceu políticas que limitavam progressivamente a importação de componentes, de carros montados e até de veículos CKD (*completely knocked down* – completamente desmontados). Na década de 70 a nacionalização dos processos atingiu 100% em países como o Brasil.

As profundas transformações conduzidas na década de 90, afetaram a maioria dos países latino-americanos. A implementação das reformas econômicas, que estabilizaram e abriram suas economias e suas políticas governamentais específicas, assim como acordos comerciais, foram as bases políticas e econômicas para uma nova estrutura nas indústrias automobilísticas regionais. Essas medidas contribuíram para criar novos fatores ambientais, assim como o aumento do mercado doméstico, a consolidação das áreas de comércio como MERCOSUL (Mercado Comum do Sul) e NAFTA (*North American Free Trade Association*) e a modernização industrial de alguns países, condições necessárias para a produção de veículos de classe mundial (SCAVARDA *et al.* 2000 *apud* SCAVARDA *et al.* 2001).

Segundo informações da ANFAVEA (2005), em função do crescimento obtido no ano de 2004, as montadoras ampliaram de 91,5 mil para 102 mil o número de funcionários no setor. A evolução positiva do agronegócio foi importante para a criação dessas 10,5 mil vagas.



Só os fabricantes de máquinas agrícolas ampliaram o quadro de mão-de-obra de 11,6 mil para 13,3 mil empregados. A grande demanda no país concentra-se nos chamados carros populares, com motor de 1.000 cc., responsáveis por 60% do total de automóveis comercializados internamente. As montadoras brasileiras, no entanto, têm uma ampla gama de produtos, e oferecem várias opções de modelos médios, *pickups*, *vans*, caminhões e ônibus.

Na pesquisa dos autores Scavarda e Hamacher (2000), foram identificados alguns problemas a serem superados no gerenciamento da CS nas indústrias automobilísticas brasileiras. A maioria destes problemas depende das montadoras, ficando a seu cargo a iniciativa de detectar os pontos fracos e buscar formas de minimizá-los.

A seguir são apresentados alguns conceitos de manufatura que surgiram nas indústrias automobilísticas e a evolução dos seus sistemas de qualidade, como tentativa de otimização de seus processos, desde a produção artesanal até os dias atuais.

4. A EVOLUÇÃO DOS CONCEITOS DE MANUFATURA E DE QUALIDADE NAS INDÚSTRIAS AUTOMOBILÍSTICAS

As principais contribuições da evolução dos sistemas de manufatura surgiram nas indústrias automobilísticas, devido à complexidade de componentes e processos necessários à montagem de um veículo, que obrigava os engenheiros e funcionários do chão de fábrica, a encontrarem soluções eficazes para os problemas do dia-a-dia.

Por volta de 1880, na era de produção artesanal, conforme Womack *et al.* (1990) e Martins (1993), *apud* Souza & Batocchio (2003), os automóveis eram fabricados pelas montadoras por encomendas, os consumidores decidiam juntamente com os fabricantes o projeto do veículo, por isso era muito difícil existir carros idênticos no mercado, no entanto pela falta de controle dimensional das peças, ausência de sistemas metrológicos nas oficinas, entre outros fatores, a qualidade dos veículos era seriamente comprometida, o que não permitia também sua produção em larga escala.

Em 1913, Henry Ford combinou os conceitos da especialização da mão de obra e da intercambialidade de peças e componentes para desenvolver a linha de montagem. Utilizaram a mão de obra semiqualficada ou desqualificada, mas fixa, na qual o automóvel movimentava-se pela linha de montagem, onde ocorria o acréscimo de suas partes e componentes, assim surgia a era da produção em massa. Nessa era, a produtividade atingiu



números altíssimos e os custos com mão de obra foram reduzidos. Outra inovação de Henry Ford foi quando projetou o mesmo chassi para as nove versões do modelo T, fabricando um produto com custo baixo, acabamento rústico, com grande durabilidade e de fácil manutenção (WOMACK *et al.* 1990; MARTINS, 1993; NOORI e HADFORD 1995 *apud* SOUZA e BATOCCHIO, 2003).

Após a década de 50, surgiu o Sistema Toyota de Produção (STP), e de acordo com Souza e Batocchio (2003), devido à necessidade das empresas japonesas manterem-se vivas no mercado de automóveis. A idéia inicial de Toyoda Kiichiro (presidente da *Toyota Motor Company*), conforme Ohno (1997), era superar a indústria americana em três anos, ou a indústria japonesa não sobreviveria, pois o trabalhador americano produzia nove vezes mais que o japonês, devido ao método de produção em massa, porém essa filosofia não era aplicável no Japão, devido às demandas pequenas e os altos tempos de *set up*. Assim, Ohno começou a pensar no que poderia ser mudado e desenvolveu um sistema baseado na eliminação absoluta do desperdício, baseado em dois pilares: *just-in-time* e *autonomation*.

Christopher (1997), afirma que os japoneses desenvolveram o assim chamado conceito *kanban* como um meio de baixar o nível de estoques. Teve sua origem nas operações da linha de montagem, mas os princípios podem ser estendidos por toda a CS e para todos os tipos de operações. O nome *kanban* significa na língua japonesa um tipo de cartão usado nos sistemas antigos, para dar sinal a um ponto de fornecimento que deveria liberar certa quantidade de material. O *kanban* é um sistema de “puxar” acionado pela demanda, atingindo o ponto mais inicial da cadeia. Na produção, a finalidade seria produzir somente a quantidade necessária para a demanda imediata.

