

# **Novos padrões de organização da produção e de relacionamento na Indústria Automotiva: o caso da General Motors em Gravataí**

Autoria: Juliana Subtil Lacerda

## **Resumo**

O acirramento da competição e a necessidade de menor exposição a risco marcaram a indústria automotiva nesta última década. Desencadeada por profundas mudanças em sua organização, especialmente no que tange a produção e o relacionamento entre firmas e com clientes, a reestruturação da indústria automotiva é palco de importantes inovações. Assim, a visão estritamente manufatureira da indústria automotiva cede lugar para o seu entendimento como um conjunto de atividades realizadas em três níveis: cliente final, montadora e fornecedores.

Este artigo tem por objetivo fazer algumas considerações a respeito dos novos padrões de organização da produção e de relacionamento na indústria automotiva, especialmente a partir do caso da GM/RS. O uso deste caso se justifica por ser, o Projeto Blue Macaw, uma espécie de síntese de novas tecnologias, políticas de investimento e, principalmente, de sucesso comercial (de onde, inovação).

## **1. Introdução**

Ao longo do último século, a indústria automotiva tem se caracterizado como grande fonte de inovações tanto de produto – do T da Ford ao Smart da Mercedes Benz – como de processo – da produção em massa ao toyotismo. A última década, mais especificamente, aparece como momento de profunda reestruturação da indústria automotiva. Desencadeada pelo acirramento da competição, imposto pela homogeneização das normas de produtividade e qualidade da manufatura de veículos, bem como pela necessidade de menor exposição a risco, derivada da financeirização na captação de recursos, levando as montadoras a buscar novas soluções.

A reação da indústria automotiva a esta nova realidade ocorreu, mais uma vez, por meio de mudanças em sua organização, especialmente no que tange a produção e o relacionamento entre firmas e com clientes. Neste contexto, é necessário superar a visão estritamente manufatureira da indústria automotiva, para entendê-la como um conjunto de atividades realizadas em três níveis: do cliente final aos fornecedores, passando, claro, pela montadora. A organização da produção feita desta forma é chamada de cadeia totalmente integrada (Zawislak & Vieira, 2001).

Em especial no Brasil, desde a segunda metade dos anos 90, o volume de investimentos em novas formas de organização da produção e relacionamento com clientes e fornecedores traduz, justamente, os movimentos de inovação e rentabilização acima referidos. Os diferentes *green fields* (regiões ainda “virgens” para a produção de veículos, mas com potencial para receber operações que se propõem a materializar novos conceitos) disponíveis no país têm sido explorados, como exemplificam os diferentes projetos da VW/Caminhões (Resende, RJ), da GM/Blue Macaw (Gravataí, RS) e Ford/Amazon (Camaçari, BA).

Este artigo tem por objetivo fazer algumas considerações a respeito dos novos padrões de organização da produção e de relacionamento na indústria automotiva, especialmente a partir do caso da GM/RS. O uso deste caso se justifica por ser, o Projeto Blue Macaw, uma espécie de síntese de novas tecnologias, políticas de investimento e, principalmente, de sucesso comercial (de onde, inovação). Passados quase dois anos do funcionamento da fábrica, muitos de seus resultados impressionam: ela detém o recorde mundial em termos de planta que mais rapidamente atingiu a marca de 20.000 veículos produzidos, assim como a marca de 100.000; seus níveis de qualidade são elevadíssimos (menos de 100 cripplés – carros com itens faltantes

– em um ano); seu relacionamento com fornecedores próximos (sistemistas) é ditado em minutos, enquanto desses com os demais, em horas; e, entre outros indicadores, um carro é entregue ao cliente em até sete dias.

Qual será a origem de tais resultados? Como está estruturada esta que é considerada pela própria GM como sendo sua mais moderna fábrica? Onde estão as principais vantagens competitivas deste projeto? Estas são apenas algumas das perguntas que este artigo procura abordar. Para tanto o trabalho foi organizado em 5 seções onde serão apresentados a relação entre inovação e investimento de forma geral (seção 2) e na indústria automotiva em específico (seção 3), o caso da General Motors em Gravataí/RS (seção 4) e as considerações finais (seção 5).

## **2. Investimento & Inovação**

Os processos de globalização, de mobilidade dos capitais e da crescente conectividade entre os diferentes atores vêm alterando significativamente a estrutura competitiva dos mercados. Se, por um lado, a internacionalização dos mercados tem exigido das empresas maior capacidade de resposta no sentido de adequar-se a novos padrões de consumo, de risco e de uso das TI, por outro, o acirramento da disputa por mercados tem reduzido as margens de lucro dos produtos tradicionais, aumentando a importância da inovação como fonte geradora de ativos de rentabilidade superior.

Neste cenário (nunca é demais dizer), as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) reforçam sua posição de área estratégica, vital para a sobrevivência das firmas. A realização de P&D, em compensação, demanda importante aporte de capital. Na maioria dos casos, trata-se de valor superior a alguns pontos percentuais do faturamento, o que gera a necessidade de captação de recursos externos. Em muitos setores a busca por tais recursos tem se orientado pela emissão de papéis no mercado financeiro, reforçando o controle acionário sobre as estratégias a serem adotadas (Lung, 2002).

Para atender os interesses de acionistas, a formulação de estratégias competitivas acaba se orientando para a concentração de atividades naquelas que agregam mais valor, ou seja, naquelas baseadas nas competências realmente essenciais ao negócio e que poderão ampliar o horizonte de redução do risco incorrido na realização dos investimentos. Por trás disso está, claramente, uma tentativa de unificar a visão de curto prazo (os dividendos no final do período fiscal) com a visão de longo prazo (o retorno dos investimentos). Ora, concentrar-se em atividades que agregam mais valor tende a facilitar ambos movimentos, pois margens mais elevadas (devido ao valor que foi agregado) remuneram, ao mesmo tempo, o capital financeiro e produtivo.

O amadurecimento dos mercados, representado por uma pseudo-homogeneização dos produtos, transfere o foco competitivo para a maximização da performance operacional, obtida por constantes inovações de processos que resulte numa estrutura enxuta e flexível (Martins & Fuccio, 2002). Do contrário, o incremento da competitividade obtido pelo líder é rapidamente diluído pela atuação das empresas seguidoras, reduzindo as margens de lucro e prejudicando, assim, as exigências de remuneração dos capitais, especialmente as expectativas dos acionistas.

## **3. Investimento e Inovação na Indústria Automotiva**

No caso da indústria automotiva isso não é diferente. A redução de preços, decorrente do acirramento da concorrência no mercado automotivo, tem levado as firmas a buscar lucros até mesmo em outras atividades que não a própria produção de veículos. Venda e financiamento de veículos, por exemplo, tornaram-se fontes importantes de lucro para qualquer montadora, como demonstram algumas campanhas de promoção da marca da montadora (“Conte Comigo” da Chevrolet ou “Você conhece, você confia” da Volkswagen) ou promoções de parcelamento do pagamento (o “juro zero”, por exemplo).

