

Uma análise das estratégias de manufatura adotadas por seis montadoras da indústria automobilística mundial

Simone Cristina de Oliveira Gobbo (UNESP-SP/Brasil) - simonecog@feb.unesp.br

• Av. Luis Edmundo Carrijo Coube, 14-01, Vargem Limpa, CEP 17033-360, Bauru-SP, fone: (55)14-3103-6122

José de Souza Rodrigues (UNESP – SP/Brasil) - jsrod@feb.unesp.br

José Alcides Gobbo Junior (UNESP-SP/Brasil) - gobbo@feb.unesp.br

José Paulo Alves Fusco (UNESP-SP/Brasil) - jpfusco@uol.com.br

Resumo: O setor automotivo brasileiro passou por profundas transformações, durante a década de 90, devido à abertura do mercado pela liberação da importação de automóveis. A exposição do mercado interno brasileiro à competição com produtos importados, de alta qualidade e com preços menores, pressionou para que mudanças significativas fossem feitas nas indústrias instaladas no país, com objetivo de torná-las competitivas. Para que estes objetivos fossem alcançados, foram adotados conceitos de gestão e de produção, como a filosofia just in time, a fabricação enxuta, a terceirização, a reengenharia e a elevação do índice de automação da produção e do sistema gerencial. Estas mudanças ajudaram a elevar a produtividade e, em contrapartida, reduziram o nível de emprego no setor, especialmente em atividades, em que o nível de qualificação exigido era baixo. Apesar dessa modernização, as montadoras brasileiras empenharam-se em atender as especificidades do mercado brasileiro. O objetivo deste trabalho é analisar e apresentar as estratégias de manufatura de seis fabricantes de veículos automotores: Toyota, no Japão, Fiat, na Itália, Volkswagen, na Alemanha e no Brasil e General Motors, nos EUA e no Brasil. O método predominante de investigação foi a pesquisa bibliográfica, enquanto os dados empíricos foram analisados de forma qualitativa. O artigo procura identificar as estratégias de manufatura adotadas pelos fabricantes, localizados nos países acima citados, elegendo-se uma montadora para representar cada um deles. A pesquisa demonstrou que os processos de produção de veículos automotores, nas quatro plantas localizadas nos EUA (GM), Itália (Fiat), Japão (Toyota) e Alemanha (VW) são similares aos adotados nas plantas industriais brasileiras das mesmas empresas (GM e VW), com diferença das operações somente nas estratégias de negócios adotadas por cada uma delas.

Palavras-chave: indústria automobilística; estratégia de manufatura; cadeias de fornecimento.

Abstract: The Brazilian automotive industry has undergone profound changes during the 90's decade, as a consequence of the market opening up through the liberation of automobile imports. The exposure of the Brazilian domestic market to competition with imported products of high quality and lower prices indicated the need for significant changes in those auto industries operating in this country, with the intention of making them competitive. To achieve these objectives management and production concepts were adopted, such as: the just-in-time philosophy; lean manufacturing; outsourcing; reengineering and increasing the rate of automation in both production and management systems. These changes helped to increase productivity and, in turn, reduced the level of employment in the sector, especially in activities where the required qualification levels were low. Despite this modernization, the Brazilian companies have committed themselves to meet the specific needs of the Brazilian market. The objective of this paper is to analyze and present manufacturing strategies from six manufacturers of automotive vehicles: Toyota in Japan, Fiat in Italy, Volkswagen in Brazil and Germany and General Motors in the U.S. and Brazil. The predominant method of research was from reviewing relevant literature, whereas the empirical data was analyzed qualitatively. The article seeks to identify the manufacturing strategies adopted by manufacturers located in the above countries, electing one automotive manufacturer to represent each country. The research demonstrated that the processes for production of automobiles in four plants located in, the U.S. (GM); Italy (Fiat); Japan (Toyota) and Germany (VW) are similar to those adopted in Brazilian industrial plants of the same companies (GM and VW), with differences of operations only in the business strategies adopted by each of them.

Keywords: automotive, manufacturing strategy, supply chains

1. INTRODUÇÃO

A indústria automobilística mundial é considerada como um dos setores econômicos mais dinâmicos e, nos últimos anos, intensificou seu processo de internacionalização. Durante o período do pós-guerra, no qual se constatou um rápido crescimento da produção mundial de veículos, a característica mais importante foi a dimensão internacional do processo de competição entre os produtores de veículos, resultando em um processo de internacionalização, no qual o número de países capitalistas que produziam veículos automotores aumentou de 11 para 18, em 1973. Da mesma forma, o número de países, com atividades de montagem, elevou-se de 15, em 1929, para 19, em 1955 e 49, em 1973 (GUIMARÃES, 1982).

A indústria automobilística surgiu no Brasil, no início dos anos 20, com a montagem de unidades trazidas do exterior. Passados 80 anos, o Brasil se tornou um dos sete maiores produtores de veículos do mundo (ANFAVEA, 2008). Porém, foi necessário que este setor passasse por transformações significativas, na década de 90, devido à liberação da importação de veículos automotivos. A entrada de veículos importados elevou a competição e obrigou as montadoras instaladas no país, a focar na produtividade e na qualidade de seus produtos, visto que foram confrontadas com a competição externa.

Dessa forma, foram adotados novos processos produtivos no país, como os conceitos de fabricação enxuta, *just in time*, automação/robotização, que ajudaram a elevar a produtividade e, como consequência, contribuíram para a redução no nível de emprego no setor. A entrada de novas fábricas afetou também, o setor de autopeças, visto que as novas entrantes traziam empresas que já eram suas parceiras de negócios no país de origem e essas, ao entrarem no Brasil, o fizeram por meio de novos investimentos ou pela compra de empresas já estabelecidas. Assim, houve uma acentuada desnacionalização do setor de autopeças, com a redução no número de empresas brasileiras que negociavam diretamente com as montadoras de veículos (OLIVEIRA, 2002).