Considerada uma evolução do STP, a Produção Enxuta surge após a publicação do livro *Japanese Manufacturing Techniques* por Schonberger em 1982 e após a inclusão do JIT na agenda de 1984 *APICS Annual Conference*, segundo Monden (1983), *apud* Souza e Batocchio (2003), é através da eliminação das atividades que não agregam valor ao produto e das melhorias contínuas que se busca a perfeição, já a qualidade é considerada como pré-requisito para atingir a alta produtividade nesse sistema.

Para Souza e Batocchio (2003), as indústrias após a globalização, devem enfrentar uma série de mudanças, que se constituem em requisitos essenciais para a permanência no mercado, entre elas: redução do volume de produção, aumento da variedade de produtos, ciclos de vida dos produtos mais curtos e redução de pedidos repetitivos. A manufatura ágil (*Agile Manufacturing*) surge então, para dar resposta a estas mudanças e têm obtido a atenção



das indústrias, ela requer o desenvolvimento das habilidades internas da empresa e a configuração dos recursos humanos e de capital para garantir futuramente, vantagem e oportunidades através de respostas mais rápidas às demandas do mercado consumidor.

Sob esse aspecto, no ano de 1989, de acordo com Cardoso (2004), o Grupo *FIAT* decidiu implantar o modelo ohnoísta de produção, mas percebendo que os conceitos japoneses não eram 100% aplicáveis na Itália, foi pensado em um modelo de fábrica enxuta (*azienda corta*), que posteriormente foi também implantado na sua maior filial, no Brasil, este é considerado um modelo híbrido, pois funde princípios produtivos pós-fordistas e não somente japoneses. A intenção da nova empresa enxuta foi a de criar uma estrutura mais horizontal, mais flexível e em consonância com os novos modelos produtivos mundiais.

Uma das principais dificuldades da indústria, para adequar-se aos novos modelos produtivos mundiais foi garantir a padronização e conseqüentemente, a qualidade dos produtos, tanto os produzidos por ela, como também por seus fornecedores. Uma primeira iniciativa, para tentar solucionar esse problema, foi a criação em 1987 da norma ISO série 9000 – um certificado de qualidade internacional que buscou garantir a padronização da qualidade a nível mundial, principalmente nos ramos: automobilístico, armamentos e brinquedos.

De acordo com Haro e Caten (2001), no ramo automobilístico, devido ao alto nível de exigência de algumas peças integrantes de um automóvel, a norma ISO 9000 tornou-se insuficiente, pois era muito genérica e não abordava as exigências do setor, como: controle estatístico do processo, custos de fabricação, processo de aprovação de peça de produção, entre outros. Então, normas específicas foram surgindo para atender as necessidades das montadoras, tais como: a QS-9000, nas montadoras americanas: *Chrysler, Ford e General Motors*; a VDA 6, das montadoras alemãs: *Volkswagen, Audi e Mercedes-Benz*; a EAQF, das montadoras francesas: *Renault, Peugeot e Citroen* e a AVSQ, da italiana: *Fiat*. Uma vez que a maioria das empresas, operando em um sistema de gerenciamento de estoques JIT, não faria mais a inspeção de recebimento, a necessidade de garantia total da qualidade pelo fornecedor tornou-se imperativa. As normas oriundas de cada montadora, às quais os fornecedores tiveram que se adequar são apresentadas no Quadro 1.



NORMA	CARACTERÍSTICAS
QS-9000	<p>Seus principais objetivos são:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução de custos para os fornecedores, pois muitas empresas forneciam para mais de uma montadora, tendo que se adequar às normas de cada uma delas; - Ampliação do escopo para abordar adequadamente alguns elementos específicos do setor automobilístico; - Sair do chão de fábrica e ampliar as exigências de qualidade para outros setores.
VDA 6	<ul style="list-style-type: none"> - Tem como base a norma ISO 9000:1994; - Sua 3ª edição (1996), apresenta conceitos da EAQF e QS-9000; - Atualmente se encontra na 4ª edição (1998); - Apresenta 02 questionários: um enfoca a Direção da empresa e o outro enfatiza os Produtos e Processos.
EAQF	<ul style="list-style-type: none"> - Seu principal intuito em 1990 quando surgiu, era padronizar os conceitos e terminologias das indústrias francesas; - Contempla os elementos da norma ISO 9000:1994; - Está estruturada em um manual com 140 critérios auditáveis; - Em alguns casos reconhece as certificações QS-9000, AVSQ e VDA 6.
AVSQ	<p>Seus principais objetivos são:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Melhorar ainda mais o nível de qualidade dos fornecimentos para a FIAT; - Fornecer um suporte para a avaliação do Sistema de Qualidade de uma empresa; - Definir e padronizar os objetivos fundamentais do Sistema da Qualidade; - Constituir uma referência para medir as atividades de melhoria; - Servir de suporte às atividades de certificação.

Fonte: Adaptado de HARO e CATEN (2001, p. 4 -7).

Quadro 01 – Características das normas de qualidade das indústrias automobilísticas

As diferentes normas de qualidade das indústrias automobilísticas, conforme demonstrado no Quadro 01, são muito específicas. Portanto, visando uma integração dessas normas de forma a promover a possibilidade de fornecimento a nível mundial, a redução das variações e melhoria na eficiência e principalmente possibilitar que fornecedores e montadoras se comuniquem na mesma linguagem, houve a iniciativa de um acordo de harmonização de todas as normas do setor automotivo, que é a TS-16949.

