

## AS ESTRATÉGIAS DE PRODUTO DAS SUBSIDIÁRIAS DAS MONTADORAS NO BRASIL: ADAPTAÇÃO OU DESENVOLVIMENTO LOCAL?<sup>1</sup>

Flávia Consoni<sup>2</sup>  
Ruy Quadros<sup>3</sup>

### RESUMO

O objetivo deste artigo é fazer uma análise acerca da natureza, volume e extensão das atividades de desenvolvimento de produtos realizadas pelas subsidiárias das montadoras de automóveis instaladas no Brasil. Baseado em entrevistas junto à estas empresas, a primeira constatação é que as montadoras localizadas no Brasil apresentam uma forte inclinação ao desenvolvimento de atividades ligadas à adaptação dos veículos às condições locais e ao desenho de derivados de plataformas globais. Contudo, foi possível identificar uma recente e crescente tendência ao desenvolvimento local de produtos globais, sob coordenação da engenharia automotiva brasileira. Não obstante, este cenário tende a ser bastante heterogêneo, podendo ser identificadas distintas estratégias de produto entre as subsidiárias no Brasil, com diferentes implicações para a capacitação da engenharia automotiva brasileira.

### 1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste artigo é fazer uma análise acerca das atividades de desenvolvimento de produtos que as subsidiárias das montadoras de automóveis realizam no Brasil. Em especial, trata-se aqui de discutir as várias estratégias que as montadoras tendem a seguir em relação às atividades de engenharia conduzidas localmente, sobretudo no que diz respeito ao processo de acúmulo de capacitações.

Pesquisas anteriores (QUADROS *et al*, 2000; CONSONI & QUADROS, 2002) revelaram que as subsidiárias de montadoras localizadas no Brasil reagem diferentemente às mudanças de mercado. Como consequência, as estratégias de produto destas

---

<sup>1</sup> Este artigo é uma versão revisada do trabalho apresentado no XI Encontro Internacional do GERPISA – *Company Actors on the Look out for New Compromises: Developing GERPISA' New Analytical Schema*, Paris, entre 11-13 Junho de 2003, intitulado *Between centralisation and decentralisation of product development competencies: recent trajectory changes in Brazilian subsidiaries of car assemblers*. Os autores são gratos à FAPESP (Fundo de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo) pelo financiamento a esta pesquisa.

<sup>2</sup> Socióloga e doutoranda no Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT) da Unicamp. Pesquisadora do GEMPI – Grupo de Estudos de Empresas e Inovação.

<sup>3</sup> Doutor em Economia. Coordenador do GEMPI – Grupo de Estudos de Empresas e Inovação. Professor do Departamento de Política Científica e Tecnológica da Universidade de Campinas, Unicamp.

empresas tendem a ser distintas entre si. Deve-se aqui ressaltar que estamos analisando as estratégias de empresas inseridas em um mesmo segmento industrial, composto majoritariamente por multinacionais, algumas com mesma origem de capital.

Tal constatação reforça a necessidade de se olhar para os segmentos industriais de forma a identificar os diferentes comportamentos entre as empresas. Este fato é sobremaneira importante em se tratando do tipo de análise estabelecido neste artigo, em que se busca compreender as diferentes contribuições das montadoras de autoveículos localizadas no Brasil quanto ao desenvolvimento de tecnologias e de capacitações locais e da consolidação de uma infra-estrutura tecnológica no país. Mesmo por que, reforçando nossa hipótese de pesquisa, as atividades das subsidiárias de montadoras de autoveículos localizadas no país estão sobretudo orientadas à adaptação dos veículos e dos processos de produção às condições específicas de demanda e de mercado. No entanto, este processo, genericamente conhecido como tropicalização, tende a incorporar um grau de complexidade bastante variado, sendo que as estratégias de produto de algumas empresas vão além da simples tropicalização dos veículos até o desenvolvimento local de derivativos<sup>4</sup> e de produtos globais, voltados à exportação. Alcançar este estágio implica necessariamente a consolidação de uma infra-estrutura tecnológica, com equipamentos e laboratórios, além do emprego de pessoal técnico e engenheiros qualificados para o desempenho destas funções.

Este artigo está baseado em um conjunto de entrevistas realizadas entre os anos de 2002 e 2003, em sete montadoras de autoveículos instaladas no Brasil. Dentre as empresas entrevistadas destacam-se todas as tradicionais montadoras com operações no Brasil há décadas, Ford, General Motors (GMB), Volkswagen (VW) e Fiat; além das montadoras que se instalaram no Brasil na segunda metade dos anos 90: Renault, PSA - Peugeot Citroën e Toyota<sup>5</sup>. Todas as entrevistas foram realizadas com diretores e ge-

---

<sup>4</sup> Os derivativos mais comuns são normalmente as versões sedan, picape e *station wagon*, projetadas a partir de um modelo de veículo *hatch*. Trata-se basicamente de alterações realizadas na carroceria do veículo, sobretudo na parte traseira deste, de forma a gerar modelos diferenciados, mas que compartilham entre si a mesma plataforma, que envolve os sistemas de motorização, suspensão e assoalho do veículo. Há, contudo, casos de derivativos em que toda a parte externa do veículo, ou seja, a carroceria, é alterada. Mesmo nestes casos, os componentes básicos do veículo, quais sejam, motorização, suspensão e assoalho, tendem a ser os mesmos.

<sup>5</sup> O parque automotivo brasileiro, no segmento de autoveículos, conta ainda com a presença de mais duas montadoras, as quais não foram entrevistadas nesta etapa da pesquisa, que são: Daimler Chrysler (*joint venture* entre a americana Chrysler e a alemã Daimler Benz, que produz o veículo Classe A em Juiz de Fora, em MG) e Honda (de origem japonesa, que produz os veículos Civic e Fit em Sumaré, SP). No caso da Honda, foi realizada uma entrevista na empresa no ano 2000 no âmbito de uma pesquisa anterior (QUADROS et al, 2000). Não obstante, devido ao pouco tempo de operação destas montadoras no Brasil, somado à baixa escala de produção e ao limitado portfólio de produtos oferecidos no mercado brasileiro,

rentes da área de desenvolvimento de produtos e processos, buscando entender qual o tipo de atividade tecnológica tais montadoras realizam no país. Em geral, procuramos analisar quais são os planos estratégicos destas empresas, sobretudo quanto ao desenvolvimento da engenharia local, e quais as perspectivas quanto à ampliação das capacidades ligadas a este setor industrial no futuro.