Em virtude do ciclo de investimentos, da década de 90, (especificamente de 1996 a 2000), o setor automotivo brasileiro passou a aspirar a um lugar de liderança regional, na produção de veículos automotivos e caminhões (RAMIRO, 2002). O país possui, hoje, uma considerável competência na indústria automobilística e desenvolveu um grande número de fornecedores locais. Outra razão para o aumento no nível de investimentos no Brasil é seu potencial de mercado. Segundo dados da ANFAVEA (2008), enquanto os EUA, Europa e Japão têm em média 1,6 habitantes por veículo, o Brasil tem 7,9 habitantes por veículo, numa população de 183,9 milhões de habitantes (IBGE, 2008). Caso esta relação se mantenha no resto do Mercosul, cuja população supera os 311 milhões de habitantes, há um potencial significativo de mercado a ser explorado (MERCOSUL, 2008).

Apesar da modernização das práticas produtivas, as montadoras instaladas no Brasil tentaram atender às especificidades do mercado. Alguns estudos (PIRES, 1998; RADLER, 2004; FUSCO, 2004; AGRAWAL, 2006; PIRES e SACOMANO NETO, 2008) relataram a adoção de novas configurações na cadeia de suprimentos da indústria automotiva brasileira. Considerando que nenhuma das grandes montadoras de veículos brasileira tem operações somente no Brasil, tornou-se pertinente estudar, comparativamente, as estratégias de manufatura adotadas no Brasil e nos principais mercados mundiais. Em função dessa lacuna na literatura, foi proposto, como objetivo geral, analisar a similaridade nas estratégias de manufatura de seis fabricantes de veículos automotores: Toyota, no Japão, Fiat, na Itália, Volkswagen, na Alemanha e no Brasil e General Motors, nos EUA e no Brasil.

2. AS TRANSFORMAÇÕES DENTRO DAS FÁBRICAS NO BRASIL

O setor automotivo brasileiro vem sofrendo várias transformações, para fazer frente às demandas que estão surgindo, devido à reestruturação da indústria automobilística mundial e à globalização. O setor recebeu incentivos governamentais, para capacitá-lo e aumentar as suas exportações. De acordo com Ramiro (2002), entre 1996 e 2001, as indústrias do setor automobilístico investiram cerca de 20 bilhões de dólares no Brasil. Por conta disso, os anos 90 ficaram caracterizados por um cenário otimista na indústria automotiva, em virtude do Plano Real e da abertura comercial. Esses investimentos possibilitaram a adoção de novos processos de distribuição e integração da cadeia de suprimentos, aumentando a qualidade, reduzindo custos e o tempo de entrega. Foram adotados novos processos e sistemas de gestão da produção, como produção enxuta, reengenharia, terceirização, filosofia *just in time* e da qualidade, *milk run* e automação, que contribuíram para elevar a produtividade e reduzir o nível de emprego no setor.

A modernização do setor automotivo brasileiro impactou diretamente o nível de emprego no Brasil. Em 1991, um empregado montava 7,8 automóveis por ano, sendo que em 1995, essa proporção subiu para 15,57 e, em 2000, atingiu 18,8 automóveis por empregado, ou seja, uma evolução de 141% em uma década (RIOS, 2001).

Um dos fatores, portanto, que contribuíram, nesse período, para o crescimento da indústria automobilística no Brasil, foi a mudança da ênfase da produção, ou seja, do mercado interno para as exportações (FUSCO, 2004). Esta lógica do mercado brasileiro vem desde o golpe militar, que implantou a filosofia da substituição de importação, da qual participava o mercado automobilístico.

Segundo Schonberger (1992), a comparação do *layout* das fábricas japonesas e norte-americanas demonstrava diferenças para o mesmo produto. Enquanto uma utilizava 84.000 metros quadrados (norte-americana), a outra disponibilizava apenas 28.000 metros quadrados (japonesa), para acomodar praticamente o mesmo número de máquinas.

Essa diferença era explicada pelo espaço, nas fábricas norte-americanas, destinado a armazenar os materiais em processo, enquanto os japoneses não armazenavam nada no processo. Outra diferença apresentada foi a ausência de equipamentos para movimentação e o emprego de máquinas mais simples e baratas nas fábricas japonesas. Naquela época, o método ocidental usava uma máquina rápida para empilhar as peças e, na sequência, transportar para outro posto de trabalho. Já no método japonês, não existia essa distância nem a movimentação e estoque de peças (SCHONBERGER, 1992).

2.1. Produção enxuta

A produção enxuta é conhecida como Modelo Toyota de Produção e envolve práticas alinhadas com a filosofia *Just in time* (JIT). Segundo Corrêa e Corrêa (2007), o JIT surgiu no Japão, em meados da década de 1970. A idéia básica que orienta esta filosofia de trabalho e seu desenvolvimento é creditada à Toyota Motor Company, uma das primeiras empresas a implantar o sistema.

Os objetivos do sistema JIT são: a melhoria contínua e a eliminação de desperdícios. A busca por esses objetivos se dá, através de um mecanismo de redução de estoques, de forma gradativa. Dessa forma, os problemas mais críticos da produção se tornam mais visíveis, possibilitando identificá-los e eliminá-los, reduzindo a necessidade de estoque de proteção. À medida que os problemas vão sendo eliminados e os estoques reduzidos, o sistema produtivo ganha: agilidade e flexibilidade na programação da produção (CORRÊA e CORRÊA, 2007).

O JIT visa fazer com que o sistema produtivo alcance melhores índices de qualidade, maior confiabilidade de seus equipamentos e maior flexibilidade, principalmente através da redução de tempos de preparação de máquinas, permitindo a produção de lotes menores e mais adequados à demanda do mercado. (CORRÊA e CORRÊA, 2007, p.600)

Combinado com esta estratégia de identificar e eliminar problemas, o JIT adota uma forma invertida de programação da produção, conhecida como “sistema de produção puxado”, ou seja, a produção é programada para repor os produtos que a demanda consome, contrariamente ao modelo anterior, em que a produção era programada para atender a uma demanda prevista.