A norma ISO 9001 foi definida como base desta nova especificação técnica, denominada TS-16949, sua publicação foi em 1999, mas somente em janeiro de 2000 foi reconhecida oficialmente. Num primeiro momento a aplicabilidade da TS-16949 está focalizada nas empresas que fornecem diretamente às montadoras de veículos, contudo a sua



aplicação em toda a CS do setor automotivo (sub-fornecedores, fornecedores dos sub-fornecedores e assim por diante) é uma questão de tempo. Porém, ainda há problemas a serem considerados: ela não aborda diretamente os tópicos conflitantes entre as diversas normas; existe também o fato de ela ter sido criada em 1999, um ano antes da conclusão da nova revisão das normas ISO série 9000, que é a sua base. Mas apesar dos fatores conflitantes, representa o primeiro passo concreto para unificação das normas de qualidade das indústrias automotivas do mundo (HARO e CATEN, 2001).

De acordo com Badin, Novaes e Dutra (2003), a indústria automobilística se preocupa em reduzir custos e prazos e qualquer desarranjo na CS tem o potencial de parar a produção. Os problemas decorrentes da interrupção na comunicação, problemas em equipamento, qualidade, entre outros, são difíceis de mensurar, porém muito importantes. Desta forma, os membros da cadeia devem avaliar a probabilidade de eventos que podem interromper a produção e até que ponto esses riscos podem ser tolerados.

É possível perceber que as principais mudanças nos sistemas de manufatura e de qualidade, realmente surgiram das necessidades das indústrias automobilísticas em manterem-se no mercado, reduzindo seus custos, agilizando seu processo produtivo e de atendimento, eliminando desperdícios, tudo isso visando uma resposta mais rápida e satisfatória aos clientes. A CS da indústria automobilística é altamente dinâmica e requer evolução nos conceitos de acordo com as mudanças exigidas pelo mercado. Na última década, um novo conceito de produção tem sido adotado: o conceito de produção modular, que é apresentado na seção seguinte.

5. A PRODUÇÃO MODULAR E O CONDOMÍNIO INDUSTRIAL (CI) NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA

Desde o final dos anos 90, de acordo com Graziadio (2004), a indústria automobilística tem assimilado um novo conceito, a estratégia modular (EM) que provoca mudanças na organização da produção e do negócio em si. Na perspectiva das montadoras, a estratégia é um meio de reduzir os custos de produção. É também um “pacote conceitual” que leva à criação de novas formas de organizar a produção de veículos através da redistribuição da agregação de valor na CS.



Para Amato Neto e D'Angelo (2005), um novo conceito tem sido utilizado nas novas unidades da indústria automobilística: “fornecedor sistemista” ou “fornecedor modular”. Um sistemista é uma empresa responsável pela montagem de um grande e importante sistema do veículo (motor, suspensão, controle pessoal, controle do veículo, por exemplo) e sua venda para uma indústria automobilística. Estas partes que formam o sistema podem ser produzidas ou compradas pelo sistemista.

A EM é responsável por abastecer a linha de montagem do veículo com módulos completos (e não mais com muitas peças avulsas) que são entregues no momento exato da montagem. Isso pressupõe que os módulos sejam previamente preparados (pré-montados), um processo que pode ser realizado pela montadora ou por fornecedores instalados perto da montagem final, o que é mais freqüente. Na perspectiva desses fornecedores, EM significa executar atividades da produção até então feitas pela montadora ou, simplesmente, fornecer módulos completos ao invés de componentes avulsos (GRAZIADIO, 2004).

Além da GM/RS em Gravataí, existem diversas unidades modulares no Brasil: VW Resende/RJ (experiência pioneira), *Daimler Chrysler*/MG, *Renault*/PR, *VW-Audi*/PR e *Ford*/BA; por isso o país é considerado um centro de desenvolvimento e teste da estratégia.

O fornecimento modular ainda é uma novidade para muitos fornecedores de componentes automotivos no Brasil, exceto os ligados a fornecedores globais, com experiência reconhecida pelas montadoras. Para Dias (1998), este conceito é uma forma de compartilhamento de responsabilidades entre fornecedores e indústria automobilística, pois um grande montante de trabalho é passado para o fornecedor o que gera redução de custos na produção do veículo.

Para Graziadio (2004), uma das diferenças entre a organização modular e convencional é o perfil dos fornecedores do 1º nível que passam a entregar módulos completos e prestar novos serviços. Com esta estratégia, o número de fornecedores diretos da montadora pode se reduzir, na medida em que cada sistemista entrega um grande volume de componentes; na estrutura convencional, a montadora tem muitos fornecedores diretos no nível 1.

É importante destacar-se também que no contexto atual, conforme Graziadio (2004), o objetivo é produzir conforme a demanda e reduzir os estoques ao mínimo. De acordo com os princípios da produção enxuta, a montadora quer receber os módulos no ponto da linha onde serão usados e no momento exato de utilização (prática chamada JIT). Quando há diferenciação na linha final, isto é, o conteúdo do módulo varia conforme o modelo do carro a



ser montado, diz-se que a entrega é seqüenciada, além de ser exata no ponto e no momento de uso (*just in sequence ou JIS*). Tanto na modalidade JIT, quanto na modalidade JIS, a idéia é que a montadora não tenha estoques na linha, mas nem todos os produtos seguem esta prática. Há fornecedores que entregam componentes e conjuntos em “janelas de entrega”, ou seja, em horário e freqüência determinados pela montadora.

A maioria das montadoras utiliza-se de um sistema de coleta de peças dos fornecedores, denominado *Milk Run* – MR. O modelo MR (rota do leite), surgiu na indústria de laticínios como uma alternativa para a concentração ou consolidação de um volume adequado de materiais, possibilitando a redução de custos com estoques e transporte que impacta diretamente no custo do produto final. Este sistema de coleta programada de peças, no caso da indústria automobilística, de acordo com Moura (2000), pode ser realizado de três formas:

- pela própria indústria - a montadora gerencia a melhor rota para seu veículo de coleta, determinando a quantidade de peças necessárias para coleta em cada fornecedor;
- a coleta realizada por terceiro (transportadora) - o trabalho da roteirização e a determinação de quantidades fica a cargo da montadora;
- a contratação de um operador logístico - executa a tarefa de determinar a melhor roteirização para a coleta, visando atender o plano de produção da montadora, sem paradas por desabastecimento.