Além desta introdução, o artigo está estruturado em mais três seções. A seção 2 apresenta alguns elementos do ambiente econômico e institucional que ajudam a entender as atuais estratégias seguidas pelas subsidiárias de montadoras no Brasil. A seção 3 aprofunda a discussão que aponta para as diferentes estratégias de produto das montadoras no Brasil, as quais variam entre orientações mais ou menos centralizada, segundo as decisões definidas em âmbito da corporação e em conformidade com a estratégia global da matriz. A inclinação, para uma ou outra opção, terá importantes implicações para a engenharia automotiva brasileira. A última seção apresenta as conclusões deste estudo e sinaliza para algumas tendências quanto ao futuro da engenharia automotiva no Brasil.

## 2. NOTAS SOBRE O CONTEXTO BRASILEIRO E SOBRE AS POLÍTICAS RELATIVAS AO SETOR AUTOMOTIVO

Até 1990, em decorrência do fechamento do mercado às importações e à competitividade internacional, a indústria automobilística brasileira desenvolveu-se e cresceu orientada para as demandas do mercado interno, manufaturando veículos que correspondessem às demandas locais. Até o início dos anos 90, tínhamos apenas quatro montadoras de autoveículos instaladas no Brasil, todas de capital multinacional: as americanas Ford e General Motors, esta última representada pela marca Chevrolet; a alemã VW e a italiana Fiat. Além destas, haviam ainda as suecas Volvo e Scania e a alemã Mercedes Benz, montadoras de ônibus e caminhões, além de uma planta da japonesa Toyota, que produzia comerciais leves<sup>6</sup>.

---

acreditamos que a ausência de tais montadoras na nossa amostra não comprometa significativamente os resultados finais derivados deste estudo.

<sup>6</sup> Algumas fusões e aquisições ocorridas na década de 90 tiveram implicações, em termos de origem de capital, para as montadoras instaladas no Brasil. Em 1998 ocorreu a fusão entre a americana Chrysler com a alemã Daimler-Benz, que gerou uma empresa de capital misto, chamada Daimler Chrysler. Em 1999, a alemã VW adquire parte das operações mundiais da Scania Caminhões. Já em 2002 foi estabelecido uma aliança entre Fiat e General Motors. Neste acordo, a Fiat adquiriu 5,85% das ações da General Motors Corporation (GMC) e a GMC ficou com 20% das ações da Fiat Auto Holding BV, gerando duas novas empresas independentes: a Unidade de Compras, que cuida do processo de compras do setor automotivo para ambas as montadoras; e a Powertrain, que produz motores e transmissão para as duas empresas na Europa, América do Sul, África e Oriente Médio.

Durante este período, e por estarem completamente fechadas à influência externa, as montadoras normalmente lançaram no Brasil veículos que já haviam sido desenhados e introduzidos em outros países anos antes. Além disso, tais veículos apresentavam um longo ciclo de vida, em média de 10 a 15 anos, antes de serem retirados de linhas.

Todas as quatro montadoras de autoveículos seguiram estratégias de produtos focada nas demandas locais e contavam com uma equipe de engenheiros que trabalhava na tropicalização dos veículos às condições locais específicas (má condição das estradas, diferenças climáticas, combustível alternativo no caso do álcool e da mistura álcool mais gasolina, baixa renda da população, preferências de consumo do brasileiro, entre outras).

Não obstante a maior parte dos veículos lançados no Brasil tivessem uma origem externa, com base em projetos desenvolvidos na Europa ou EUA, podemos listar algumas exceções. O caso mais ilustrativo aconteceu em 1980, quando a VW do Brasil projetou a família BX, que deu origem à plataforma do Gol e de seus derivativos (versão três volumes Voyage, picape Saveiro e *station wagon* Parati). Ambos, design e projeto desta plataforma, foram desenvolvidos pela subsidiária no Brasil, sob coordenação e responsabilidade da equipe de engenharia local.

Dois pontos devem ser enfatizados em relação a esta experiência da VW. Primeiro, foram desenvolvidas duas versões do modelo três volumes da Família BX: uma específica para o mercado brasileiro, o Voyage, e outra própria para exportação ao mercado americano, chamado de Fox, que sofreu inúmeras alterações para se adequar às regulações deste mercado. Em segundo lugar, o Gol acabou se tornando o veículo mais popular no Brasil. Desde 1987, o Gol tem sido, ano após ano, o carro mais vendido no mercado brasileiro. Em adição, em 2001 o Gol passou a acumular um novo título, o de veículos mais vendido no Brasil em todos os tempos, com 3,33 milhões de unidades, ultrapassando o Fusca da VW com 3,32 milhões de unidades<sup>7</sup>.

É importante acentuar que a estratégia de produto seguido pelas subsidiárias de montadoras no Brasil até a década de 90 visava o atendimento das demandas locais, com desenvolvimentos que prescindiam de grande sofisticação tecnológica. O longo ciclo de vida dos produtos, somado à garantia de vendas no mercado interno e à limitada

---

<sup>7</sup> Experiência semelhante, de desenvolvimento local, havia ocorrido anos atrás, em 1973, quando a VW do Brasil projetou a carroceria do Brasília, que também foi um projeto específico para o mercado local.

concorrência internacional, garantiam a amortização dos investimentos voltados à tropicalização dos veículos.

Um importante indicador quantitativo que sustenta este argumento é a baixa participação de engenheiros na composição do emprego do setor automotivo. Durante a década de 80, esta taxa manteve-se inferior a 1%; na década de 90 ela aumentou para 2,5% e em 2001 ela representou 4,3%, com praticamente o mesmo volume de emprego<sup>8</sup>.

E, de fato, conforme mostramos no decorrer deste artigo, as maiores mudanças em termos de desenvolvimento de produtos ocorreram na década de 90, caracterizando uma nova fase na indústria automobilística brasileira. Tais mudanças implicaram uma completa redefinição das estratégias locais das montadoras e nas suas políticas de produto. Dois importantes elementos tiveram grande influência nestas mudanças: a abertura da economia, que se relaciona às mudanças macroeconômicas do país, e as políticas governamentais específicas para o setor automotivo.

## 2.1 Abertura da economia brasileira

A abertura da economia brasileira teve início nos primeiros anos da década de 90 e alterou completamente a atuação das montadoras de autoveículos localizadas no país. A intensa explosão no consumo de veículos importados deixou evidente a necessidade de melhoria nas taxas de produtividade, nos padrões de qualidade e de melhora no conteúdo tecnológico dos automóveis produzidos no Brasil.