No ocidente, ficou conhecido como o sistema *Kanban*, que é o nome dado aos cartões utilizados para autorizar a produção e a movimentação de itens no processo produtivo. O sistema tradicional de programação da produção é conhecido como “sistema de produção empurrado”, no qual os lotes de produção são dimensionados, com base no custo ótimo de *set up* e posse de estoque; e são concluídos, qualquer que seja o comportamento da demanda. Nestes sistemas, o estoque é utilizado para amortecer as variações causadas pela demanda e por erros, internos ou externos.

2.2. As estratégias de manufatura

O conceito de estratégia, tanto em operações como em serviços, vem evoluindo desde as contribuições de Skinner (1969). Considerado precursor da Estratégia de Operações, afirmou, em seu artigo seminal, que não havia ligação entre a estratégia da corporação e a função manufatura.

De acordo com Corrêa e Corrêa (2004), a estratégia de operações envolve o desenvolvimento, em longo prazo, dos processos e recursos que permitem a criação de competências, para que a organização alcance níveis sustentáveis de vantagens competitivas. O objetivo da estratégia de operações é:

garantir que os processos de produção e entrega de valor ao cliente sejam alinhados com a intenção estratégica da empresa, quanto aos resultados financeiros esperados e aos mercados a que pretende servir e adaptados ao ambiente em que se insere. (CORRÊA e CORRÊA, 2004, p. 56)

A estratégia de operações é o padrão global de decisões e ações que moldam as capacidades de longo prazo, de qualquer tipo de operação e a sua contribuição para a estratégia geral, de modo a assegurar o alinhamento dos requerimentos de mercado com os recursos de operações (SLACK e LEWIS, 2002 *apud* GOBBO JUNIOR, 2004). Para fazer referência à estratégia, os termos utilizados variam entre estratégia de manufatura e estratégia de operações (SKINNER, 1969; SLACK *et al.* 1997; CORRÊA e CORRÊA, 2007), sendo que o primeiro foi o empregado no presente artigo.

No intuito de entender o processo de priorização dos critérios competitivos, realizados pelos clientes, Hill (1985 *apud* CORRÊA e CORRÊA, 2004) introduziu os conceitos de critérios ganhadores de pedidos e critérios qualificadores. Critérios qualificadores são os desempenhos mínimos exigidos da organização, para que ela se torne elegível como um potencial fornecedor. Critérios ganhadores de pedidos são aqueles que os clientes usam para decidir quem será o seu fornecedor, dentre os qualificados, ou seja, são os que servem para ganhar o pedido.

3. METODOLOGIA

O primeiro passo de um pesquisador é decidir o que se pretende atingir, ou seja, qual é o objetivo do trabalho a ser desenvolvido. O objetivo geral da pesquisa foi o de analisar a similaridade nas estratégias de manufatura, desenvolvidas em seis fabricantes de veículos automotores, sendo: Toyota, no Japão, Fiat, na Itália, Volkswagen, na Alemanha e no Brasil e General Motors, nos EUA e no Brasil.

Com relação às informações tratadas no presente artigo, foram pesquisadas bases de dados de publicações conceituadas (Valor Setorial, *The Economist*, ANFAVEA), constituídas de entrevistas com presidentes e diretores das montadoras, casos de ensino e dados quantitativos relativos à indústria automobilística. Além disso, utilizou-se pesquisa bibliográfica, baseada em estudos de casos acadêmicos, como Radler (2004), Sacomano Neto, (2004), Agrawal (2006) e Venanzi (2009). A pesquisa procurou identificar as estratégias de manufatura adotadas pelos principais fabricantes dos países, acima citados, tendo sido escolhido um fabricante por país. Para atingir o objetivo apresentado anteriormente, foi feita uma ampla revisão bibliográfica sobre o setor automotivo e os fabricantes de veículos escolhidos para a pesquisa.

No caso particular deste trabalho, a definição do tema iniciou-se pelas análises de livros, artigos científicos, revistas e jornais, que tratam sobre indústria automobilística, administração da produção e anuários estatísticos, como o da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA).

Quanto à técnica utilizada, este estudo utilizou-se da pesquisa bibliográfica, referente ao tema. Foram coletados dados primários e secundários e esses foram analisados, de forma qualitativa e apresentados em forma de quadro, para melhor visualização das estratégias de manufatura das montadoras, destacando-se suas prioridades competitivas. A pesquisa qualitativa é desejável quando os contornos do campo de estudo não estão definidos *a priori* ou existe dificuldade na delimitação do problema, o que é justificado pela transformação da indústria automobilística brasileira e atualização das estratégias de manufaturas.

4. AS ESTRATÉGIAS DE MANUFATURA DAS MONTADORAS ANALISADAS

A seguir, serão explicitadas as estratégias de manufatura adotadas pelos principais fabricantes mundiais de automóveis.

4.1. Toyota

Em 1937, a Toyota produz o seu primeiro protótipo de automóvel e estabelece as bases para fundar a Toyota Motor Company, no Japão. Atualmente, ela é a maior fabricante de automóveis do mundo e reconhecida mundialmente pela qualidade de seus produtos. Presente em mais de 160 países e líder no mercado japonês e asiático, a Toyota é o maior vendedor de veículos não-americanos nos EUA e a marca japonesa líder na Europa.

De acordo com The Economist (2005), o processo de globalização transformou o tamanho e a forma da Toyota. Em 1980, a Toyota tinha 11 fábricas em nove países; em 1990, eram 20 fábricas em 14 países; atualmente, a empresa tem 46 fábricas em 26 países. Além disso, tem centros de *design* na Califórnia e na França (*Côte d'Azur*) e centros de engenharia em Detroit, Bélgica e Tailândia.