Mas é na busca de um modelo de organização industrial “perfeito” que se concentram os principais esforços de inovação e diferenciação.

Na medida em que a competição torna-se “extra-preço”, tendo em vista a homogeneização das normas de produtividade da manufatura de veículos e de qualidade dos mesmos, o diferencial competitivo passa a ser obtido pela redução de custos e pelo aumento de produtividade resultantes de profundas transformações na forma de organização industrial e no relacionamento com clientes, fornecedores e, de certa forma, como os acionistas (Lung, 2002).

Para atender os novos padrões de rentabilização dos negócios, um passo importante deve ser empreendido: a organização industrial e comercial, ainda oriunda do padrão taylorfordista, deve ser alterada. A figura 1, abaixo, relata esta mudança de paradigma. De uma estrutura verticalizada (à esquerda), onde os produtos são empurrados ao cliente, vê-se surgir uma estrutura enxuta, desverticalizada e, principalmente, integrada, onde os clientes, a montadora e os fornecedores tornaram-se partes correlacionadas e interdependentes que precisam ser administradas em um mesmo horizonte de atuação (Womack et al., 1992).

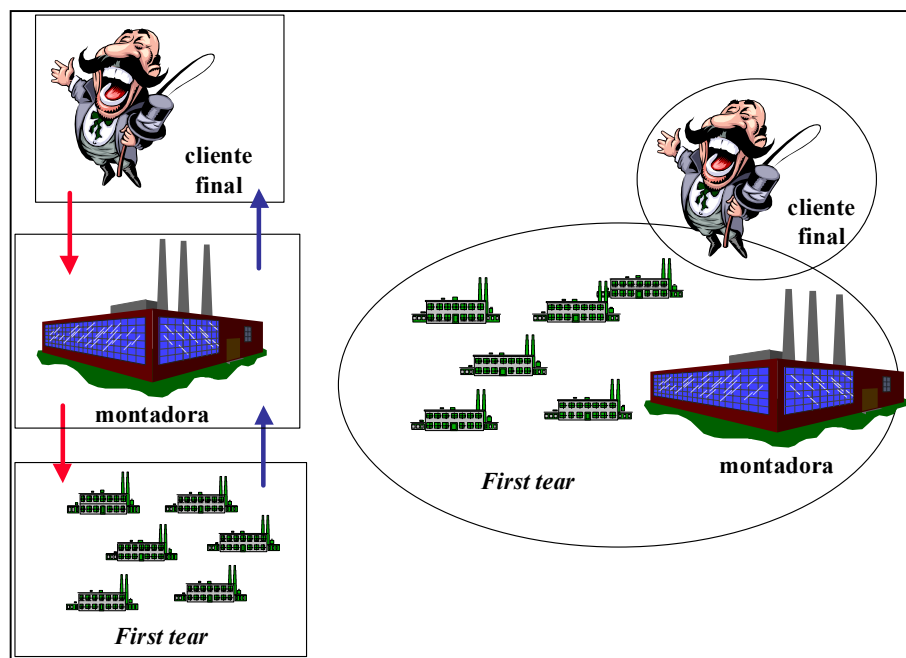


Figura 1. Desverticalização na indústria automotiva

A questão principal centra-se, porém, na forma atingir tal meta. A resposta surge, assim, por meio de uma nova configuração da manufatura de veículos, da constituição da chamada cadeia totalmente integrada e, principalmente, de uma nova forma de relacionamento com o cliente.

### 3.1. Nova configuração da manufatura de veículos

A pressão concorrencial sobre as montadoras tem levado à adoção de um novo formato de manufatura de veículos. Caracterizado pela divisão de responsabilidades sobre as etapas de produção entre montadora e fornecedores de primeiro nível (ou sistemistas) e por sua maior proximidade física, este novo formato é traduzido por dois movimentos. Um deles, inerente ao produto em si, transfere, da montadora para os sistemistas, a responsabilidade por módulos completos do veículo, sendo, por isso, chamado de **modularização**. O outro, mais ligado ao processo produtivo e sua operacionalização, sobrepõe a própria cadeia de valor à organização industrial, dando origem a **condomínios** e **consórcios modulares**. Na realidade, é necessário entender a modularização para entender estes novos arranjos produtivos.

a) Modularização

Na medida em que a produção de veículos como um todo (ou seja, sua cadeia de valor) deixa de ser a maior fonte geradora de lucro para as montadoras, essas têm voltado sua atuação para suas *core competences*, ou seja, aquelas atividades específicas (desta cadeia) onde o valor agregado é maior e tem mais possibilidades de expansão, como por exemplo, o projeto, a montagem e o composto marketing/financiamento/venda (Zawislak & Vieira, 2001). Neste processo de desverticalização, as montadoras acabam por delegar para seus fornecedores de maior nível tecnológico a produção, a gestão e, até mesmo, o desenvolvimento de subconjuntos ou módulos completos. Esta é a modularização.

Mas a modularização não estende-se somente ao *co-design* ou ao fornecimento dos módulos completos e acabados. Por trás deste suposto contrato de subcontratação, surge toda uma nova forma de relacionamento que implica numa redefinição do próprio negócio e dos riscos envolvidos (Salerno, 2001). Uma relação de fornecimento modular irá, portanto, envolver itens tais como assistência técnica ao processo de união dos diferentes módulos, participação direta na resolução de problemas na linha de montagem de veículos, comprometimento com o atendimento de alterações nos programas de produção, além, entre outros, da realização rápida e facilitada de pequenas alterações no *design* do produto.

Ao mesmo tempo, na medida em que itens como bancos, *cockpit*, sistema de arrefecimento e ar condicionado são fornecidos diretamente no ponto-de-uso da linha de montagem (todos devidamente seqüenciados conforme o mix de produção de veículos), reduções significativas nos custos de administração de materiais (logística de fornecimento e programação de entregas) e estoques (armazenagem e controle de níveis para atendimento à produção) são contabilizadas para a montadora. Sem falar, claro, no ganho de capital, devido ao desinvestimento (ou transferência de responsabilidade de investimento) inerente ao processo. No conjunto, é toda uma gama de recursos que passa a estar liberada para investimentos nas atividades ligadas às *core competences*.

Vale lembrar ainda que a modularização tem sido incentivada não só pelos *car makers*, como forma de incremento de valor em suas atividades pela montagem e administração de subconjuntos completos e montados, mas também pelos próprios fornecedores como vantagem competitiva na negociação de preços e condições de fornecimento tanto com clientes como com fornecedores.