O funcionamento do Modelo MR na indústria automobilística é ilustrado na Figura 1.

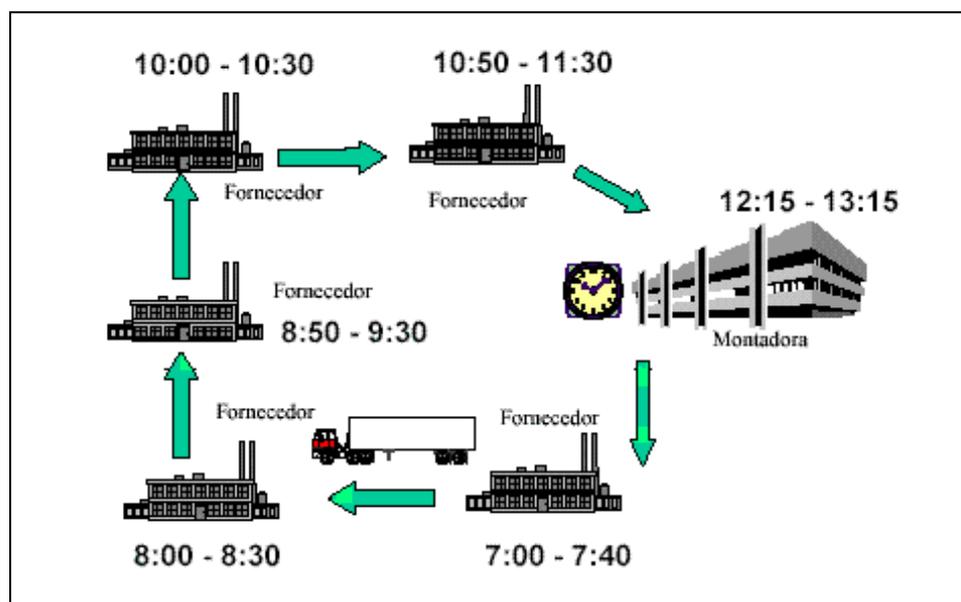


Figura 1 – Sistema de coleta integrada de peças *Milk Run*

Fonte: Apostila da Ryder Integrated Logistics – GM do Brasil (1999), apud Moura (2000, p. 24).

A estratégia MR conforme pode ser visualizado na Figura 1, além de reduzir custos com transporte, pois maximiza a utilização do veículo e o tempo despendido com o mesmo, reduz os estoques em todos os elos da cadeia, pois os estoques saem dos fornecedores e são entregues para a montadora no momento da produção. A intenção do gerenciamento da CS, com a produção modular, é de tentar adequar-se à filosofia japonesa, de que não basta somente empurrar o estoque para o fornecedor, eliminando o da montadora, mas sim eliminar o estoque de todos os elos da cadeia, visando reduzir os custos pela raiz, beneficiando todos os componentes e maximizando sua lucratividade.

No consórcio modular (CM), para Dias (1998), caso da fábrica da VW Caminhões em Resende/RJ, os fornecedores de módulos montam os veículos, e a montadora responde pelo projeto do produto e controle de qualidade do produto final. Não há esteiras aéreas transportando partes, e o número de peças manuseadas é significativamente menor. Como a produção dos fornecedores é dedicada, eles produzem os componentes fora do *site* e apenas montam os módulos em Resende (SALERNO e DIAS, 2000 *apud* GRAZIADIO, 2004).

Já em CI's, alguns fornecedores sistemistas instalam suas unidades fabris no terreno da montadora, o que viabiliza a entrega dos módulos JIT e JIS. Todas as empresas dividem custos de infra-estrutura, alimentação, saúde e transporte, entre outros serviços. Os sistemistas têm garantido um contrato de fornecimento de longo prazo (geralmente pelo tempo de vida do



modelo do veículo), além de qualificarem-se como futuro fornecedor em outras unidades fabris da montadora (SALERNO e DIAS, 2000 *apud* GRAZIADIO, 2004).

De acordo com Pires (2004), os CI's se diferenciam dos CM's por dois aspectos importantes:

- um pequeno número de fornecedores diretos da montadora (sistemistas), está instalado fisicamente ao lado da montadora. Esses fornecedores abastecem a montadora com sistemas em uma base JIS, diretamente ao lado da linha de montagem, mas eles não participam da linha de montagem final do veículo como no CM;
- na maioria dos casos, para viabilizar os negócios, a montadora não exige que os recursos dos sistemistas sejam dedicados somente ao seu abastecimento, isso garante aos sistemistas maior flexibilidade e menor dependência da montadora, do que no CM.

O CI, conforme a pesquisa da autora Graziadio (2004), permite à montadora externalizar atividades produtivas, e manter o vínculo com a produção de componentes. Reduz o risco de perder o controle sobre a produção. Em suma, esta estratégia modular envolve menor espaço físico da unidade de montagem, a reestruturação da cadeia de valor através da distribuição de atividades que não agregam valor significativo, menor custo de produção, estoques e de administração. Ainda segundo os autores, este conceito traz ganhos indiretos, como menor *lead time*, menor movimentação de partes, otimização de embalagens e do transporte e maior especialização dos fornecedores. É interessante notar que, na condição de especialistas, estes fornecedores se aproximam “tecnologicamente” da montadora.