Conforme se observa, os investimentos realizados pelas montadoras no Brasil, que somaram US\$5,4 bilhões durante toda a década de 80, aumentaram para US\$16,6 bilhões na década de 90 (ANFAVEA, 2002). Parte deste investimento foi atribuído às montadoras já localizadas no Brasil, que promoveram tanto uma modernização e uma renovação do portfólio de produtos locais, obsoletos em relação aos padrões internacionais, como também construíram novas unidades de produção no país. Outra parte dos investimentos esteve relacionado à vinda de novas montadoras para o Brasil. Toyota (divisão automóveis), Honda, Renault, PSA Peugeot-Citroën, VW Audi e Daimler Benz (divisão automóveis), assim como novas montadoras de veículos comerciais leves tais

---

<sup>8</sup> Estes valores foram calculados a partir da base de dados do Ministério do Trabalho e Emprego, a RAIS – Relação Anual de Informações Sociais. Ao interpretar esta informação, deve-se considerar que, se por um lado ela aponta para uma intensificação das atividades de engenharia no setor, por outro lado ela também pode ser a expressão de um aumento da produtividade por trabalhador, decorrente da intensificação

como Chrysler (antes da *joint venture* com a Daimler Benz), Nissan, Land Rover e Mitsubishi, inauguraram unidades de produção no Brasil entre os anos de 1997 e 2002. Completa este ciclo de investimentos a vinda da Fiat Iveco e da International, ambas no segmento de caminhões.

Do ponto de vista das montadoras, tais investimentos representaram, em primeiro lugar, a oportunidade de ampliar o mercado de consumo de veículos. Como Lung (2000) observou, a relativa saturação e estagnação dos mercados maduros nos países mais industrializados contrasta com o dinamismo do novos países emergentes. De acordo com o autor, os países emergentes apresentam um grande potencial de crescimento, embora estejam mais sujeitos às variações na economia devido a problemas econômicos freqüentes.

De fato, o Brasil tem sido classificado entre os maiores mercados consumidores em potencial do mundo, com uma população de cerca de 175 milhões de habitantes e uma relação habitantes por autoveículos ao redor de 8,8<sup>9</sup>. A escala de produção foi outro fator que influenciou o fluxo de investimentos no Brasil. O pico da produção ocorreu em 1997, quando a produção automotiva no Brasil atingiu o recorde de 2 milhões de unidades. A partir de então, houve uma queda no consumo interno de autoveículos e a produção manteve-se abaixo deste patamar. Em 2001, cerca de 1,8 milhões de unidades de autoveículos foram produzidas, sendo que o consumo interno absorveu 78% da produção. A proximidade do Brasil com outros mercados consumidores do Mercosul e da América Latina em geral tem completado a estratégia destas montadoras de se instalarem no Brasil.

Como consequência deste processo de abertura da economia brasileira, pode-se afirmar que as estratégias de desenvolvimento de produtos, especialmente entre as quatro tradicionais montadoras de autoveículos (GM, VW, Ford e Fiat) têm sido largamente influenciadas pela nova fase que se iniciou no mercado automotivo local, caracterizada pela intensificação dos padrões de competitividade e pelo processo de reestruturação internacional. Vale a pena ressaltar que as montadoras de autoveículos instaladas no Brasil estiveram por décadas operando em um mercado fechado, seguindo estratégias de produto local. Neste sentido, a abertura do mercado brasileiro de certa forma promoveu

---

da capacidade produtiva local e incremento da automação industrial. Tais fatores conjugados se refletem na redução do percentual de trabalhadores horistas, ligados à linha de produção.

<sup>9</sup> Em comparação com alguns países desenvolvidos, a relação habitantes por autoveículos em 2000 foi de 1,3% nos EUA; 1,6 na Itália; 1,8 no Japão, Alemanha e França; e 1,9 no Reino Unido (ANFAVEA)

uma aproximação e integração destas subsidiárias nas estratégias de atuação global das suas matrizes.

Um dos reflexos desta mudança tem sido a intensificação no lançamento de plataformas de veículos no Brasil na década de 90, que foi três vezes maior do que o observado na década de 80 (QUADROS *et al*, 2000). Além disso, novos modelos têm sido lançados no Brasil ao mesmo tempo ou até mesmo antes do seu lançamento em outros países. Isto tem contribuído para manter a modernização do portfólio local de produtos, reduzindo a escassez de veículos novos e sofisticados, e reduzindo o tempo que separava os lançamentos de veículos no Brasil e no exterior.

Cabe ressaltar que as diferenças no lançamento dos veículos entre as décadas de 80 e 90 não residem apenas no aspecto estético. Os veículos dos anos 90 passaram a incorporar importantes itens de segurança e conforto tais como o sistema ABS (*anti-lock braking systems*), *air bag*, sistema *drive by wire*, além de uma preocupação mais sistemática com a qualidade final do veículo. O mesmo se aplica à modernização nos processos de produção.

Em geral, as novas estratégias de produto tem abandonado a lógica predominante na década anterior, ou seja, lançar veículos derivados de plataformas antigas. Durante a década de 90, veículos derivados de plataformas antigas, ou passaram por processos de reestilização ou tiveram sua produção encerrada, sendo substituídos por projetos mais recentes<sup>10</sup>.

Embora o tamanho do mercado consumidor brasileiro e a abertura da economia tenham sido fatores decisivos por trás da onda dos novos investimentos, é necessário mencionar o papel das políticas governamentais para este setor, especificamente as resoluções tomadas no âmbito das Câmaras Setoriais e do Regime Automotivo. Tais políticas tiveram papel importante na atração de novas montadoras para o Brasil, ampliando a competitividade local.

## 2.2 Políticas para o Setor Automotivo no Brasil

O governo brasileiro teve um papel decisivo durante os anos 90 por implementar políticas setoriais específicas para o setor automotivo. Durante este período, políticas

---

<sup>10</sup> O exemplo clássico de reestilização ocorreu com o Gol, veículo da marca Volkswagen lançado no mercado brasileiro em 1980. Durante estes 23 anos de mercado, o Gol passou por 5 etapas de reestilização. A mais significativa ocorreu em 1994 com a reengenharia de toda a parte externa do veículo. A mecânica continuava antiga, porém o novo design externo, somado à tradição de se ter um veículo VW, garantiram

setoriais sistemáticas foram adotadas objetivando o crescimento desta indústria no Brasil, de forma a estimular e sustentar a demanda local, com incentivos dados às exportações e aos investimentos.