A modularização é, assim, uma pré-condição para a “explosão” da cadeia de valor. É como se, a partir de um veículo “fragmentado” em seus diferentes módulos, fosse possível visualizar e, principalmente, materializar a própria cadeia de valor em um novo formato de organização industrial.

b) Condomínios industriais e consórcios modulares

A organização da produção adquire nova configuração não só pela simples adoção da modularização, mas também com uma nova disposição física das firmas.

Elemento adicional na redução de custos (por reduzir o frete), a proximidade física de montadoras e fornecedores concretiza justamente a intimidade na criação de novos produtos, a rapidez na resolução de problemas de fornecimento, bem como a agilidade para efetuar alterações no mix de produção. Em outras palavras, nos casos em que há o fornecimento de módulos, tendo em vista o volume físico dos itens e a necessidade de seu seqüenciamento com a produção, a proximidade física torna-se condição *sine qua non* para manutenção das operações.

Esta integração nada mais é que uma evolução dos distritos industriais, onde empresas de um mesmo setor se aglomeravam para obter economias externas de localização. Enquanto tal, este movimento se apresenta em três formas básicas, condomínio industrial, condomínio

modular e consórcio modular, todas baseadas na idéia de que estar mais próximo é melhor do que estar mais longe (Zawislak, 1999). No caso brasileiro, estes três tipos pode ser exemplificados, respectivamente, pelas plantas da GM (em Gravataí, RS), da Ford (em Camaçari, BA) e da VW (em Resende, RJ).

No caso dos condomínios industriais, os principais fornecedores de uma montadora localizam-se dentro do mesmo terreno (*site*) em que está instalada a linha de montagem final de veículos, sendo esta de responsabilidade da montadora. Em se tratando de um condomínio modular, os fornecedores de módulos posicionam-se diretamente ligados ao prédio da linha de montagem final da montadora, realizando em simultâneo diferentes etapas do processo de fabricação de seus módulos. Nos chamados consórcios modulares, por sua vez, as atividades de produção de módulos e sua montagem no veículo são realizadas pelas próprias empresas fornecedoras dentro de uma planta da empresa que as contratou (ver figura 2).

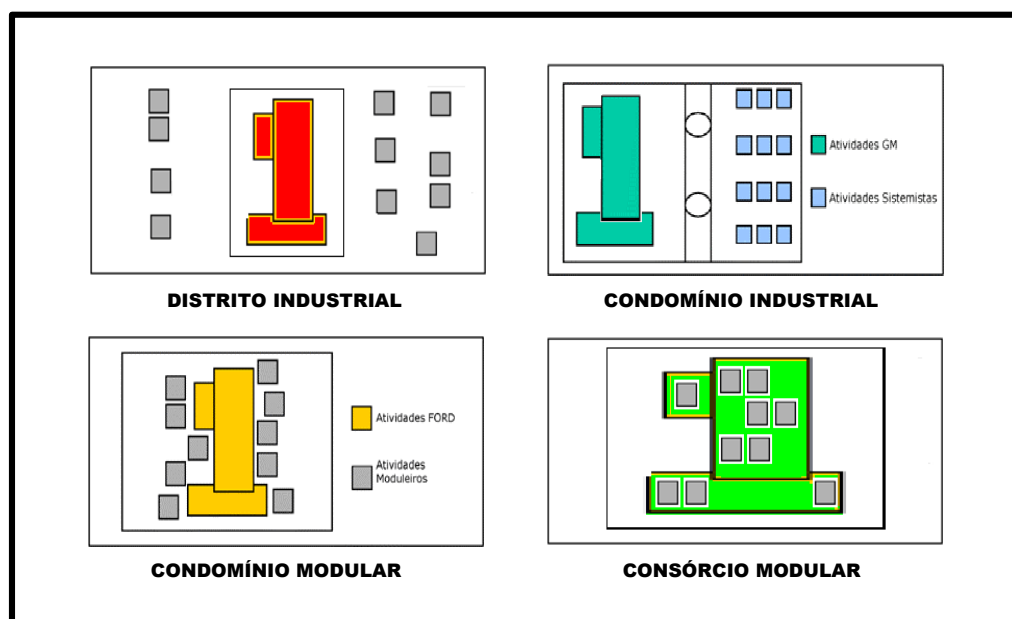


Figura 2. Arranjos Industriais na Indústria Automotiva

(fonte: Zawislak, 1999)

O que diferencia um caso do outro é, basicamente, o grau de valor agregado pelas atividades realizadas pela montadora e pelos sistematistas, além, obviamente, do grau de proximidade física entre as diferentes empresas. Sendo o condomínio industrial o caso em que há maior participação da montadora na formação de valor do produto final e o consórcio modular aquele de maior grau de participação dos fornecedores.

Esta transferência de responsabilidades na cadeia de valor não será plenamente viável, porém, se a mecânica de produção não estiver baseada em um nível crescente de integração e sincronia entre todas as partes, caracterizando um novo padrão de relacionamento, a cadeia totalmente integrada.

### 3.2. Novas relações de fornecimento: a Cadeia Totalmente Integrada

O ambiente competitivo em vigor na indústria automotiva, ao mesmo tempo em que tem exigido a reorganização da produção, tem promovido a competição não só entre empresas, mas também e principalmente entre cadeias. Cada montadora tem procurado formar uma “cadeia perfeita” trabalhando com empresas parceiras em busca de redução de custos e de maior flexibilidade, ou seja, de maior competitividade.

Neste contexto, a eficiência passa a ser requerida para o conjunto de todas as empresas que de alguma forma participam da produção do veículo, todas as atividades devem agregar o máximo de valor possível, ao mesmo tempo em que devem tender ao desperdício-zero. Estratégias competitivas e funcionais passam a ser definidas pela cadeia desverticalizada, sempre buscando a otimização e a integração das atividades de cada elemento, maximizando a satisfação do consumidor final (Pires, 1998).

Este processo de desverticalização da produção que distribui as diversas atividades produtivas de um mesmo processo exige um grande esforço de reorganização dos fluxos de informações e de materiais. As diferentes partes devem funcionar como engrenagens de um mecanismo perfeito (Lima & Zawislak, 2001).

A Cadeia Totalmente Integrada pressupõe que as normas de qualidade, de redução de custos, de flexibilidade e de rapidez de resposta exigidas pela montadora a seus sistematistas (*first tier*), sejam repassadas aos demais níveis da cadeia, ou seja, aos fornecedores de *second* e *third tier*, fazendo com que toda a cadeia adquira as mesmas características. Uma cadeia com grau superior de integração possibilita a redução de diversos custos, oriundos de desperdícios típicos de relações inter-firmas (informação, tempo, espaço, esforço, transporte, etc.). Ao mesmo tempo em que gera valor em quantidade e qualidade superior àquela baseada na idéia de organização vertical.