O presidente da Toyota, Hitoshi Okuda, não escondeu que pretendia ganhar mais 15% do mercado mundial de automóvel. Para alcançar esse objetivo, a empresa colocou metas ambiciosas para motivar os empregados e tirá-los da zona de conforto. Aumentou a produção rapidamente, o que causou uma crise na empresa. Mais de 8 milhões de veículos de sete modelos foram chamados de volta às oficinas, em 2010, por problemas diversos, incluindo sete modelos (entre esses: Corolla, Camry e Prius). Essa crise abalou a Toyota, que em 2009 havia conquistado a liderança mundial na produção de automóveis (BORGES, 2010).

A Toyota possui o sistema TPS (*Toyota Production System*) focado na eliminação de desperdícios e em qualidade superior, obtida por um processo de melhoria contínua (*Kaizen*). O princípio do *Just in time* de produzir ou solicitar peças somente quando são necessárias na linha de produção, é somente uma manifestação da busca incansável pela redução do desperdício (*muda*) no processo de manufatura. A indústria automotiva mundial e muitos outros setores de manufatura rapidamente adotaram os princípios do TPS (THE ECONOMIST, 2005).

Ao longo das últimas duas décadas, houve uma queda no preço dos automóveis, mas pouco, em comparação com as reduções drásticas nos preços de computadores e produtos eletrônicos. Com relação à qualidade dos automóveis, o produto oferecido, hoje, não se compara ao oferecido há cerca de 30 anos atrás. E os principais créditos vão para os japoneses, liderados pela Toyota.

A alta dos preços da gasolina e a excelência em qualidade levaram os consumidores americanos e europeus a importarem os automóveis japoneses, com menor consumo de combustível.

Na Toyota, a qualidade faz parte da cultura da empresa e o seu controle envolve os trabalhadores da linha, os quais têm o poder de interrompê-la, a qualquer momento, quando algo estiver errado, ou seja, ao ser detectado um erro na linha de produção, ela é suspensa até que as causas que o geram, sejam neutralizadas ou eliminadas, visto que não existe uma área de reparo na produção enxuta. Outra característica que diferencia a Toyota, em relação aos demais produtores de automóveis, é sua capacidade de desenvolver e produzir novos modelos. Hoje, é feito em apenas dois anos (THE ECONOMIST, 2005).

4.2. Fiat

O grupo Fiat é o maior grupo industrial da Itália e com operações industriais em mais de 60 países dos cinco continentes. O Brasil ocupa, hoje, um lugar de destaque na estratégia global da empresa e é um dos principais grupos industriais do País (maior mercado para o Grupo depois da Itália), com atuação diversificada nos segmentos metal-mecânico e de serviços.

Segundo The Economist (2008), o grupo teve uma notável história de recuperação financeira. A Fiat perdeu entre 2001 e 2004, 8 bilhões de euros em seus negócios de carro. Por muito tempo, a Fiat tem sido sinônimo de indústria Italiana, além de ser conhecida, também, pela falta de flexibilidade e gestão burocrática. Em 2004, Sérgio Marchione assumiu o comando do grupo e conseguiu obter apoio de políticos, sindicais e banqueiros, tornando claro, logo de início, que ele poderia recuperar a Fiat. Assim, introduziu uma nova geração de jovens gerentes e uma cultura de transparência e honestidade, com metas claras e apoio necessário para que a nova equipe atingisse esses objetivos.

Outra etapa importante foi a excelente negociação do seu contrato de cinco anos de parceria com a GM, resultando no pagamento de 2 bilhões de dólares para a Fiat. Em contrapartida, a GM se livrou da compra da empresa, pois a mesma estava em declínio. Essa negociação foi muito comemorada, tanto que o Sr. Marchione chegou a afirmar que, ao assinar o “divórcio”, a sensação foi de independência e que seus planos eram de fabricar muitos carros pequenos. Então, o próximo passo da Fiat foi o desenvolvimento da “engenharia virtual”, ou seja, a etapa do protótipo foi eliminada, uma vez que todo o projeto e as simulações passaram a ser feitas no computador. Com essa prática de manufatura a Fiat ganhou vantagem sobre seus concorrentes, devido à sua extraordinária rapidez no desenvolvimento do produto. Como resultado, a Fiat foi capaz de reduzir o tempo de “*design* congelado” para a produção do Bravo e do modelo 500, para apenas 18 meses, em comparação com os 26 meses necessários ao desenvolvimento do Stilo (THE ECONOMIST, 2008).

Segundo Herald Wester, da Fiat Alemã, citado pela The Economist (2008), a chave foi “confiar no seu mundo virtual”. Na concepção tanto do Bravo quanto do 500, a Fiat optou por confiar inteiramente nas simulações do computador, ao invés de seguir a tradicional e demorada rota de fazer uma série de protótipos. De acordo com Wester, “com a engenharia virtual, nós podemos testar e validar centenas de configurações diferentes e muito mais soluções do que podíamos com os protótipos” (THE ECONOMIST, 2008, Não paginado).

Em comum com a maior parte dos líderes mundiais, a Fiat está a espera de um bom negócio para o seu crescimento, que provém de mercados emergentes. Em 2006, 37% das vendas dos veículos Fiat veio de fora da Europa Ocidental. Em 2009, a Fiat aumentou sua participação acionária na Chrysler, dos EUA e, em troca, obteve acesso ao mercado americano, enquanto a Chrysler obteve um empréstimo do governo americano, que a salvou da falência e acesso às plataformas e motores econômicos da Fiat.

4.3. Volkswagen

A sede do grupo Volkswagen (VW) é em Wolfsburg, na Alemanha. No Brasil, sua chegada se deu em 1955, na cidade de São Paulo. De acordo com dados da montadora, a empresa possui, atualmente, 44 fábricas, em 18 países e 325.000 funcionários, com produção de 5,2 milhões de unidades, em 2005 e 5,7 milhões, em 2006 (VW, 2008).

Para Radler (2004), a transformação da VW se deu com a utilização da mesma plataforma em vários modelos de veículos automotores, o que ocasionou uma redução no custo de desenvolvimento, pois o custo da plataforma é cerca de 60% do custo total de um carro. Em 1998, 47% dos veículos foram construídos na mesma plataforma, aumentando gradualmente para 80%, em 2000.