Entre tais políticas, destaca-se o papel das Câmaras Setoriais, entre 1992 e 1994, ao reunirem representantes do governo, sindicalistas, empresas montadoras e de autopeças para discutirem os problemas enfrentados pelo setor e definirem políticas específicas. O resultado final foi um acordo para reduzir as taxas e os preços dos veículos no mercado brasileiro visando tanto a manutenção do emprego como o aumento da produção interna e da demanda por autoveículos. Uma das mais importantes medidas adotadas neste período foi a isenção do pagamento do IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) para veículos com até 1000cc (cilindradas), chamados de carros 1.0. Esta política deu origem ao conceito de “carro popular”, que foi definido em função do baixo preço do veículo e à quase completa isenção de itens opcionais de conforto e segurança. Em outras palavras, esta política deu origem à era dos veículos simples e baratos.

Como resultado, houve uma explosão nas vendas dos veículos populares no Brasil, os quais lideraram a retomada da produção automotiva e acabaram criando um segmento especial no mercado automotivo brasileiro. As vendas dos veículos 1.0, que representavam 4,3% das vendas totais em 1990, aumentaram para 50% em 1996, ano em que foram elaboradas novas políticas para a indústria automotiva, agregadas no chamado Regime Automotivo. Tratou-se de uma política setorial que objetivava dar incentivos aos investimentos internos feitos pelas montadoras e empresas de autopeças comprometidas com os objetivos de exportação. O Regime Automotivo concretamente pode ser interpretado como um catalisador de novos investimentos para o setor e vigorou até o ano 2000.

Em adição, o Regime elevou a taxa de IPI dos carros 1.0 de zero para 10%. Veículos com motorização acima de 1000cc pagavam IPI de 25%. Consequentemente, o preço final dos veículos manteve-se mais barato e as vendas neste segmento de automóveis continuaram a crescer a ponto de responderem, em 2002, por 70% de todos os automóveis vendidos no Brasil. Esta segmentação no consumo de automóveis 1.0 implicou uma mudança qualitativa no mercado automotivo brasileiro, gerando uma forte especialização no segmento de plataformas compactas.

---

ao Gol a posição entre os veículos com maior volume de vendas no país. Este importante posicionamento do Gol no mercado brasileiro tem garantido a manutenção da sua produção local.

Em setembro de 2002, a política do IPI foi alterada novamente de forma a reduzir o *gap* das taxações entre veículos com até 1.000 cc e veículos com motorização superior. Foi fixado que veículos populares pagariam 9% de IPI para versões a álcool e 10% nas versões a gasolina. Para veículos com motores entre 1.000cc e 2.000cc, o IPI seria de 13% e 15% respectivamente (caindo de um patamar de 25% fixado em 1996). Veículos com motorização acima de 2.000cc continuariam pagando IPI de 25%.

Por quê a política de IPI foi modificada? A rigor, a menor taxa de IPI para veículos populares nunca foi consenso entre as subsidiárias das montadoras instaladas no Brasil. Por um lado, algumas montadoras não tinham interesse em alterar a política do IPI uma vez que seu portfólio de produtos tem sido fortemente composto por veículos populares. O caso mais ilustrativo é o da Fiat que, devido sobretudo ao crescimento das vendas dos seus veículos populares Uno e Família Pálio, alcançou uma das maiores participações de mercado no Brasil. Por outro lado, montadoras como a GMB, que tem um grande portfólio de produtos com motorização superior a 1.000cc, tem interesse em alterar a política do IPI. As novas montadoras que se instalaram no Brasil na década de 90 compartilham desta mesma posição.

Não obstante estas divergentes posições, pode-se afirmar seguramente que a política do IPI promoveu, tanto a retomada do consumo interno de veículos, quanto uma especialização na produção local de carros compactos, especificamente daqueles com motores de baixa cilindrada e bom desempenho.

### 3. AS ESTRATÉGIAS DE PRODUTO DAS SUBSIDIÁRIAS DAS MONTADORAS NO BRASIL

Antes de entrarmos na discussão acerca das estratégias de produto das subsidiárias das montadoras no Brasil, dois pontos devem ser enfatizados. Primeiro, que o processo de globalização da P&D no setor automotivo mundial tem sido bastante limitado, tanto em termos das atividades quanto das regiões alcançadas. De acordo com Miller (1994) e Calabrese (2001), as montadoras de carros têm apresentando uma grande inclinação em direção à centralização das atividades de P&D (pesquisa e desenvolvimento) nos seus países de origem. Isto significa que os maiores centros de pesquisa, sobretudo da pesquisa que demanda um conteúdo tecnológico mais elaborado e que requer investimentos e tempo maior para efetivá-la, tendem a se localizar próximos da matriz. E, conforme pudemos observar nas nossas entrevistas, há grande ausência de pesquisa tecnológica sendo realizada pelas montadoras no Brasil, com maior inclinação às ativida-

des de desenvolvimento e aplicação de tecnologias geradas externamente, que se assemelha a uma representação do tipo p&D.

Em segundo lugar, tem se tornado freqüente associar a globalização da indústria automotiva com a adoção de plataformas globais. De acordo com Muffato (1999), uma plataforma pode ser definida como um conjunto de sistemas e componentes integrados, fisicamente conectados, que formam uma base comum e que é utilizada para compor diferentes modelos. Ou, traduzindo em outras palavras, inclui a parte do assoalho, o sistema de motorização e a suspensão, que tendem a ser os mesmos entre veículos derivados de uma mesma plataforma<sup>11</sup>. A vantagem de se adotar o conceito de plataforma global é possibilitar que produtos, que são diferentes externamente, possam ser montados sob uma mesma base, compartilhando ferramentas e máquinas, utilizando o mesmo processo de produção e compartilhando os mesmos fornecedores. Como resultado, tanto o preço quanto o tempo de desenvolvimento (*lead time*) tornam-se menores. O compartilhamento de plataformas globais também permite reduzir a grande sobreposição de funções que são realizadas em várias unidades diferentes das montadoras no desenvolvimento de plataformas regionais. Como consequência da tendência de adoção de plataformas globais, há uma redução geral no número de plataformas desenvolvidas e mantidas pelas montadoras matrizes nas várias regiões em que elas operam, com consequente aumento no número de derivativos.

Ainda que ambas as tendências sinalizadas acima se apliquem para as subsidiárias das montadoras instaladas no Brasil, estas têm adotado diferentes padrões de globalização em relação às atividades de desenvolvimento de produtos e processos seguidas no Brasil. Resumidamente, tais padrões serão por nós classificados em dois grupos de estratégias: de centralização e de descentralização. Cada uma destas estratégias terá diferentes impactos sobre as políticas de produto adotadas pelas montadoras de autoveículos fora dos seus países de origem.