Ao contrário do que ocorre em simples contratos compra-e-venda, os produtos são desenvolvidos conjuntamente por cliente e fornecedores (*co-design*), bem como os preços e suas taxas de redução (*target*, que pode ter períodos de até 5 anos) são estabelecidos em comum acordo. Além disso, a programação da produção é firmada através do sistema de integração de dados (EDI - *Electronic Data Interchange*). A integração total da cadeia automotiva sinaliza o surgimento de uma nova forma de relacionamento industrial baseada na máxima interação entre as empresas.

A cadeia totalmente integrada passa a ser como que uma representação atualizada da grande empresa do passado. Nesta “grande empresa” desverticalizada, a sincronia e o fluxo dos processos produtivos são possíveis pela utilização das práticas gerenciais, oriundas do Sistema Toyota de Produção (*just-in-time*, *kanban*, qualidade total). O emprego deste sistema vai, por um lado, alterar a organização da produção no interior das fábricas e, por outro lado, vai causar importantes mudanças na disposição espacial, na organização e na gestão da cadeia de fornecedores.

A gestão da cadeia de suprimentos visa a consolidação do número de participantes e aprofundamento de suas relações através do compartilhamento de riscos e investimentos. Há, com isto, uma divisão das informações e da própria infra-estrutura, com nítida redução de estoques, seja através do *just-in-time*, seja pela utilização da integração eletrônica (Cooper & Ellram, 1993).

Dentro desta visão, a logística adquire um novo papel. Ela passa a ser definida como sendo o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo e armazenamento de informações, bens e serviços, bem como pelo deslocamento desses do seu ponto de origem para o ponto de consumo. Neste caso, a logística não é mais entre firmas, mas entre cadeias e o sucesso competitivo depende cada vez mais da habilidade de se coordenar e integrar as atividades de produção dispersas geograficamente (Stock, Greis & Kasarda, 1998).

Para que se estabeleça esta gestão de cadeias com base em logística integrada, as empresas precisam trabalhar de acordo com os princípios da produção enxuta.

A produção enxuta é uma filosofia operacional que busca menores períodos entre a passagem de uma etapa de produção para outra, eliminando aquelas atividades que não agregam valor e garantindo um fluxo contínuo desde o pedido puxado pelo cliente até a entrega do bem ou serviço. A utilização de técnicas de gestão e qualidade, tais como, *kaizen*, *kanban*, *one piece flow*, formação de células, entre outras, faz parte do processo, que permite,

entre outros, a otimização de espaço, de distâncias, de tempo, de ações (Rother & Shook, 1999).

Com todos estes elementos, podemos definir a Cadeia Totalmente Integrada como o “local” que reúne o fluxo de informações e materiais entre empresas a partir da lógica do pensamento enxuto. Enfim, trata-se de uma cadeia enxuta, onde o relacionamento e a produção de cada uma das empresas acontece de forma a produzir mais com menos recursos segundo o que necessita o cliente (Lima & Zawislak, 2001).

Disto retira-se que, além da mudança no que tange o projeto do produto (sua modularização) e sua fabricação propriamente dita (novas relações de fornecimento), deve haver uma alteração na forma de relacionamento dos produtores com os consumidores. Da produção empurrada aos clientes, passa-se a uma produção puxada pelo cliente. Feito isso, ter-se-á alterado toda a cadeia de valor, do projeto ao consumo.

### 3.3. Novas relações com o Cliente: a produção “puxada”

A concorrência na indústria automotiva tem levado a disputas que transcendem a competição em relação a preço ou qualidade dos produtos, transformando o relacionamento entre montadora e cliente final fator determinante para o sucesso. O aprofundamento da relação (ou, até mesmo, a criação de uma nova relação) entre fábrica e motorista, aliado à flexibilização da produção adquirida pelo fornecimento de subconjuntos e pela maior proximidade física entre montadora e seus principais fornecedores, faz com que a produção possa passar a ser determinada pelo próprio cliente.

Na produção puxada pelo cliente, a programação da produção não segue mais programas mensais ou quinzenais baseados numa previsão de consumo futuro tendo em vista o histórico de vendas e a conjuntura econômica do país. As vendas reais é que determinam os níveis de produção (Womack et al., 1998).

Os programas de produção são ajustados semanalmente (quando não diariamente) para atender exatamente o mix de venda de veículos e repassados aos fornecedores que deverão atender às novas necessidades. A montadora, com seus estoques mantidos em níveis muito próximos a zero, compartilha com os fornecedores o risco das variações de demanda do mercado, ao mesmo tempo em que deve desenvolver um sistema suficientemente flexível para lidar com as rápidas variações de volume. Em muitos casos, uma ociosidade de 30%, por exemplo, pode servir justamente de “banda de oscilação” para tais variações.

Mas para que haja a mais próxima consonância entre pedidos ganhos e produção real, é necessário que a comunicação entre cliente final e montadora seja *on line*. A internet, em especial, começa a ser usada como interface de comunicação mais rápida e eficiente entre montadora e cliente final, reduzindo o *gap* entre a demanda real e a produção realizada (Gazeta Mercantil, 08/01/02).

A grande parte dos avanços até aqui detalhados, senão sua totalidade, tem, na planta da General Motors em Gravataí (RS), um campo-de-provas, um verdadeiro laboratório a céu aberto. É a esta experiência que será dedicada atenção específica a seguir.

## 2. Projeto Blue Macaw: a General Motors em Gravataí

Inovação é, nas palavras de Rick Wagoner, CEO da GMC, a forma da empresa fazer negócios. Inovação em serviços como é o caso do “Covisint” – um mercado virtual criado em conjunto com Ford e Daimler-Chrysler que movimenta anualmente cerca de 20 bilhões, ou ainda o *OnStar* que, com seus mais de um milhão de associados, colocou a GM na liderança em *in-vehicle communications*. Inovação em produtos com lançamentos que, apenas no ano de 2001, vão desde o *Chevy Avalanche* nos EUA até o *Buick Sail* da China, passando pelo *Holden Ute* da Austrália e pelos europeus *Speedster*, *Vivaro* e *Zafira* OPC. Pois esta avalanche

de lançamentos só é possível devido à redução superior a 40% no tempo de desenvolvimento de novos veículos alcançada nos últimos cinco anos (Wagoner, 2002).