Com essa estratégia de plataformas, a VW tem implantado um sistema de manufatura global, que resultou em um aumento no nível de empregados estrangeiros de 41%, em 1993, para 51%, em 2001.

As similaridades das plataformas proporcionam *set ups* menores e aumentam a flexibilidade. Outro fator importante reside no processo de contribuição das fábricas, ou seja, as plantas ociosas podem buscar produtos em outras unidades.

Ainda de acordo com Radler (2004), a VW adotou práticas de manufatura inovadoras em suas plantas, ao redor do mundo, conforme dados abaixo:

- Flexibilidade no horário de produção na Alemanha: a VW trabalhou junto com os sindicatos para introduzir uma maior flexibilidade de produção e programação. O plano chamado para alinhar produção e vendas exige que os empregados trabalhem até 48 horas por semana na alta temporada e, significativamente menos, durante outros períodos, mantendo-se, assim, o tempo médio de trabalho, ao longo de um ano, o que melhora a flexibilidade e a eficiência da produção.
- Programa 5000 X 5000: a VW iniciou este programa para cumprir sua promessa de reduzir a taxa de desemprego de 50%, em Wolfsburg. A VW se ofereceu para contratar 5000 trabalhadores desempregados, garantindo-lhes um salário fixo de 2550 euros. No entanto, os trabalhadores tiveram que concordar em cumprir determinados níveis de qualidade, o que implicava em trabalhar até que o nível exigido de qualidade fosse cumprido.
- Audi – fábrica de motores na Hungria: inicialmente, fabricava motores, mas logo se tornou uma fábrica de componentes para o Grupo VW. Em 2000, foram produzidos mais 1 milhão de motores e a Hungria se tornou o maior exportador. Devido à combinação da qualificação dos trabalhadores, proximidade da planta com a Alemanha e os níveis de qualidade elevados, tornou possível gerir o crescimento.

- Skoda – fábrica de Mlada Boleslav, República Tcheca: esta planta marcou o início da integração dos fornecedores da Europa. A Skoda tem seis fornecedores integrados (fabricantes de tapetes, bancos, dispositivos de escape, eixos traseiros, para-choques e painéis de instrumentos) e esta planta foi considerada a mais eficaz, em termos de custos nas fábricas da Europa. Dessa forma, foi capaz de aumentar a produção de 10,1 veículos por trabalhador em 1994, para cerca de 30, em 1998.
- Planta da VW, em Resende, no Brasil: Esta unidade foi a mais inovadora em todo o mundo. Inaugurada em 1996, a fábrica foi pioneira na utilização de consórcios modulares, para produzir 30000 caminhões e automóveis por ano. A planta foi criada com sete principais fornecedores, que foram responsáveis pela gestão e sub-montagem final do processo na linha. Em Resende, a VW é gerida apenas pelo controle final de qualidade (RADLER, 2004).

Na planta da VW, em Curitiba, no Brasil, a inovação foi através do Condomínio Industrial (CI) (PIRES e SACOMANO NETO, 2008).

- Sistema Modular de fabricação: a VW anunciou este novo sistema em 2000. A empresa identificou 11 módulos, dentre eles, os sistemas de travagem e de direção, que podem ser partilhadas entre diferentes plataformas.

Em termos mundiais, no entanto, Fusco (2004) afirma que a VW Brasil ainda não conseguiu alcançar plenamente os níveis ou padrões de qualidade desejados e praticados internacionalmente pelo grupo VW, ao redor do mundo. Na produção do modelo Golf, cuja planta é localizada em São José dos Pinhais (PR), foram adotados sistemas denominados QMD – *Quality Measurement Devices* – integrados ao processo de manufatura.

4.4. GM

Fundada em 1908, a General Motors (GM) emprega, hoje, cerca de 266.000 pessoas em todo o mundo. Com sede mundial em Detroit, nos EUA, possui fábricas em 35 países. Em 2007, cerca de 9,37 milhões de automóveis e caminhões GM foram vendidos em nível mundial (GM, 2008).

Apesar de ser a vice-líder em vendas, a GM está passando por uma fase difícil. Segundo The Economist (2007), há cerca de um ano, a GM perdeu 3,8 bilhões de dólares. A empresa tem que diminuir a capacidade da fábrica, reduzir o número de empregados e também, os incentivos aos revendedores,

embora venha progredindo na eficiência em manufatura. De acordo com um influente estudo Norte Americano de produtividade automotiva, citado pela *The Economist* (2007), a GM ostenta quatro das dez mais eficientes plantas de montagem. Ela agora tem uma média de 32,36 horas / homem de trabalho para a construção de um veículo, apenas 2,4 mais do que a Toyota. Em 2002, a diferença entre o melhor e o pior das fábricas eram mais de 11 horas, o que representa uma vantagem, em custo, para os Japoneses de até 900 dólares por veículo.

Para Agrawal (2006), a GM vem passando por um período de deterioração no relacionamento com seus fornecedores, pois de acordo com um estudo realizado por uma consultoria, do qual participaram os 259 maiores fornecedores da GM, concluiu-se que o custo é o atributo de maior importância na seleção de fornecedores para a GM em vez da qualidade. No entanto, os fornecedores preferem negociar com as montadoras Japonesas e fixar seus recursos nesta direção, para ganhar maior vantagem competitiva em qualidade.

No Brasil, a GM instalou-se em 1930, na cidade de São Caetano do Sul/SP e, posteriormente, abriu mais duas unidades em São José dos Campos/SP e Gravataí/RS. Segundo Venanzi (2009), apesar da unidade de São Caetano do Sul ser uma fábrica com modelo de produção tradicional (baseado em produção enxuta), ela é uma das mais complexas e flexíveis fábricas do país, afinal, em uma única linha, são produzidos quatro modelos diferentes de automóveis. Para alcançar o crescimento desejado, a fábrica da GM do Brasil passou por um processo de desverticalização, ou seja, terceirizou alguns processos que eram feitos internamente.