Por um lado, a estratégia de centralização implica uma política de produto global, em que a maior parte das atividades mais significativas de desenvolvimento de produtos (plataformas e seus derivativos) estão centralizadas em locais outros que não o Brasil. Isto significa que as subsidiárias das montadoras localizadas no Brasil tendem a adaptar os veículos ao mercado local, sem fazer uso de um conhecimento complexo,

---

<sup>11</sup> Em nossas entrevistas junto às montadoras, pudemos perceber que o conceito de plataforma varia bastante entre empresas e que é difícil encontrar um consenso em torno dele. Por esta razão, estamos definindo neste artigo como mesma plataforma veículos que apresentam o mesmo assoalho, o mesmo sistema de motorização e o mesmo sistema de suspensão.

promovendo apenas pequenas mudanças no produto final. Como consequência, a matriz acaba sendo o centro de apoio técnico para praticamente todas as questões ligadas à engenharia, com uma tendência clara à maior homogeneidade dos mercados e de seus produtos. Esta tendência de centralização se assemelha ao cenário evidenciado na Índia, e relatado por Sugiyama & Fujimoto (2002), em que a maior parte das atividades de adaptação dos veículos lançados neste mercado são realizadas no exterior, sob a coordenação da matriz destas subsidiárias (normalmente japonesas).

Por outro lado, a estratégia de descentralização tem sido associada às políticas de produto mais orientadas às necessidades dos mercados regionais/ locais. Isto implica um tipo de organização das atividades de desenvolvimento de produtos em que as principais funções das montadoras de carros estão estruturadas de acordo com os espaços regionais, que são inter-relacionados mas mantêm um certo grau de autonomia. Divergindo da estratégia centralizada, a política de descentralização contribui para manter e aumentar a equipe local de engenharia de produtos, possibilitando que haja um incremento nas atividades tecnológicas locais e nas suas competências.

Nossa pesquisa tem mostrado que no caso brasileiro não é possível elencar apenas uma única estratégia de produto. Ao contrário, nós notamos que as subsidiárias das montadoras localizadas no Brasil têm adotado diferentes estratégias de produto, que variam entre orientações mais ou menos centralizadas, seguindo as determinações das suas matrizes e mantendo relação com as capacitações locais já acumuladas no desenvolvimento de produtos.

Nas próximas sub-seções, nós apresentamos uma discussão acerca das estratégias de desenvolvimento de produtos seguida pelas subsidiárias das montadoras de automóveis no Brasil a partir de três grupos básicos, os quais foram definidos segundo as similaridades apresentadas.

### 3.1 Estratégia centralizada das “novas montadoras”

Em primeiro lugar, nós podemos identificar algumas semelhanças entre as estratégias de produto adotadas pelas montadoras de automóveis que se instalaram no Brasil durante os anos 90, ou seja, entre Toyota, PSA Peugeot Citroën e Renault. Apesar das diferenças em termos das suas trajetórias e do montante de investimento local realizado, todas estas montadoras têm lançado no Brasil produtos que foram concebidos, projetados e desenvolvidos no exterior, normalmente na matriz destas empresas. No

Brasil, concentram-se apenas pequenas atividades ligadas ao processo de adaptação às condições locais, sempre sob a coordenação dos centros de P&D externos.

Acreditamos que a principal razão por trás desta extrema centralização do desenvolvimento de produtos e das políticas de produtos seja a baixa escala de operações locais. Estas montadoras têm se instalado no Brasil recentemente e, devido ao baixo volume de vendas (em comparação com as montadoras tradicionais), as operações brasileiras simplesmente não conseguem amortizar os gastos advindos de atividades tecnológicas locais e do desenvolvimento de produtos no Brasil, incluindo de derivativos locais. Em 2001, a produção de todas as novas montadoras instaladas no Brasil na década de 90 representou cerca de 8,7% do total produzido pela indústria automotiva no Brasil, sendo que suas vendas locais (incluindo produção local e veículos importados de mesma marca) responderam por 13% de participação do mercado (ANFAVEA, 2002).

Além disto, as atividades locais desenvolvidas por tais montadoras estão mais direcionadas às pequenas alterações em produto ou processo, à nacionalização de componentes e principalmente ao contato técnicos com os fornecedores locais. Por exemplo, a Toyota tem trabalhado intensamente junto com seus fornecedores locais, treinando-os segundo os critérios de produção exigidos pela corporação, de forma a uniformizar o fornecimento das autopeças no Brasil de acordo com o padrão de qualidade japonês. Já a Renault tem buscado um equilíbrio, tanto no fornecimento das autopeças, buscando adequá-las segundo o padrão utilizado pela empresa, como em relação à compatibilização frente aos materiais locais, que são muito diferentes dos franceses. Via de regra, para o desenvolvimento de atividades mais complexas de engenharia, tais montadoras contam com o suporte das suas matrizes e dos seus centros de P&D no exterior. O mesmo se aplica à adaptação requerida nos processos de manufatura, em geral relacionados ao baixo uso de tecnologias de automação nos projetos originais de processo, visto que as plantas no Brasil operam com baixos volumes de produção.

Qualquer significativa modificação de produto, envolvendo adaptação ou desenvolvimento mais complexo, deve ser aprovada pela matriz. Por conseguinte, as subsidiárias destas montadoras no Brasil estão sujeitas a um grau menor de autonomia em comparação com seus concorrentes que há mais tempo operam no Brasil. Não obstante tais limites quanto à atuação local e às decisões quanto às atividades tecnológicas e de produto, estas mesmas subsidiárias têm sido consideradas como centro de manufatura e vendas para todos os países da América Latina. As unidades brasileiras têm sido responsáveis pela coordenação das atividades regionais, especialmente quando há mais de uma

unidade de produção na região, sendo as responsáveis pela suporte técnicos às outras unidades.

Resumindo nossos achados em relação a este grupo, Toyota, PSA Peugeot Citroën e Renault têm seguido no Brasil uma estratégia de produto centralizada. Os veículos lançados no país foram desenvolvidos nas suas matrizes e sofreram apenas adaptações para se adequarem às condições locais. Estas mesmas alterações, à medida que implicaram maior complexidade e conhecimento técnico, foram conduzidas por equipes de engenheiros locais no exterior, com o acompanhamento direto da matriz, que tem sido a fonte principal de apoio e suporte técnico à estas empresas.