E não vem só, mas acompanhada de grande pressão sobre competitividade em custos, direcionando as atenções para a necessidade de constantes aumentos de produtividade e de redução de desperdícios da própria corporação e de seus fornecedores. Neste quesito, especificamente no que tange o desenvolvimento de novas soluções organizacionais, a GM, desde sua pioneira *joint-venture* com a Toyota (Projeto Nummi), passando pelo Projeto *Saturn* e pela própria fábrica de Rosário (Argentina), vem buscando uma espécie de “fábrica perfeita”.

O Projeto *Blue Macaw*, materializado em sua mais nova fábrica em Gravataí, no Brasil, traduz, senão sua mais refinada tentativa, o seu desejo de alcançá-la.

#### 4.1. O projeto

Presente no Brasil há 77 anos, a General Motors do Brasil, desde a segunda metade da década de 90, vem consolidando-se como referência para toda a corporação. Segundo Jack Smith, o anterior *chairman* da GM, a filial brasileira é tida como “(...) um exemplo para o futuro da GM: eficiente, ágil e lucrativa. Desde julho de 1998, executivos e engenheiros da GM, de diversas partes do mundo, têm desembarcado em São Caetano do Sul para conhecer uma das melhores, mais ágeis e mais lucrativas maneiras de produzir carros no grupo” (Revista Exame, set/98, p. 31).

Resultado direto destas constatações, a decisão de implantar uma fábrica nos moldes anteriormente descrito vai além da simples “guerra fiscal” travada entre os Estados brasileiros. Concebido ainda em 1997, o projeto *Blue Macaw* – ou Arara Azul – foi desenvolvido para introduzir a produção do Celta (veículo “popular”, derivado do projeto original do Corsa) dentro dos novos padrões de organização da manufatura (modularização), de gestão da cadeia de suprimentos (integração total) e de relacionamento (*on-line*) com os clientes.

Organizado na forma de um condomínio industrial (rever figura 2), o Complexo Industrial Automotivo de Gravataí (CIAG) caracteriza-se pela integração entre a montadora e os sistemistas no mesmo *site*. Em Gravataí, a GM tem suas atividades restritas a suas *core competences*, enquanto os sistemistas, devidamente conectados ao sistema de seqüenciamento de veículos, produzem os diversos módulos.

#### 4.1. Inovações do *site* de Gravataí

As inovações do *site* de Gravataí concentram-se, justamente, nos pontos anteriormente referidos: a nova configuração da organização da produção, baseada na modularização e no conceito condomínio industrial (analisados de modo conjunto a seguir) e na produção puxada pelo cliente.

##### a) Nova configuração da organização da produção

A reunião dos principais fornecedores num condomínio industrial dá uma boa idéia do nível de integração da cadeia de suprimentos da GM em Gravataí. A relação de fornecimento implica em um compromisso que transcende a garantia de qualidade e preço futuro, tratando também do desenvolvimento, bem como da seqüência e do tempo de entrega corretos.

A GM em Gravataí possui, ao todo, 122 fornecedores, sendo 17 *on-site* (os sistemistas<sup>i</sup>) e 106 *off-site* (os que se localizam fora do Complexo – dentre os quais 83 são nacionais e 23 estrangeiros, que fornecem pequenas peças, como parafusos, espaçadores, guarnições, mangueira de freio, entre outros). Além desses, a GM de São José de Campos é responsável pelo fornecimento dos módulos de motores e transmissão.

A adoção do fornecimento de módulos ou subconjuntos tem sido fonte de ganhos significativos no gerenciamento de materiais na medida em que reduz o volume de itens a serem negociados e controlados. Comparando-se o número de itens necessários para a montagem do Corsa e do Celta, tem-se uma redução superior a 80% (de 4567 itens no Corsa



para “apenas” 843 itens no Celta). Em Gravataí, a necessidade de coordenação de cerca de 4500 peças, sendo boa parte destinada à montagem em subconjuntos, que devem ser produzidas e/ou entregues na hora certa, com a quantidade necessária e o menor custo possível, é substituída pelo controle de módulos já fornecidos de forma seqüenciada com a produção de veículos. Pois é aí que está uma importante inovação. Segundo Womack et al. (1992), “os grandes produtores enxutos envolvem menos de 300 fornecedores em cada projeto, em comparação com 1000 a 2500 nos produtores em massa ocidentais” (p. 141).

Com um universo mais reduzido de peças, a programação de produção, mesmo se, do ponto-de-vista estratégico, é definida com base na previsão de demanda para um mês, pode sofrer ajustes mais freqüentes, por exemplo, com variação semanal de até 30% conforme a chegada dos pedidos. Os fornecedores, de modo geral, recebem o programa de produção via EDI com um horizonte de 20 semanas, sendo somente as duas primeiras “fixas”. Aqui, novamente, pode-se ter variações em função das vendas realizadas. É importante que se diga que a programação prévia é necessária para que os fornecedores ao longo da cadeia possam estar preparados para a produção.

O fluxo diário de produção (o que acaba sendo realmente realizado) é, porém, determinado com uma seqüência de tempo muito mais restrita, variando de minutos a algumas horas. Há, inclusive, casos, como os dos sistemistas VDO, Lear e Goodyear, cujos itens são seqüenciados a um modelo específico de veículo, onde as ordens são recebidas de três em três minutos *on line* com a produção de veículos.

A flexibilidade do esquema de produção da fábrica de Gravataí, adquirida pela integração da cadeia de suprimentos e pela modularização, possibilita sua programação baseada na demanda realizada até o momento. Assim, são reduzidos o tempo de entrega dos veículos e o volume dos estoques em produto acabado.

Este seqüenciamento, mesmo se programado, requer, além da integração montadora-sistemistas, um esforço logístico diferenciado para ser concretizar no dia-a-dia. Para prestar o apoio na integração entre montadora e todos os seus fornecedores (*on* e *off-site*), o CIAG adotou do conceito de provedor logístico único (*full logistic provider*). Este papel é desempenhado pela TNT Logistics, responsável por toda logística de suprimento e produção, tanto da GM como de seus sistemistas, da coleta dos itens até sua entrega no ponto-de-uso.

Para o fornecimento de peças *on site*, a coleta é feita com *dollies* (pequenos carrinhos com prateleiras específicas para as embalagens dos itens a serem transportados) seguindo rotas e tempos pré-determinados. Bancos e pneus, por exemplo, por seu caráter especial, têm um sistema de coleta diferenciado, sendo transportados por carretas que, com o auxílio de um transportador automático, entregam os itens diretamente na linha de montagem, sem a necessidade de intervenção manual.

A coleta dos itens *off-site* nacionais é feita segundo o sistema de *milk run*, onde cada fornecedor deve entregar seus lotes em horários e volumes pré-estabelecidos a um caminhão da TNT que segue rota de coleta definida por região. Além de realizar o recebimento e consolidação da carga, a TNT é responsável também pela conferência do lote com relação a sua programação. Ao receber a nota fiscal do fornecedor, a TNT entra em contato com seu escritório central e informa os itens entregues e suas respectivas quantidades. As coletas são levadas ao centro de consolidação de materiais da TNT para serem enviadas à fábrica de Gravataí em caminhões maiores (ver figura 3).