Já a GM de Gravataí optou pela implantação do (CI), onde um pequeno grupo de fornecedores diretos da montadora é instalado dentro de sua planta fabril e participam com uma parte do custo de infra-estrutura. Estes fornecedores, geralmente fornecem um sistema logístico mais complexo, mas não participam na montagem final, que é feita pela montadora (PIRES e SACOMANO, 2008).

Atualmente, o grande diferencial da operação é o método criado pela GM dos EUA há cerca de sete anos. Chamado de sistema global de manufatura, esse método prevê a padronização de regras, para medir qualidade, prazos, melhorias e participação dos empregados.

Ainda de acordo com Venanzi (2009), devido à implantação desse sistema de manufatura, a GM Brasil, consegue integrar todos os processos relacionados à produção de automóveis, incluindo desenvolvimento de produtos, manufatura, produção, integração de PLC's robóticos, vendas e distribuição em uma única plataforma inteligente à linha de produção.

De modo geral, essa solução melhora a eficiência da fábrica e proporciona uma forte integração dos processos que auxilia na tomada de decisões, pois as informações são precisas e atualizadas. Outro fator importante é a flexibilidade necessária para adaptar as mudanças, que são mais críticas no chão de fábrica, à demanda.

5. ANÁLISE DE RESULTADOS

Analisando-se o quadro 1, o qual demonstra as atuais estratégias de manufatura da Toyota, no Japão, Fiat, na Itália, da VW, na Alemanha e no Brasil, GM, nos EUA e no Brasil é possível notar a diferenciação das estratégias de manufatura desses países com as do Brasil.

Montadora	Principais estratégias de manufatura	Autores
Toyota Japão	Qualidade - melhoria contínua, <i>Just in time</i> .	The Economist, (2005); Corrêa e Corrêa (2007)
Fiat Itália	Engenharia virtual – simulações pelo computador, eliminando a etapa do desenvolvimento de protótipos.	The Economist (2008)
VW Alemanha	Sistema de manufatura global, integração de fornecedores, flexibilidade, qualidade e sistema modular de produção.	Radler (2004)
VW Brasil	Sistema de manufatura global, consórcio modular (CM), condomínio industrial (CI), sistema modular de produção.	Radler (2004); Fusco (2004); Pires e Sacomano Neto (2008);
GM EUA	Reestruturação da fábrica – diminuir capacidade de produção, reduzir número de funcionários e melhorar o relacionamento com os fornecedores. Adoção do sistema global de manufatura.	Agrawal (2006); The Economist (2007); Venanzi (2009)
GM Brasil	Desverticalização da fábrica, integração dos fornecedores, sistema global de manufatura, CI e flexibilidade.	Agrawal (2006); Pires e Sacomano Neto (2008); Venanzi (2009).

Quadro 1 – Estratégias de manufatura na indústria automobilística.

As mais recentes estratégias de manufatura adotadas pela Toyota, no Japão, são: qualidade – melhoria contínua e *Just in time*, através de seu sistema TPS (*Toyota Production System*). Esse sistema é focado na eliminação de desperdícios e na concentração da alta qualidade por um processo de melhoria contínua (*Kaizen*).

A estratégia que a Fiat, na Itália, adotou mais recentemente, foi a engenharia virtual, através das simulações realizadas pelo computador, que elimina a etapa do desenvolvimento de protótipos e impacta de maneira positiva, na redução de custo.

A VW, tanto na Alemanha como no Brasil, adota algumas estratégias de manufatura similares, tais como: sistema global de manufatura, integração de fornecedores e sistema modular de produção. O que as diferencia são as estratégias de qualidade e flexibilidade, adotadas pela Alemanha, enquanto no Brasil, a opção foi pela implantação do CI e CM, visando à redução de custos.

Embora a GM, nos EUA e no Brasil, sejam empresas do mesmo grupo, existe diferença na estratégia de manufatura dessas montadoras, pois nos EUA, a estratégia adotada mais recentemente foi a reestruturação da fábrica, em razão das dificuldades no relacionamento com os fornecedores e problemas fabris. Já a GM Brasil optou pela desverticalização da fábrica, integração dos fornecedores, CI e flexibilidade. Quanto ao sistema global de manufatura, ambas utilizam a mesma estratégia de manufatura, buscando uma maior flexibilidade.

Diante da revisão bibliográfica estudada, observou-se que além das estratégias de manufatura, é importante destacar as prioridades competitivas das montadoras (quadro 2), visto a diferenciação em suas estratégias de negócios.

Fabricantes	Ganhadores de Pedidos				
	Custo	Qualidade	Rapidez	Flexibilidade	Confiabilidade
Toyota – Japão		X	X		
Fiat – Itália	X		X		
VW – Alemanha		X		X	
VW – Brasil	X			X	
GM – EUA	X			X	
GM – Brasil	X			X	

Quadro 2 – Prioridades competitivas dos fabricantes de veículos automotores.

Corrêa e Corrêa (2004) propõem os seguintes critérios competitivos: preço/custo, velocidade, confiabilidade, qualidade e flexibilidade. Esses critérios são colocados como grandes objetivos.

A Toyota, com seu sistema de produção enxuta, vem mantendo a tradição e competindo em qualidade e rapidez, através de seu sistema TPS, que é focado na eliminação de desperdícios e na incansável busca pela alta qualidade, por um processo de melhoria contínua (*Kaizen*). O sucesso da montadora é atribuído às técnicas de gestão fabril, tais como *just in time*, que em anos mais recentes ficou conhecida como filosofia de gestão e pode ser aplicada nos diversos setores de atividade econômica, em qualquer parte do mundo.

Já a Fiat, com o desenvolvimento da “engenharia virtual”, está competindo em custo e rapidez, pois a etapa do protótipo foi eliminada, uma vez que todo o projeto e as simulações passaram a ser feitas no computador.