### 3.2 Estratégia (de)centralizada das montadoras tradicionais

Em contraste com o cenário acima descrito, as estratégias de produto adotadas pelas maiores subsidiárias das montadoras de automóveis instaladas no Brasil (GM, Fiat, VW e Ford) têm sido menos centralizadas. Estas corporações têm produzido veículos no Brasil desde a década de 50 e têm mantido uma relativamente estável e forte posição no mercado de carros brasileiros. No ano de 2001, estas quatro montadoras responderam por cerca de 87% do mercado de carros local (vendas de veículos nacionais e importados da mesma marca), sendo responsáveis por cerca de 92% da produção local, em um total de 1.4 milhões de unidades (ANFAVEA, 2002).

Durante a fase de industrialização por substituição das importações e de proteção do mercado interno, estas montadoras implementaram áreas de engenharia de produto no Brasil que operavam com relativa autonomia, orientadas para o projeto e desenvolvimento de produtos especificamente focados nas demandas do mercado local. Tratava-se de produtos frequentemente adaptados de versões americanas ou européias. O volume de vendas era suficiente para manter tais atividades no Brasil, embora o nível de sofisticação tecnológica dos veículos fosse bastante baixo quando comparado com as versões originais.

Entretanto, com a liberalização do mercado brasileiro nos anos 90 e a consequente maior integração destas empresas nas estratégias globais das suas matrizes, tais subsidiárias têm alterado substancialmente seu portfólio de produtos lançados no país assim como suas estratégias de produtos locais. Em linhas gerais, tais empresas têm redefinido a forma como seus produtos são concebidos, projetados, desenvolvidos e manufaturados no Brasil. Tais alterações visam a redução dos custos de maneira geral, através da eliminação de tarefas duplicadas, ou seja, que são realizadas em mais de uma

região, particularmente aquelas ligadas às atividades tecnológicas e de engenharia. Esta tendência tem tido importantes implicações para a (re)organização das atividades de engenharia no país.

Tendo em conta tais imperativos, as tradicionais subsidiárias de montadoras instaladas no Brasil foram classificadas em dois grupos. Ressaltando que tais grupos foram definidos em função do posicionamento destas montadoras em relação à centralização ou não das suas atividades tecnológicas desde o momento da abertura da economia, e menos em função da infra-estrutura tecnológica (pessoal e física) instalada no Brasil<sup>12</sup>.

Neste sentido, sinalizamos que desde o início da década de 90 Fiat e GM têm apresentado uma forte inclinação em adotar uma estratégia de produto mais descentralizada, focada às necessidades do mercado brasileiro, com o lançamento de produtos que visam a suprir tais necessidades. Por outro lado, VW e Ford (esta última de forma mais explícita) adotaram, em um primeiro momento, estratégias de produto mais centralizadas nas suas matrizes, o que implicava uma concentração das atividades tecnológica nas matrizes destas empresas e uma redução da autonomia local no desenvolvimento de produtos específicos às condições brasileiras. Não obstante, ambas as montadoras têm promovido uma grande revisão nestas estratégias no período mais recente, conforme descrevem as próximas subseções.

### 3.2.1 Evolução das estratégias descentralizadas de GM e Fiat

Como indicado em trabalhos anteriores (QUADROS *et al*, 2000; CONSONI e QUADROS, 2002a; CONSONI e QUADROS, 2002b), GMB e Fiat têm sido as subsidiárias de montadoras de autoveículos no Brasil mais inclinadas à adotar estratégias de produto descentralizadas. Ambas as montadoras têm construído centros de engenharia local relativamente autônomos, com capacidade para participar de projetos de plataformas globais fornecendo informações relacionadas às demandas locais, como também têm participado do projeto de derivativos regionais para satisfazer às preferências de gosto dos brasileiros, tais como as versões sedan, picape e *station wagon* dos automóveis. “Pensar global mas fazer local” parece descrever suas estratégias de produtos no Brasil.

---

<sup>12</sup> Mesmo por que, se formos classificar as subsidiárias das montadoras de autoveículos instaladas no Brasil em função do número de funcionário e da infra-estrutura tecnológica, certamente GM e VW são as empresas que mais avançam nestes critérios, sendo seguidas por Fiat e por fim pela Ford, que voltou a investir em infra-estrutura de engenharia no Brasil.

Em termos das estratégias de descentralização, a GMB tem sido um dos casos de maior destaque no país. Durante a década de 90, a GMB acumulou capacitações tecnológicas baseadas no design de derivativos de projetos europeus, dando origem aos veículos Corsa sedan, *station wagon* e picape e Astra sedan quatro portas. A combinação entre infra-estrutura técnica e capacitações locais no desenvolvimento de produtos, em paralelo com o volume de carros populares no mercado nacional, criaram as pré condições para o desenvolvimento do projeto *Blue Macaw*, também conhecido como Arara Azul. Este projeto deu origem ao modelo Celta, que é um veículo sub-compacto derivado da plataforma do Corsa, e que demandou substanciais atividades de engenharia e de re-design.

Podemos listar duas grandes contribuições para a GMB as quais estão associadas ao desenvolvimento do projeto *Blue Macaw*. Primeiro, a equipe de engenharia da GMB teve grande participação durante todos os estágios de desenvolvimento do projeto, o que foi decisivo para o acúmulo de capacitações nesta área. Na época, a GMB necessitava de um produto que ocupasse o segmento de carros sub-compactos, com preços inferiores ao do veículo Corsa. Desta necessidade surgiu a idéia de desenvolvimento do Celta. Vale acentuar que tratou-se de um projeto local, especificamente concebido e desenvolvido pela subsidiária brasileira e para o mercado brasileiro, sendo que a equipe de engenharia da GMB foi quem coordenou todo este desenvolvimento.

Em segundo lugar, o projeto *Blue Macau* promoveu uma grande inovação na organização do processo de manufatura pois introduziu pela primeira vez na corporação GM o conceito de “condomínio industrial”. Este conceito refere-se a uma fábrica compacta e modular, em que a linha de montagem está segmentada em módulos que são de responsabilidade dos fornecedores. Os fornecedores, que ao todo abrangem 17 fábricas, estão instalados ao redor da planta da GMB, em Gravataí (RS) e assumem a responsabilidade pelo desenvolvimento, entrega e montagem dos módulos ou sistemas completos. Tais responsabilidades dos fornecedores, chamados de “parceiros”, incluem o emprego de trabalhadores diretos, o desenvolvimento de ferramentas e equipamentos e o controle da logística da linha de montagem.