A integração da cadeia de fornecimento não serve apenas de fonte de redução de custos de administração e de transporte de materiais ou de transação pelos ganhos derivados da

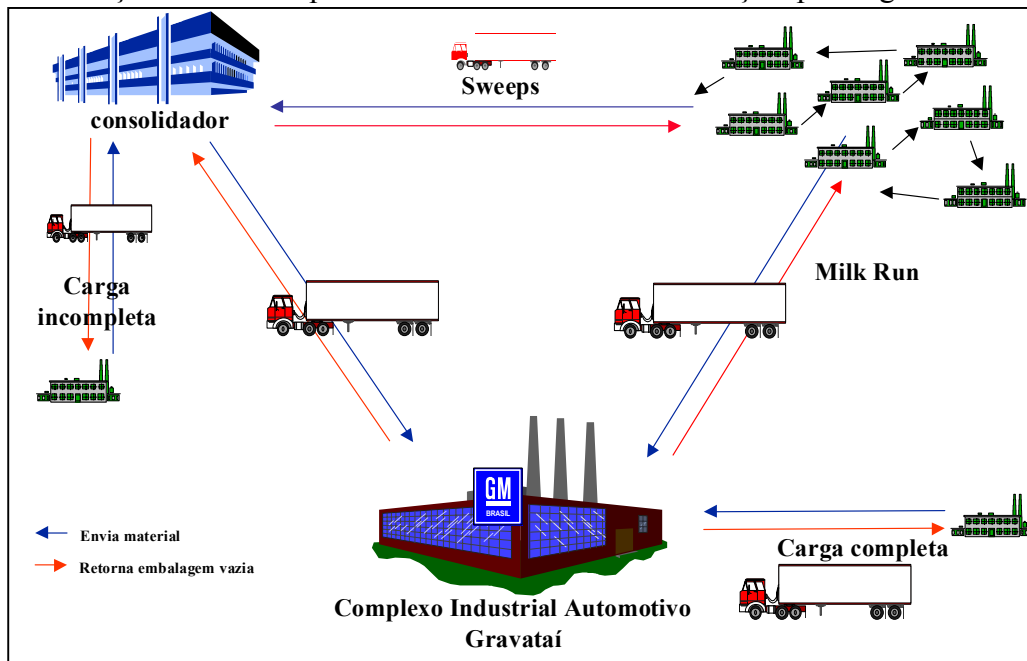


Figura 2. Fluxo de materiais *off site*.

sinergia entre seus diversos níveis. A partir da integração física, outras soluções acabam sendo necessárias, especificamente, no que diz respeito à consolidação fiscal.

Entre a GM em Gravataí e seus sistemistas estabeleceu-se uma nova condição de pagamento – o *Pay On Production*. Neste sistema, os fornecedores são pagos por unidade produzida e liberada para venda, ou seja, paradas na produção (perda de carros no somatório diário de produção) ou montagem de veículos com itens faltantes (*cripple*) implicam perda para a montadora e todos os sistemistas. Além disso, para que não houvesse a necessidade de emissão de nota fiscal a cada remessa, tendo em vista que há rotas com tempos inferiores a 30 minutos, a GM adotou um Regime Fiscal Especial, que permite a movimentação dos materiais com documento especial chamado Guia de Trânsito de Material (GTM), o qual é sumarizado no final do dia para emissão de uma única nota fiscal a ser paga segundo o volume de produção realizado no dia.

Mas a construção de uma cadeia totalmente integrada tem como objetivo mais do que uma simples flexibilização da produção. Ela é a estrutura necessária para que se possa realmente ter uma produção determinada pela demanda real. No caso do *site* da GM em Gravataí, a produção segue o ritmo das vendas, o que acaba por ajustar quase que diariamente a programação da produção. É a produção puxada pelo cliente.

#### b) Produção puxada pelo cliente

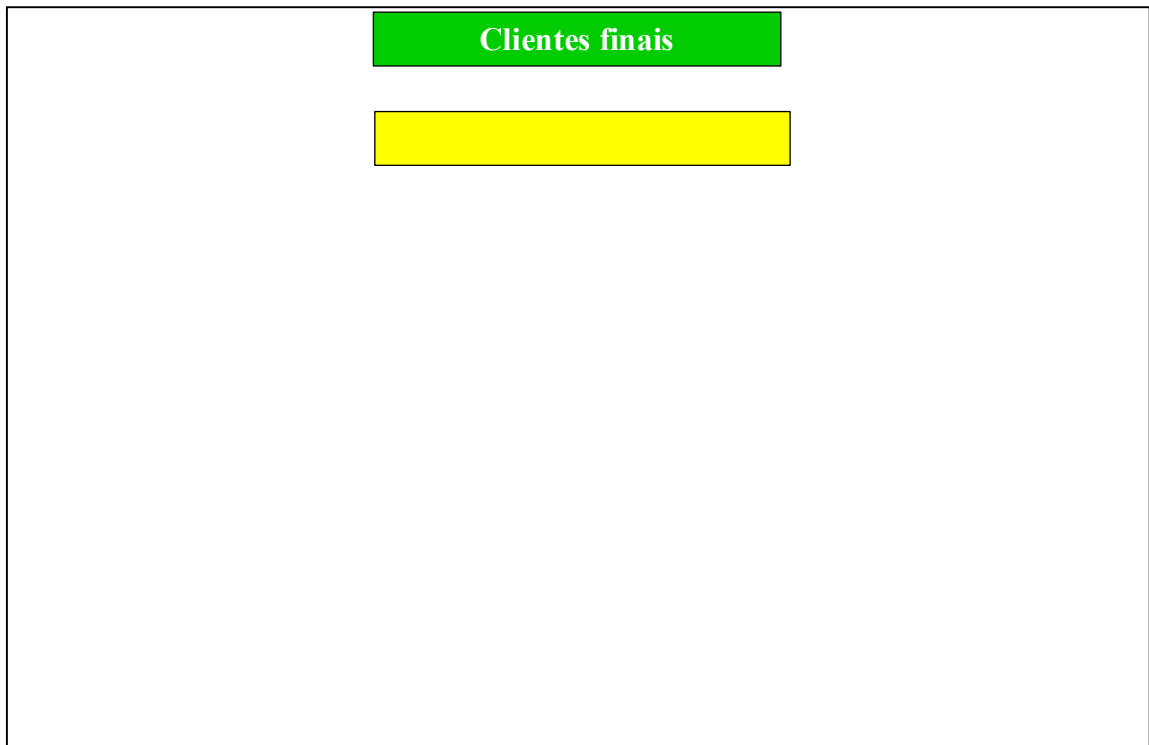
Seguindo a linha de foco na satisfação do cliente, consumidor final ou acionista, em Gravataí, a GM implantou mais uma novidade. A partir de uma estratégia de vendas que pudesse aproveitar ao máximo as vantagens da modularização e de um condomínio industrial, foi possível aprofundar a relação entre cliente final e fábrica.