Na Volkswagen, da Alemanha, a prioridade competitiva está em qualidade e flexibilidade, obtidas através da implantação do sistema global de manufatura. Por esse sistema, houve um aumento de mão-de-obra qualificada, o que possibilitou na melhoria da qualidade; além da implantação da política de contribuição das fábricas, que permitiu uma maior flexibilidade. No Brasil, a prioridade competitiva da Volkswagen está focada mais em flexibilidade e custo, mediante adoção do CM e do CI, os quais facilitam a flexibilidade e participam no custo de infra-estrutura, quando instalados dentro da planta fabril da montadora.

E por último, a GM com seu sistema global de manufatura, tanto nos EUA como no Brasil, permite competir em custo e flexibilidade. E essa decisão de competir em custo resultou no desgaste de seu relacionamento com os fornecedores, pois os mesmos alegaram que preferem negociar com os japoneses, que priorizam a qualidade.

Com relação à confiabilidade de entrega, de modo geral, as montadoras fabricam para estoque e, assim, garantem a entrega de seu produto ao cliente final.

Dessa forma, o quadro 3 resume as principais práticas de manufatura utilizadas pelas montadoras e seus principais critérios qualificadores/ganhadores de pedidos.

Montadora	Principais práticas de manufatura	Qualificadores/ Ganhadores de Pedidos
Toyota – Japão	Qualidade - melhoria contínua, <i>Just in time</i> .	Qualidade, rapidez (ciclo de desenvolvimento de produto)
Fiat – Itália	Engenharia virtual – simulações pelo computador, eliminando a etapa do desenvolvimento de protótipos.	Custo, rapidez (ciclo de desenvolvimento de produto)
VW – Alemanha	Sistema de manufatura global, integração de Fornecedores, flexibilidade, qualidade, e sistema modular de produção.	Qualidade, flexibilidade
VW – Brasil	Sistema de manufatura global, CM, sistema modular de produção.	Custo, flexibilidade
GM EUA	Reestruturação da fábrica – diminuir capacidade de produção, reduzir número de funcionários e melhorar o relacionamento com os fornecedores. Adoção do sistema global de manufatura.	Custo, flexibilidade
GM Brasil	Desverticalização da fábrica, integração dos fornecedores, sistema global de manufatura, CI e flexibilidade.	Custo, flexibilidade

Quadro 3 – Critérios qualificadores e ganhadores de pedidos.

6. CONCLUSÃO

O presente trabalho apresenta um quadro comparativo das mais recentes estratégias de manufatura adotadas em seis diferentes instalações, localizadas no Brasil e no exterior. As estratégias foram classificadas e analisadas, segundo um contexto analítico, formado pelas prioridades competitivas, as principais práticas de manufatura adotadas e os principais fatores qualificadores e ganhadores de pedidos.

Com base nas informações levantadas, pode-se verificar que, atualmente, os processos de fabricação de veículos automotores, da indústria automobilística, analisados nas quatro plantas localizadas nos EUA (GM), Itália (Fiat), Japão (Toyota) e Alemanha (VW), são similares àqueles adotados nas plantas (GM e VW), localizadas no Brasil. Ao longo dos últimos anos, têm sido adotados novos processos produtivos no país, como os conceitos de produção enxuta, *just in time*, *milk run*, todos eles de uso intensivo em escala mundial.

Embora haja similaridade nos processos de fabricação dos veículos automotores, o que diferencia as montadoras são suas ênfases dadas às estratégias de manufatura, como exemplo, a redução do número de plataformas, ou seja, a utilização da mesma plataforma para a produção de diferentes modelos de veículos (grupo VW); a hierarquização de fornecedores: as montadoras selecionam e reduzem o número de fornecedores, adotam práticas de *Just in time* e implantam programas de qualidade (Toyota); a flexibilidade (grupo GM) e a terceirização (GM Brasil); a inovação, tais como: engenharia virtual (Fiat), entre outras.

Além da diferenciação das estratégias de manufatura adotadas pelas montadoras, verificou-se que empresas do mesmo grupo, também adotam estratégias diferentes. A VW alemã, por exemplo, prioriza sua estratégia de manufatura em qualidade e flexibilidade, enquanto no Brasil, com a implantação do CI e do CM, a ênfase está na redução de custo. Em relação às montadoras da GM, nos EUA e no Brasil, essas se diferenciam em sua estratégia de manufatura, pois nos EUA, a estratégia mais recente foi a reestruturação da fábrica, devido às dificuldades fabris e no relacionamento com os fornecedores e a GM Brasil optou pela desverticalização, integração dos fornecedores, implementação do CI e busca pela melhoria da flexibilidade.

Não obstante as diferentes estratégias de manufatura das montadoras analisadas, todas buscam os mesmos objetivos, quais sejam: aumentar a rentabilidade, reduzir custos e ganhar um percentual maior de mercado. Para isso, as montadoras focam, em suas prioridades competitivas, procurando alcançar sucesso nos mercados, tais como: Toyota (qualidade e rapidez); Fiat (custo e rapidez); VW Alemanha (qualidade e flexibilidade); VW Brasil (custo e flexibilidade); GM Brasil (custo e flexibilidade) e GM EUA (custo e flexibilidade).

Adicionalmente, para sobreviver em um ambiente global altamente competitivo e ganhar vantagens frente a seus concorrentes, de modo geral, as montadoras estão sempre mudando e adaptando novos processos de manufatura. Para Sacomano Neto (2004), as mudanças constituem o elemento central das novas estratégias do setor automotivo, tais como: mudança no relacionamento entre montadoras e fornecedores.

Dentro deste contexto, para tentar atender à especificidade do mercado automotivo, um fator importante a ser considerado é a volatilidade do cenário econômico mundial, que traz em si, a necessidade de mudança das estratégias de manufatura. As mudanças devem ocorrer de modo que possam atingir rapidamente, não somente as empresas mas toda a cadeia de fornecimento e sua rede de negócios.