Assim como a GM, a *Ford* criou um CI em Camaçari, no Estado da Bahia, onde produz derivativos de uma mesma plataforma utilizando a montagem modular e externalização. Segundo o diretor, o CI garante mais flexibilidade, qualidade e redução de custos, e acelera o tempo de resposta à demanda dos clientes. Os custos de logística se reduzem com a eliminação de desperdícios de distância e atrasos na entrega de peças. Os custos do condomínio, inclusive manutenção e logística, são divididos entre a *Ford* e os sistemistas, que foram selecionados por sua capacidade tecnológica e financeira (alguns também estão no condomínio da *GMB*: Pelzer, Lear, Arvin e Valeo) Outra similaridade com Gravataí é que, diferente da *VW/Resende*, onde os fornecedores montam os veículos, a montagem final em Camaçari é executada pela montadora (FORD, 2005).



6. METODOLOGIA

O presente artigo foi elaborado pelo método indutivo, pois de acordo com Lakatos e Marconi (2001), no raciocínio indutivo a generalização deriva de observações de casos da realidade concreta. As constatações particulares levam à elaboração de generalizações.

Do ponto de vista de sua natureza é uma pesquisa aplicada, do ponto de vista de seus objetivos é exploratória e descritiva, pois proporciona um maior conhecimento do assunto, por meio da construção de um referencial teórico e também da observação da realidade concreta, através da análise de exemplos que estimulam a compreensão. Do ponto de vista da abordagem do problema é uma pesquisa qualitativa, onde o processo e seu significado é o foco principal da abordagem (SILVA e MENEZES, 2001).

O procedimento técnico adotado foi o estudo de caso, para Gil (1999), este procedimento envolve o estudo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu conhecimento detalhado. A coleta de dados deu-se em fontes primárias e secundárias: materiais impressos e digitais disponibilizados pela GMB (CAPALBO, 2005).

7. O CASO DO CONDOMÍNIO INDUSTRIAL DA GENERAL MOTORS DO BRASIL - GMB EM GRAVATAÍ - RS

O complexo industrial da GMB em Gravataí – RS foi fundado em julho de 2000, tendo como objetivo a produção do veículo Celta. O complexo é responsável pela região da Lan (América Latina, África e Oriente Médio). A seguir seguem alguns pontos importantes ressaltados pelo diretor da planta da GMB em Gravataí – RS.

7.1. Projeto Arara Azul

O projeto denomina-se e tem como símbolo a arara azul. A escolha deu-se em função de tratar-se de um projeto 100% nacional, desenvolvido por engenheiros e técnicos no Brasil e pelo fato de que a arara azul tem uma característica especial, que ilustra o relacionamento que a GMB pretendia ter com seus fornecedores: quando escolhe seu par, a arara azul casa-se para sempre com este e não tem o comportamento bígamo como a maioria dos pássaros. De acordo com Capalbo (2005):



... isto é o que justamente queríamos passar para os fornecedores. A partir do momento em que estaríamos desenvolvendo um projeto trazendo os fornecedores para o complexo, montando uma fábrica de veículos juntos, queríamos construir e manter com eles um relacionamento duradouro.

Ainda, segundo Capalbo (2005), o projeto do complexo industrial é considerado a maior quebra de paradigmas da corporação, pois foi desenvolvido por um grupo de engenheiros brasileiros que começaram a desenvolver um novo projeto de veículo e de planta com vários conceitos novos, sendo que normalmente os projetos das novas unidades eram apenas enviados pelos colegas americanos e tinham de ser executados sem maiores questionamentos. Ainda conforme o diretor foi extremamente difícil convencer os americanos que os brasileiros eram capazes de desenvolver um projeto deste porte. Inicialmente, três dias da semana eram gastos com apresentações para convencer os diretores de que o projeto iria dar certo.

O objetivo era o de criar um relacionamento diferente com os fornecedores, onde os mesmos participariam desde o início do projeto (desenvolvimento, desenho e validação), não sendo mais a montadora responsável por isso. Tradicionalmente é a montadora que realiza as especificações dos materiais e projetos, tendo o fornecedor que simplesmente produzir. O projeto foi um modelo de carro popular de baixo custo, alta qualidade, utilizando ao máximo os conceitos de manufatura enxuta e o conceito de modularização, onde a montadora não compra mais peças avulsas e sim sistemas ou módulos.

A implementação do projeto foi baseada em três grandes pilares: 1) Governo do Estado do RS que forneceu a infra-estrutura; 2) Participação efetiva dos fornecedores e 3) GMB. A forma de desenvolvimento foi bastante diferente da usual, pois um representante de cada um dos departamentos (logística, materiais, suprimentos, manufatura, finanças, engenharia) reuniram-se e trabalharam em tempo integral, num único local, o que gerou melhores resultados.

7.2. Escolha de fornecedores

Tradicionalmente, para se proceder a escolha dos fornecedores o engenheiro especifica e desenha a peça e o departamento de compras vai ao mercado, tendo uma relação de fornecedores, faz-se então uma concorrência e decide-se pelo que possuir melhor preço e melhor qualidade. A maioria das montadoras utiliza-se deste processo. Na GMB de Gravataí,



onde o veículo produzido é o Celta, que se baseia na plataforma do modelo Corsa, foram desenvolvidas 170 idéias tendo como base este modelo, ou seja, para produzi-lo seria necessária a compra de 3000 peças avulsas de 500 fornecedores diferentes.

O projeto incluía a idéia da substituição de peças avulsas por módulos e sistemas. Para isso, a equipe da GMB desmontou completamente o veículo modelo Corsa, criou os módulos, com o qual poderia ser criado em uma forma modular e estabeleceu inclusive os preços alvo para cada um destes módulos. Em seguida, foram convidados 70 dos principais fornecedores, tanto nacionais, como internacionais, para participar de um *running display*, onde puderam visualizar todos os módulos e seus respectivos preços. Foi apresentada a idéia do projeto para os mesmos. Segundo Capalbo (2005), “... sabíamos que teríamos que construir uma fábrica nova, queríamos que os fornecedores viessem conosco e juntos a construiríamos, então perguntamos quem estava interessado em engajar-se neste projeto”. Assim foi a escolha de fornecedores, houve resistência de alguns, pois nenhum possuía a experiência da fabricação de módulos e para isso também teriam que quebrar seus próprios paradigmas.