Para isso, a tecnologia da informação, principalmente com o advento da internet, permite que sejam integrados pedidos e mix de produção. No caso, a GM dá um passo fundamental para um modelo de negócio que, mesmo parecendo ser promissor, ainda é pouco

utilizado. No ano de 2001, pouco mais de 1% de todas as vendas de veículos no Brasil foram realizadas por internet (Gazeta Mercantil, 08/01/2002).

Isto não impede, porém, que uma estrutura híbrida seja montada, dando à GM a oportunidade de “aprender” a vender pela internet.

Com a colocação, nas concessionárias, de terminais de computador ligados à internet, mesmo se os clientes ainda não tenham alterando seus hábitos de consumo, é possível fazer com que os pedidos sejam transmitidos *on line* para vendas e para fábrica, possibilitando a programação da produção, a geração das necessidades de materiais e o envio dos programas de entrega para os fornecedores (vide figura 4).



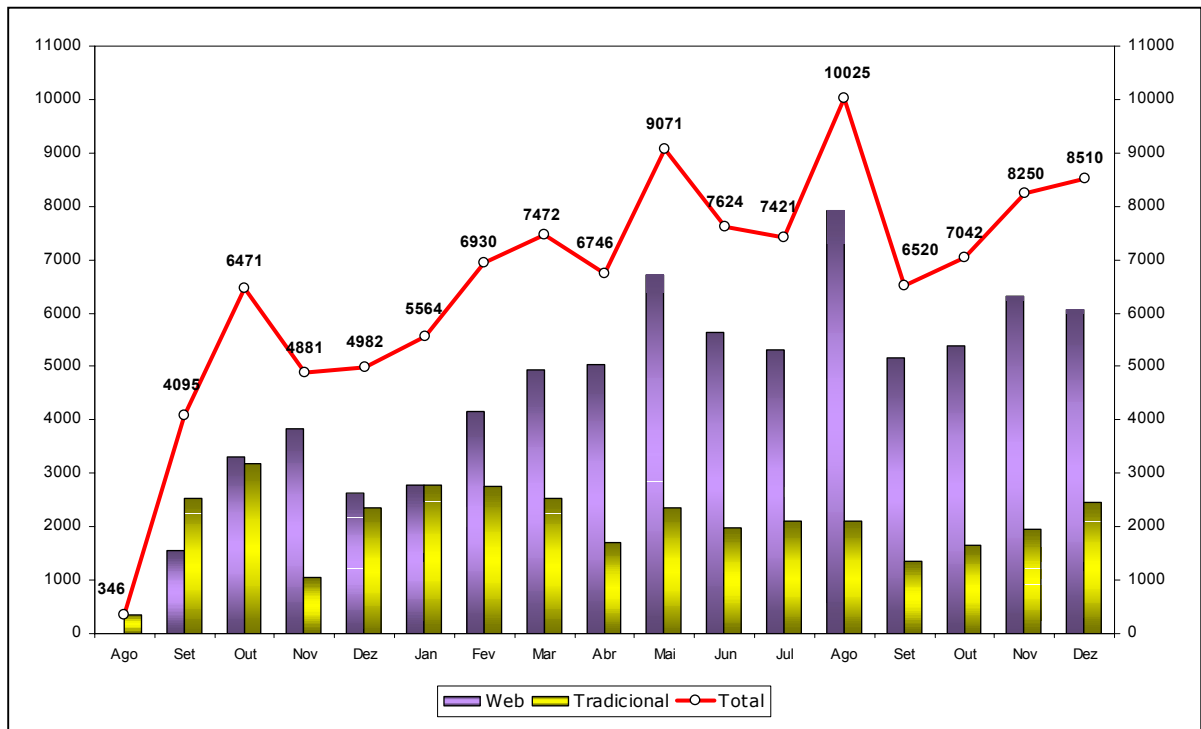
**Figura 4. Celta: do pedido à entrega.**

Em linhas gerais, o modelo da figura 4, permite que se tenha dois processos correndo paralelamente: o da produção propriamente dita e o da programação e ajuste das necessidades de materiais para determinada produção. Com este sistema, integra-se, não somente clientes e fabricantes ou montadoras e fornecedores, mas igualmente operações e estratégia.

Outro fator decisivo para a flexibilidade da produção é a simplicidade do Celta. Quando comparada a de outros veículos do mercado, as sessenta variações possíveis (baseadas na combinação de dois tipos de modelos, básico ou completo, que são diferenciados, entre si, apenas pela opção de ar condicionado, pelas cinco cores e por um único conjunto de opcionais) parecem pequenas para formar o mix de produção. Para se ter uma idéia melhor do nível de complexidade, o mix de produção do Corsa *hatch* contempla mais de mil variações. No caso do Celta, outros opcionais, normalmente considerados “de fábrica”, como por exemplo pára-choques da cor do carro ou trio-elétrico, são colocados somente nas concessionárias.

O uso de um veículo de escala potencialmente elevada no mercado brasileiro (um dos chamados “carros populares”, cujo mercado total corresponde a mais de 70% do total de veículos vendidos no país – ANFAVEA, 2001) e a reduzida opção “de fábrica” denotam, claramente, o estabelecimento de uma estratégia de desenvolvimento de produto e processo que permite, justamente, a experimentação das novas tendências até aqui referidas.

Os resultados são bastante interessantes. Já em 2001, o Celta teve 80% de suas vendas realizadas (ou, para ser mais específico, disparadas) pela internet, movimentando cerca de US\$ 400 milhões – quase 10% do faturamento da empresa no Brasil (ver gráfico 1).



**Gráfico 1. Celta: vendas no varejo.**  
Fonte: GMB.

Para o consumidor, as vantagens proporcionadas pela compra do veículo via internet começam com o desconto de R\$ 1.500,00 (derivado da redução de impostos que incidem sobre a operação convencional), passando pela possibilidade de acompanhamento do pedido até a entrega do veículo que se dá, no máximo, em sete dias. Para a empresa, o recebimento de pedidos via internet agiliza sua transmissão para a programação da produção, reduzindo os estoques de produto acabado e o *lead time* de entrega dos veículos. Além de representar serviço adicional prestado ao cliente, vantagem competitiva decisiva para a manutenção do *market share*.