Obviamente, este trabalho não representa a última palavra a ser dita sobre competitividade no mercado automobilístico global. Os recentes episódios, envolvendo a Toyota, demandado um *recall*, de grandes proporções de alguns de seus modelos, demonstram que algo saiu errado. Questões referentes à velocidade de adoção de técnicas de trabalho, além do grau de sua efetiva incorporação à cultura empresarial, ainda permanecem e devem representar um grande campo para estudo.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRAWAL, S. General Motors North America in 2005. **ICFAI Business School**, Ahmedabad. Case n. 306-117-1, 2006.
- AMERICA'S car industry. The road to recovery. Profits at General Motors and Ford are a hopeful sign, but Detroit still looks sickly. **The Economist**. Detroit and London. Business, 09 ago. 2007. Disponível em: < <http://www.economist.com>>. Acesso em 11 jun. 2008.
- ANFAVEA, **Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores**. Disponível em: < <http://www.anfavea.com.br/anuário>>. Acesso em 11 dez. 2008.
- BORGES, R. Toyota em crise. **Estado de São Paulo**, Jornal do Carro, 10 de fevereiro de 2010. Disponível em: <http://blogs.estadao.com.br/jornal-do-carro/toyota-em-crise>. Acesso em 10 de março de 2010.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração da Produção e Operações- Manufatura e Serviços: Uma abordagem Estratégica**. São Paulo: Editora Atlas, 2004.690pp.
- _____. **Administração da Produção e Operações: Manufatura e Serviços**. 2a edição. São Paulo: Editora Atlas, 2007.
- FUSCO, J. P. A. **Cadeias de Fornecimento e Redes de Empresas: Abordagem Metodológica para Avaliação de Competitividade**. São Paulo: Editora Arte & Ciência, 2004.
- GENERAL MOTORS. Disponível em: <<http://www.gm.com>>. Acesso em 21 jun. 2008.
- GOBBO JUNIOR, J. A. **Estratégia de Operações de Redes: Uma proposta de abordagem metodológica para o estudo da relação entre o projeto da rede de negócios, as prioridades competitivas e o valor para o cliente**. 2004. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) – Fundação Getúlio Vargas - Escola de Administração de Empresas de São Paulo, São Paulo, 2004.
- GUIMARÃES, E. A. **Acumulação e Crescimento da Firma**. Apêndice: A Dinâmica de Crescimento da Indústria de Automóveis no Brasil: 1957-78. Zahar Editores, RJ, p. 131-170, 1982.
- HILL, T. **Manufacturing strategy**. Milton Keynes: Open University Press, 1985.
- IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 22 jun. de 2008.
- MERCOSUL. Disponível em: <<http://www.suapesquisa.com/mercosul/>>. Acesso em 22. Jun. de 2008.
- OLIVEIRA, S. C. **As Transformações da Indústria Automobilística no Brasil a partir da década de 90**. 2002. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas)- Faculdade de Gestão e Negócios da Universidade Metodista de Piracicaba/UNIMEP. Piracicaba, São Paulo, 2002.

- PIRES, S. R. I.; SACOMANO NETO, M. New configurations in supply chains the case of a condominium in Brazil's automotive industry. **Supply Chain Management: An International Journal**, V. 13, n. 4, p. 328-334, abr. 2008.
- PIRES, S. R.I. Managerial implications of the modular consortium model in a Brazilian automotive plant. **International Journal of Operations & Production Management**, England, v. 18, nº. 3, pp. 221-232, 1998.
- RADLER, G. Globalizing Volkswagen: creating excellence on all fronts. **IMD International**, Case n. 3-0912 (GM 912), 25 nov. 2004.
- RAMIRO, D. A maior aposta da Ford. **Revista Veja: Economia e Negócios**, pp. 108-109, mai. 2002.
- REBIRTH of a carmaker. With some fine new cars and financial figures to match, Fiat has staged an astonishing recovery. **The Economist**. Turin. Business, 24 abr 2008. Disponível em: <<http://www.economist.com>>. Acesso em 09 jun.2008.
- RECOVERY at Fiat. The miracle of Turin. **The Economist**. Turin.Business, 24 abr 2008. Disponível em: <www.economist.com>. Acesso em 09 jun. 2008
- RIOS, C. Renovações no setor automotivo. **Gazeta Mercantil**, São Paulo, 30 ago. 2001, p. C-1.
- SACOMANO NETO, M. **Redes: Difusão de conhecimento e controle: Um estudo de caso na indústria Brasileira de caminhões**. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, São Paulo, 2004.
- SCHONBERGER, R. J. **Técnicas industriais japonesas: nove lições ocultas sobre a simplicidade**. Richard J. Schonberger; tradução de Oswaldo Chiquetto; revisão técnica Irineu G. N. Gianesi. 4ª. ed. rev. São Paulo: Pioneira, 1992.
- SKINNER, W. Manufacturing. **Harvard Business Review**, Boston, pp. 136-145, May/June,1969.
- SLACK, N., CHAMBERS, S., HARLAND, C. HARRISON, A. JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. Revisão Técnica Henrique Corrêa, Irineu Gianesi. São Paulo: Atlas, 1997.
- SLACK, N.; LEWIS, M. **Operations strategy**. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2002, 2a edição, 503 p.
- THE CAR company in front. Toyota makes lot of money and is overtaking General Motors to lead the world's car industry. What is the of its success? **The Economist**. Nagoya, Business, 27 jan 2005. Disponível em: <<http://www.economist.com>>. Acesso em 09 jun. 2008.
- VENANZI, D. **Uma análise dos novos modelos organizacionais da indústria automobilística, sob a perspectiva de estratégia de operações**. 2009. Dissertação (Mestrado Engenharia de Produção) – Universidade Estadual Paulista UNESP. Bauru, São Paulo, 2009.
- VOLKSWAGEN. Disponível em: <<http://www.vw.com>>. Acesso em 24 jun. 2008.