7.3. Responsabilidades delegadas

Quanto ao fato da produção dos módulos exclusivamente pelos fornecedores, também foi necessária uma grande quebra de paradigmas, pois foi a primeira vez que a GMB escolheu fornecedores para produzir seus componentes. A produção das peças ou componentes sempre foi realizada pela própria corporação, além do fato de que nenhum dos fornecedores tinha a experiência da produção destes módulos ou sistemas. O processo inicial da produção modular foi um trabalho conjunto dos engenheiros dos fornecedores e da montadora, que envolveu desde a escolha da máquina na fábrica do fornecedor até a produção do módulo.

Outra questão importante a ser observada é a evolução dos processos da montadora, no que se refere à engenharia e estilo do veículo, em três momentos distintos:

- 1) Na produção em massa: a engenharia da montadora desenvolvia o desenho do veículo e o não havia participação dos fornecedores em nenhum momento, estes eram meros fabricantes de peças;
- 2) Na produção enxuta: os fornecedores começaram a ter uma pequena participação no desenvolvimento e nas especificações do veículo;
- 3) Na organização e produção do Celta em Gravataí: é considerada uma melhoria e um avanço da produção enxuta, pois a responsabilidade de engenharia e estilo do veículo passou



totalmente da mão da montadora, diretamente para os fornecedores, que são responsáveis por desenvolver todos os desenhos e especificações de todos os módulos do veículo.

Um exemplo claro deste processo de desenvolvimento, é o momento em que a GMB começou a trabalhar com a VDO, responsável pelo *cockpit* (conjunto de painel). Os engenheiros da montadora apresentaram uma idéia inicial para o fornecedor e solicitaram que fosse feito algo no mínimo com as mesmas funções e com custos 20% menores. De acordo com Capalbo (2005), “... a VDO teve a desenvoltura e a experiência para buscar e trazer as soluções de acordo com as exigências da montadora”. No desenho do *cockpit* do Celta, foram apresentadas as peças ou itens do *cockpit* do modelo Corsa que continha: pisca alerta, buzina, chave seletora de acionamento de lanterna e farol, ambas em posições separadas e diferentes. Com a experiência do fornecedor, tentando atender esses requisitos, foi apresentada a solução de em uma única chave, serem montadas a buzina, o recurso de acionamento da lanterna e o pisca alerta. Esta solução reduziu bastante não só os custos de produção, como também os de logística e ferramental para desenvolvimento dos componentes.

Antigamente, na produção em massa, as montadoras produziam grandes quantidades de peças, o que exigia grande espaço para a armazenagem e estocagem do material, o estoque era visto como essencial. Na organização voltada à produção enxuta, o envio de peças é feito de acordo com a filosofia JIT, ou seja, no momento da necessidade. No caso da produção do Celta em Gravataí, não só as peças, mas os módulos, são entregues na quantidade certa, no momento certo e no lugar certo e o conceito do JIT evoluiu para o JIS.

O principal exemplo, desta evolução é o da entrega do *cockpit*, onde a cada dois minutos um sinal eletrônico (EDI) é enviado da fábrica para o fornecedor, naquele momento este sabe o que produzir, e duas horas depois deve entregar o *cockpit* para ser montado no Celta. Deve haver uma sincronia total, pois se houver qualquer erro no processo, o complexo inteiro é paralisado. Neste momento o JIS entra em ação, pois o *cockpit* que o fornecedor está fabricando, será necessário para ser montado num carro que estará passando na linha de montagem, dentro de exatamente duas horas, contadas a partir do sinal eletrônico.

Para que o projeto alcançasse seus objetivos, houve outro grande desafio a ser superado, no que se refere às pessoas, pois o complexo tem basicamente 17 empresas, com 10 nacionalidades diferentes. Foi necessária a criação de uma cultura que respeitasse ao máximo a cultura de cada um e incentivasse o compartilhamento de experiências, propiciando o aprendizado dos integrantes. Conforme Capalbo (2005) “... A grande surpresa foi de que no



início, nós da GMB pensávamos que iríamos ensinar muito aos fornecedores e no final concluímos que nós é que aprendemos muito com eles neste processo”.

7.4. Localização e implementação do condomínio industrial (CI)

Em um primeiro momento não existia a preocupação da montadora em ter o fornecedor próximo da sua fábrica. Já num segundo momento, decidiu-se que o fornecedor não poderia ficar estabelecido mais distante do que 120 km da fábrica, considerando-se a questão logística, principalmente no que se refere aos estoques.

Posteriormente, decidiu-se por manter os fornecedores ao lado da montadora, sendo que 80% dos componentes do veículo Celta estão sendo produzidos dentro do condomínio e os outros 20 %, correspondem a itens pequenos que são adquiridos de fornecedores externos (SP, PR, entre outros). O fato da proximidade dos fornecedores, que estão no complexo industrial, gera também outras vantagens. Quando se implementou o conceito de CI, foram criados vários comitês no complexo, cada um com sua responsabilidade individual, sendo que cada fornecedor tem seu representante. As questões discutidas dizem respeito ao condomínio como um todo e também as que se referem aos recursos humanos, logística, qualidade, entre outras. Todas as decisões são tomadas com o consenso de todos os integrantes, este fator é importante na manutenção de relacionamentos baseados na confiança.