Tais experiências adquiridas na área de desenvolvimento de produtos, que se expressam em um acúmulo de capacitações, em paralelo à grande infra-estrutura tecnológica da GMB<sup>13</sup>, garantiram à subsidiária local um papel expressivo nas atividades de

---

<sup>13</sup> Em 1988 a subsidiária da GM inaugurou no Brasil seu Centro Tecnológico, na unidade de São Caetano do Sul, que inclui uma série de departamentos tais como: engenharia de manufatura; estimativa de custos;

desenvolvimento de produtos na corporação GM. Tal posição tem sido recentemente reforçada a partir da concepção, planejamento, desenvolvimento e lançamento, em 2002, da minivan Meriva, o mais novo veículo da marca Chevrolet no Brasil.

O caso Meriva tem inaugurado uma nova fase em termos da complexidade das atividades de desenvolvimento de produto, não apenas para a GMB, mas também para a indústria automobilística brasileira. Primeiro, por que se tratou de um conceito de veículo global, que contou com soluções inovativas de projeto propostas pela subsidiária brasileira. Houve, neste caso, uma inversão no fluxo de conhecimento, visto que o projeto Meriva foi desenvolvido no Brasil para atender, tanto ao mercado brasileiro, quanto ao mercado europeu<sup>14</sup>. E, segundo, por que este tem sido o primeiro projeto de desenvolvimento de produtos que envolveu toda uma reengenharia sobre a plataforma original do Novo Corsa, incluindo alterações nas dimensões originais do veículo.

Todos os estágios do processo de desenvolvimento do veículo Meriva ocorreram no Brasil e sob a responsabilidade da GMB. Fazendo uma analogia com a tipologia proposta por Clark e Fujimoto (1991), tais estágios realizados no Brasil incluem a condução de estudos sobre a definição do conceito e do design; a construção de modelos experimentais, os chamados protótipos; o teste dos protótipos; a construção e definição de ferramentais de produção; a resolução de problemas na produção piloto; e a liberação do veículo para sua produção comercial.

É importante ressaltar que, embora a coordenação deste projeto tenha ficado sob a responsabilidade da equipe brasileira, houve durante todo o período de desenvolvimento (cerca de 22 meses após sua aprovação) um trabalho conjunto entre GMB e Opel, que supervisionou diretamente todas as etapas deste projeto, fornecendo suporte técnico sempre que necessário. O tamanho e complexidade do projeto Meriva justificaram a

---

compras avançadas; planejamento estratégico e avançado; dep. estilo e engenharia do produto. A engenharia do produto, por sua vez, se desdobra em várias outras áreas, que inclui: programas de produto; grupos de projetos; descrição do produto; drafting (projeto); administração e suporte; engenharia de melhoria contínua e engenharia de contatos técnicos (devido às normas e regulações distintas). Há ainda, associado às atividades de desenvolvimento de produtos, a área de engenharia experimental, composta pela fábrica de protótipos e pelo laboratório de materiais, e o Campo de Provas de Cruz Alta, localizado em Indaiatuba, responsável por toda a validação do veículo. O Campo de Provas da GMB é considerado o maior e mais complexo campo de provas do Brasil, sendo classificado como o terceiro em toda a corporação General Motors.

<sup>14</sup> Na época, a Opel tinha interesse no desenvolvimento de uma minivan que ocupasse um segmento abaixo da Zafira, com menor preço e tamanho. O interesse neste tipo de veículo também existia na unidade da GMB. Devido ao excesso de projetos, a Opel não tinha condições de executar mais este desenvolvimento, que acabou sendo transferido para a unidade brasileira, que assumiu a responsabilidade e coordenação deste desenvolvimento. De forma a cumprir todas as exigências de mercado, foram desenvolvidas duas versões do veículo Meriva: uma específica para o Brasil, lançada no país em 2002, e outra para o mercado

alocação de uma equipe especial dentro da GMB, clamada de *core time*, que trabalhou diretamente e exclusivamente neste projeto, o que foi decisivo para que ele fosse concluído no prazo especificado inicialmente.

A Fiat do Brasil, que é a maior montadora de autoveículos do grupo fora da Itália, é outro caso interessante de estratégia de descentralização. Entre suas primeiras experiências ligadas ao desenvolvimento de produtos no Brasil, destaca-se o engajamento no projeto de derivativos da plataforma Uno. Contudo, o exemplo mais expressivo está ligado ao Projeto 178, que deu origem à plataforma Pálio. Trata-se de um projeto especificamente desenhado segundo as demandas dos países emergentes, obedecendo suas condições de produção e consumo. Embora o Projeto 178 tenha sido desenvolvido sob coordenação da matriz Fiat na Itália, a engenharia brasileira teve um papel integrado neste processo, especificamente na fase final de desenvolvimento, que deu origem aos derivativos sedan (Siena), *station wagon* (PálioWeekend) e picape (Strada). E, posteriormente, a engenharia de produto brasileira desenvolveu cerca de 50% do trabalho de re-design da segunda geração do Pálio (DIAS, 2001).

Tais estratégias têm contribuído com o crescimento da equipe de engenharia local e com o aumento das instalações dedicadas ao desenvolvimento tecnológico (departamentos e laboratórios). Além disto, a subsidiária da Fiat no Brasil é reconhecida, dentro da corporação, como centro de excelência em suspensão de veículos.

A combinação entre capacitação local no desenvolvimento de produtos e a liderança das vendas no mercado brasileiro tem contribuído para que haja um aumento das atividades de engenharia na Fiat do Brasil, incluindo atividades mais complexas. Recentemente, a Fiat Corporação anunciou que a Fiat do Brasil seria a responsável pelo completo desenvolvimento de todos os veículos produzidos e comercializados no país. O objetivo é comercializar apenas “veículos 100% brasileiros”. Como derivado desta estratégia, a empresa anunciou investimentos da ordem de US\$ 150 milhões somente na infra-estrutura de desenvolvimento de produtos no Brasil<sup>15</sup>. Isto significa que todas as fases do processo de desenvolvimento de produtos tenderão a ser realizadas no Brasil, do conceito do veículo, passando pela definição do design, da engenharia do produto até

---

européu, obedecendo a todos os requisitos de regulação específicos, e cujo lançamento ocorreu seis meses depois da sua introdução no mercado brasileiro.

<sup>15</sup> Estes recursos se somam aos US\$ 1 bilhão já liberados para ser aplicados na unidade da Fiat do Brasil até 2006, sendo que parte deste montante deve ser aplicado em desenvolvimento tecnológico (Valor Econômico, 01/11/02). É importante considerar que tais investimentos foram anunciados em um momento em que a Fiat Corporação tem passado por uma grande crise financeira no mercado europeu, ao passo que a unidade no Brasil tem operado com lucro.

o processo de produção. De fato, a Fiat do Brasil já deu início a esta estratégia ao implantar na unidade da Fiat em Betim (MG) laboratórios de estilo e de prototipagem, além de ter ampliado o número de engenheiros locais.