##### 5. A fábrica em seus dois anos: considerações finais e perspectivas

Dois anos após sua inauguração, a fábrica de Gravataí é ponto de referência mundial em produtividade, flexibilidade e competitividade. Produtividade que tem como símbolo maior a média de 110 veículos/ano por funcionário, cerca de 20% superior à brasileira e a mais alta do mundo na corporação. Flexibilidade marcada pelo menor *lead time* entre pedido, produção e entrega do veículo (média inferior a 14 dias) visto no mercado. E competitividade pela liderança nas vendas da categoria popular-3 portas-8v e o título de carro popular do ano em 2001 segundo a revista Quatro Rodas.

Com preço único em todo o país, incluídos impostos e frete, faturamento direto, compra via internet e rapidez na entrega, o Celta alcançou o total acumulado de 129.366 unidades vendidas no varejo desde que entrou no mercado brasileiro em setembro de 2000, tornando-se o carro mais vendido da marca no país.

Assim, em um primeiro aporte, é possível concluir que as inovações em organização da produção e relacionamento com clientes e fornecedores implementadas pela GM em Gravataí

foram determinantes para o sucesso da operação e para o alcance da rentabilidade dos investimentos.

Isto, porém, não permite que se afirme da “universalidade” do modelo ali adotado. Alguns questionamentos, ligados aos pontos-chave de inovação aqui apresentados, podem, inclusive, suscitar investigações mais profundas.

Trabalhar dentro do paradigma da modularização com um veículo simples como é o Celta não dá margem para que se possa inferir que qualquer outro tipo de modelo de veículo, mais complexo, possa atingir os mesmos objetivos. A própria GM, vêm encontrando dificuldades na implantação do padrão “Gravataí” em outros locais, notadamente, nos Estados Unidos, onde a decorrente redução de mão-de-obra e de fornecedores encontra fortes resistências.

No que se refere ainda à modularização, sabe-se, por exemplo, que a confiabilidade e a flexibilidade da cadeia desverticalizada encontra limites nos relacionamentos que se dão além dos sistematistas, ou seja, com os chamados *second* e *third tiers*. No caso brasileiro, mais especificamente, o baixo nível de capacidade tecnológica, o baixo uso de princípios enxutos de produção e uma forte tradição taylor-fordista destes fornecedores não permitem uma difusão ampla e rápida.

Isto, obviamente, impacta na construção de uma cadeia que seja realmente totalmente integrada. O advento da logística integrada, com o surgimento de inúmeros operadores logísticos, muitos deles oriundos de antigas transportadoras, a formação de sólidas redes de distribuição e a difusão do certificados de qualidade, ISO 9000 e QS 9000, por exemplo, estão longe de criar as condições necessárias para a constituição de amplas cadeias integradas. Esses não passam de meros paliativos para a sua construção real.

Por fim, ainda faltam parâmetros concretos para afirmar que, mesmo havendo uma demanda que seja disparada *on line* (nas concessionárias), os clientes estejam realmente preparados e, mais do que isso, dispostos a comprar carros pela internet.

### **Bibliografia**

- DOSI, Giovanni. The nature of the innovative process. In: DOSI, G. et alii (eds.). Technical change and Economic Theory. London. Printer publishers. 1988.
- FREEMAN, C. & SOETE, L., The Economics of Industrial Innovation. Third edition. MIT Press. Cambridge, Massachusetts. 1999.
- FUJIMOTO, T. The japanese automobile parts supplier system: the triplet of effective inter-firm routines. *International Journal of Automotive Technology and Management*, v.1, nr.1, p.1-34.
- LUNG, Yannick. Programme de recherche du réseau international 2000/2003. La coordination des compétences et des connaissances: Nouveau défi majeur pour les systèmes automobiles régionaux. [www.univ-evry.fr/labos/gerpisa/programme/index.html.fr](http://www.univ-evry.fr/labos/gerpisa/programme/index.html.fr) p.1-19. 21/01/2002
- MARTINS, F.; FUCCIO, S.. Crescer em mercados maduros. *Gazeta Mercantil*, p. A2, 29 de março de 2002.
- PIRES, S.R.I.. Gestão da Cadeia de Suprimentos e o Modelo de Consórcio Modular. *Revista de Administração*, São Paulo v.33, n.3, p.05-15, julho/setembro 1998.
- SALERNO, M. S. et alii. Mudanças e persistências no padrão de relações entre montadoras e autopeças no Brasil. *Revista de Administração*, São Paulo v.33, n.3, p.16-28, julho/setembro 1998.
- STOCK, G. N.; GREIS, N. P. & KASARDA, J. D., Logistics, Strategy and Structure. *The International Journal of Operations & Production Management*, v. 4, n. 1, 1998, p. 37-52.
- VOLKS cria campanha virtual dirigida para o Gol Special. *Gazeta Mercantil*, Tecnologia da Informação, p.1, São Paulo, 08 de janeiro 2002.

WAGONER, Rick. Ninety-third Annual Meeting of Stockholders, Hotel du Pont, Wilmington, Delaware. Socrates: General Motors intranet. [http://newswire.iweb.com/nw\\_public/dt\\_spch.htm](http://newswire.iweb.com/nw_public/dt_spch.htm), 26/03/2002.

WOMACK, James P., JONES, Daniel T., ROOS, Daniel. A máquina que mudou o mundo. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

WOMACK et al. A Mentalidade Enxuta. Editora Campus. Rio de Janeiro. 1998.

ZAWISLAK, Paulo Antônio (coord.). Diagnóstico Automotivo. A Plataforma Tecnológica da Cadeia Automotiva do RS. Porto Alegre: UFRGS/PPGA/NITEC/FIERGS, 1999.

LIMA & ZAWISLAK (2001)

ZAWISLAK & VIEIRA (2001). A Produção Enxuta e Novos Padrões de Fornecimento em Três Montadoras de Veículos no Brasil

---

<sup>i</sup> Os sistemistas são: ARTEB – iluminação; SOPLAST – tanque de combustível; BOSAL GEROBRA – jogo de ferramentas; ARVIN – sistemas de exaustão; INYLBRA – tapetes e isolamento termo-acústica; VDO – *cockpit*; FANAUPE – elementos de fixação; SAINT GOBAIN – vidros laminados; PELZER – peças injetadas em plástico; TI BRASIL – linhas de freio e combustível; SOGEFI – filtro de ar; DELPHI – suspensões; GOODYEAR – rodas e pneus; LEAR – bancos, acabamentos, portas e teto; POLYPROM – itens estampados; VALEO – sistemas de arrefecimento. Além destes, a ZAMPROGNA (*blanks*), única empresa sistemista gaúcha, está localizada a 30 minutos do Complexo.