Um dos fatores decorrentes do condomínio foi a contratação de uma única empresa que administrasse o restaurante, o centro médico, a segurança, a manutenção, entre outras, pois não havia razão para existirem dentro do complexo 17 empresas executando o mesmo serviço, estes são compartilhados entre montadora e fornecedores e desta forma são obtidos ganhos de custo.

Foi necessária então, a criação de uma 3ª entidade, que é o condomínio. Trata-se de uma entidade jurídica, pois todos os contratos são feitos por ela, e não pelos fornecedores ou pela GMB. Existe um conselho que é aprovado por representantes da GMB e dos sistemistas. A administração do condomínio é de responsabilidade de uma empresa contratada especificamente para isso.



7.5. Faturamento

Embora a montadora receba diversas entregas de componentes durante o dia, existe a possibilidade da emissão de uma única nota fiscal, consolidando todas as entregas que ocorreram.

O pagamento do veículo para o fornecedor é realizado após o veículo estar disponível para ser vendido, ou seja, se a produção tiver de parar por falta de um componente, nenhum fornecedor recebe. De acordo com Capalbo (2005):

... esta regra básica é muito clara para todos dentro do complexo: Se um veículo está pronto e podemos vender o mesmo, todos ganham, porém se o veículo não está pronto e não podemos vendê-lo, ninguém recebe, e todos compreendem, tanto que já estamos com 5 anos de complexo e nunca tivemos parada de produção por atraso de fornecedores.

7.6. Política de pessoal

O processo de seleção é comum a todas as empresas integrantes do CI. Existe um único sindicato que vale para todo o complexo, o acordo coletivo de trabalho é por 5 anos. As faixas salariais são comuns, são estabelecidos valores máximos, mínimos e médios, sendo que cada empresa integrante tem a liberdade de estar navegando dentro destas condições, isto foi estabelecido e ocorre justamente para evitar a migração de funcionários de uma empresa para outra dentro do complexo.

7.7. Demanda puxada

Existem 120 combinações possíveis de montagem do Celta, quando se fala em exportações, estas aumentam para 470 combinações, apesar de ser um carro simples, que possui apenas 3 versões: *Life*, *Spirit*, *Super*; com ou sem ar condicionado, somente duas motorizações 1.0 e 1.4 e 05 cores. No complexo não é realizada a montagem de nenhuma combinação, a idéia principal, de acordo com Capalbo (2005), "... é que os acessórios sejam montados por toda a rede de concessionárias, apesar de ser um carro simples, tem a condição de estar sendo personalizado no momento da compra." Um novo conceito lançado pelo CI de Gravataí é que a compra dos veículos e a escolha dos acessórios são realizadas 100% pela Internet.



Outro avanço, como citado anteriormente é a evolução do JIT para JIS, o que ocorre no processo chamado “banco de seletividade”, onde as unidades são selecionadas e seqüenciadas de acordo com a demanda para a montagem geral do veículo, neste momento são disparados os sinais eletrônicos (EDI) para os fornecedores que estão estabelecidos dentro do *site*, iniciando sua produção da peça ou componente (módulo) que fará parte do veículo e que irá encontrá-lo em um local determinado para que se efetue o “casamento” e a montagem final do veículo. Não existe um local para que as peças recebidas fiquem esperando sua utilização (estoque), os fornecedores abastecem a linha de montagem no ponto de uso, então o operador recebe a peça ou componente e em seguida já providencia sua montagem no veículo. Existe apenas um pequeno armazém na fábrica, destinado a receber as peças dos fornecedores que estão fora do *site*, para posteriormente serem distribuídas em seus pontos de uso.

Desta forma, o complexo trabalha totalmente com a demanda puxada, pois primeiramente, o cliente puxa a demanda da montadora pela compra efetuada através da Internet e por sua vez, a montadora puxa a demanda do fornecedor que só entrega o sistema ou módulo quando recebe o sinal eletrônico da montadora.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As indústrias automobilísticas buscam constantemente soluções para gerenciar sua cadeia de suprimentos com sucesso, visando obter vantagens competitivas, o que constitui em um dos seus maiores desafios. Muitas foram as iniciativas neste sentido, desde o aperfeiçoamento de seus sistemas produtivos, a readequação de suas normas de qualidade e mais recentemente a necessidade de integração de sua cadeia de suprimentos. Neste último ponto, surge a busca por parcerias entre clientes (montadora) e seus fornecedores, baseadas na confiança e no crescimento mútuo. Uma das tendências mundiais é que fique a cargo das montadoras a coordenação dessa cadeia, enquanto os fornecedores trabalham no desenvolvimento do produto e na execução dos processos de montagem dos veículos.

Devido aos consideráveis investimentos realizados no segmento automobilístico brasileiro, nos últimos anos, alguns modelos inovadores de gerenciamento da cadeia de suprimentos vêm sendo adotados pelas montadoras, como por exemplo, o consórcio modular e o condomínio industrial que são administrados no contexto do GCS. Este último foi tratado no presente artigo e trata-se de um modelo um pouco mais contido, quando comparado ao



consórcio modular, pois a montagem final do veículo continua a cargo da montadora, enquanto o desenvolvimento e produção dos módulos que compõe o veículo são de responsabilidade dos fornecedores.

A cadeia de suprimentos da indústria automobilística envolve, montadoras, fornecedores, varejistas (distribuidoras e revendas) e cliente final. Devido à complexidade de suas operações, peças e componentes é mais do que necessário que obtenha sucesso no gerenciamento da cadeia de suprimentos, principalmente no que tange a redução de custos logísticos e integração de todos os processos visando evitar as paradas de produção e conseqüentemente prejuízo para toda a cadeia.

Percebe-se que com a implantação do conceito de condomínio industrial, as indústrias automobilísticas conseguem reduzir consideravelmente seus custos logísticos, principalmente no que se refere aos estoques, transporte e compras e agregar valor ao produto final. Além da obtenção de uma série de outras vantagens, que se referem ao compartilhamento de custos fixos com fornecedores, aprendizado e crescimento conjunto o que, num mercado altamente competitivo é bastante relevante.

A proximidade dos fornecedores no complexo industrial permite que a montadora opere com a demanda puxada, não necessitando de estoques, reduzindo conseqüentemente seus custos com manutenção, obsolescência e estrutura física para acondicionar os materiais; possibilita a coleta de materiais dos fornecedores por um só veículo, através do modelo *Milk Run*, o que reduz os custos com transporte e o tempo de ressuprimento, proporcionando maior confiabilidade ao processo e também reduz consideravelmente o custo com compras, visto que ao adotar a produção modular, o número de seus fornecedores se reduz sensivelmente, incentivando a construção e manutenção de relacionamentos confiáveis e duradouros com os mesmos.

Estas vantagens são justamente os objetivos do novo conceito de GCS, que estabelece que é necessária a integração dos processos logísticos da empresa com seus fornecedores, como se fossem uma única empresa, buscando agregar valor ao produto final que se torne perceptível ao cliente final de forma a fidelizá-lo. Isto só pode ser obtido com a construção de relacionamentos confiáveis e duradouros entre fornecedores e clientes, o que através do condomínio industrial é claramente aplicável, visto que no final do processo todos os elos da cadeia de suprimentos são beneficiados.



AGRADECIMENTO

Os autores agradecem a CAPES pelo apoio financeiro concedido que possibilitou a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

AMATO NETO, J.; D'ANGELO, F. *The influence of automakers in industrial organization of auto parts companies: the case of the Brazilian automotive complex*. In: *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 11, 2005, Porto Alegre – RS. Proceedings... Porto Alegre: *New research directions in industrial engineering: Integrating theory and practice*.

ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. **Estatísticas**. Disponível em <http://www.anfavea.com.br>. Acesso em 18/07/2005, às 10:37h.

ARBACHE, F. S.; SANTOS, A. G.; MONTENEGRO, C.; SALLES, W. F. **Gestão de logística, distribuição e trade marketing**. Rio de Janeiro: FGV, 2004.

BALDIN, N. T.; NOVAES, A. G.; DUTRA, N. G. S. **Integração da cadeia de suprimentos na indústria automobilística**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 23, 2003, Ouro Preto – MG, Anais... Ouro Preto: ENEGEP, 2003. 1 CD-ROM.

CAPALBO, S. **Palestra: Case GM: Gravataí – RS**. In: XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2005, Porto Alegre – RS, em 01/11/2005.

CARDOSO, L. A. **A reestruturação pós-fordista da produção e suas conseqüências sobre as novas formas de gestão de projetos na indústria automobilística brasileira: o caso da FIASA – Fiat Automóveis S.A.** In: Simpósio de Engenharia de Produção, 11, 2004, Bauru – SP, Anais... Bauru: SIMPEP, 2004. 1 CD-ROM.

CHING, H. Y. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada**. São Paulo: Atlas, 2001.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: estratégia, planejamento e operação**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

CHRISTOPHER, M. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: Pioneira, 1997.

DIAS, A.V.C. **Consórcio modular e condomínio industrial: elementos para análise de novas configurações produtivas na indústria automobilística**. São Paulo: USP, 1998. Dissertação apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

FORD do Brasil S/A. **Notícias**. Disponível em <http://www.ford.com/fordonline>. Acesso em 12/10/2005, às 13:30h.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GM – General Motors do Brasil S/A. **Notícias**. Disponível em <http://www3.chevrolet.com.br>. Acesso em 28/09/2005, às 10:54h.

GRAZIADIO, T. **Estudo comparativo entre os fornecedores de componentes automotivos de plantas convencionais e modulares**. São Paulo: USP, 2004. Tese apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de doutora em Engenharia. Orientação: Prof^o Dr. Mauro Zilbovícius.



HARO, D. G.; CATEN, C. S. **Sistemas de qualidade na indústria automobilística: uma visão geral das normas existentes e as que estão por vir.** In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Fabricação, 2, 2003, Uberlândia – MG, Anais... Uberlândia: COBEF, 2003. 1 CD-ROM.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M.de A. **Fundamentos de metodologia científica.** São Paulo: Atlas, 2001.

PIRES, S. R. **Gestão da cadeia de suprimentos (Supply Chain Management): Conceitos, estratégias, práticas e casos.** São Paulo: Atlas, 2004.

SCAVARDA, L.; FREESE, J.; HAMACHER, S.; PIRES, S. R. I. & SIHN, W. **Trends in the world's automotive industry chain: effects in emerging countries.** In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 21, 2001, Salvador – BA, Anais... Salvador: ENEGEP, 2001. 1 CD-ROM.

SCAVARDA, L. F R.; HAMACHER, S. **A evolução da cadeia de suprimentos da indústria automobilística no Brasil.** In: 24o. Encontro da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração, 24, 2000, Florianópolis – SC, Anais... Florianópolis: ENANPAD, 2000. 1 CD-ROM.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação.** Florianópolis: UFSC, 2001.

SOUZA, A. C.; BATOCCHIO, A. **Sistemas de manufatura: uma abordagem cronológica.** In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Fabricação, 2, 2003, Uberlândia – MG, Anais... Uberlândia: COBEF, 2003. 1 CD-ROM.

WATERS, D. **Global logistics and distribution planning.** 3ª edition. London: Kogan Page Limited, 1999.

Artigo recebido em 2006 e aceito para publicação em 2008