### 3.2.2 Evolução das estratégias de VW e Ford: reversão da centralização?

Situações opostas foram encontradas, em um primeiro momento, nos casos das subsidiárias da VW e da Ford no Brasil. Antes, porém, de discutirmos as estratégias de produto destas montadoras, devemos fazer algumas considerações acerca da atuação local destas empresas no Brasil.

Devido a uma intensa crise econômica e à estagnação da economia brasileira durante a década de 80, sobretudo em relação ao consumo de automóveis, as subsidiárias da VW e da Ford no Brasil decidiram se unir, dando origem à *joint venture* chamada Autolatina. Nesta fusão, a VW ficou com 51% das ações da Autolatina, e a Ford com 49%. A formação da Autolatina foi um meio encontrado por estas empresas para superar a crise econômica, não somente a partir de economias de escala, mas também reduzindo os custos fixos por meio do compartilhamento de plataformas e de motores entre ambas as montadoras<sup>16</sup>.

Não obstante a união ocorrida entre Ford e VW no Brasil, internacionalmente as duas matrizes continuavam competindo entre si, o que significa que no Brasil ocorreram muitas restrições de acesso às informações técnicas, de ambas as partes. Portanto, coube a estas empresas a tarefa de gerar soluções internas, ou seja, desenvolver tecnologias locais e, quando necessário, buscá-las em outros locais, muitas vezes na forma de consultoria técnica.

Em geral, a Autolatina, como entidade, deu certo e gerou lucros. Porém, com a liberalização do mercado e o novo padrão competitivo que se instaurou no cenário brasileiro, ambas as montadoras identificaram uma oportunidade de crescimento no mercado interno e em 1994 a Autolatina acabou sendo dissolvida. A partir deste período, VW e Ford adotaram mudanças substanciais nas suas estratégias de produto local.

A VW do Brasil tem tradicionalmente adotado uma estratégia de produto objetivando o mercado interno, com uma forte engenharia local e uma ampla infra-estrutura técnica. Até 1990, a VW foi a subsidiária de montadora no Brasil que mais avançou em

---

<sup>16</sup> Embora ambas as montadoras tenham lançado produtos neste período compartilhando uma mesma plataforma, a identidade das marcas foi preservada. Para maiores detalhes sobre as plataformas compartilhadas por VW e Ford, e sobre os modelos de veículos introduzidos no mercado neste período, consulte (CONSONI & QUADROS, 2002a).

termos das atividades de engenharia locais, projetando e desenvolvendo veículos especificamente para as condições brasileiras. O caso da plataforma do Gol foi o exemplo mais ilustrativo. No entanto, com o fim da Autolatina, a VW abandonou esta estratégia de desenvolvimento de produtos locais. Esta resolução foi uma determinação da matriz VW em adotar uma estratégia de produto global e única para todas as suas subsidiárias no mundo. De acordo com as determinações desta política, todos os veículos lançados no Brasil deveriam ser derivados de um projeto global e apenas adaptados segundo as características e especificidades técnicas locais.

Mais recentemente, a VW decidiu reverter (ao menos parcialmente) esta posição e manter sua equipe de engenharia e toda a infra-estrutura tecnológica no Brasil. O desenvolvimento do Projeto 249, conhecido como Projeto Tupi, reforça esta tendência. Trata-se de um projeto que contou com a aprovação integral da matriz para ser desenvolvido no Brasil, e que se destaca por ter sido a primeira iniciativa do tipo depois da criação do Gol pela engenharia brasileira, no início dos anos 80. O Tupi, que dará origem ao novo veículo da marca VW, será uma versão compacta, derivada da plataforma global do PQ 24 (que deu origem ao veículo Polo)<sup>17</sup>, e que se posicionará no mercado entre o Gol e o Polo. Além disto, ele terá duas versões, sendo ambas desenvolvidas no Brasil: uma destinada ao mercado local, e outra às exportações, sobretudo para o mercado europeu.

Por sua vez, a estratégia seguida pela Ford do Brasil foi a que mais contrastou com as estratégias de GM e Fiat, justamente por ter sido a subsidiária de montadora localizada no Brasil que mais avançou na estratégia de centralização das atividades de desenvolvimento de produtos. Durante o período de proteção do mercado, a Ford do Brasil formou uma engenharia bastante competente, que criava produtos no Brasil segundo as demandas do consumidor, com muitas soluções locais, conhecidas como “soluções tupiniquins”. Esta mesma engenharia era responsável pelo suporte técnico a uma ampla gama de produtos disponibilizados no mercado.

Porém, com a Autolatina, houve uma certa divisão de funções entre as montadoras de forma a evitar sobreposições. E a área da engenharia de produto acabou ficando sob a liderança da VW, não obstante contasse com alguns integrantes da Ford. Com o fim desta associação, a marca Ford ficou bastante debilitada, registrando uma perda de

---

<sup>17</sup> Houve ainda neste período o desenvolvimento da versão sedan do Novo Polo (plataforma PQ 24), cujo projeto foi liderado pela engenharia no Brasil.

mais de 10% de participação de mercado, além de ter deixado de investir na sua engenharia local durante todo este tempo.

Um dos primeiros desafios da empresa, além do esforço de recriar a marca, era também de reconstruir sua engenharia de produto no Brasil. Este período coincidiu com o lançamento na corporação do Programa Ford 2000 que, entre outros objetivos, buscava reduzir seus centros de competência no mundo. Este Programa tinha como premissa criar centros de desenvolvimento nos EUA e Europa que atenderiam a todas as unidades no mundo. Nesta época a filosofia era que não se faria desenvolvimento de produto no Brasil nem na América Latina. Apenas adaptações e modificações, mínimas e necessárias para o produto poder ser comercializado.

Como consequência, a Ford do Brasil abandonou completamente sua estratégia de produto local e avançou na estratégia de centralização do desenvolvimento de produtos de tal forma que todos os veículos Ford lançados no Brasil tinham um desenvolvimento externo, tendo que ser tropicalizados, ou nos EUA ou na Europa (foi o caso das primeiras versões do Fiesta e do Ka).

Entretanto, esta estratégia provou ser bastante cara e ineficiente, sobretudo depois dos problemas enfrentados pela Ford ao projetar os derivativos do Novo Fiesta. O projeto inicial previa uma total centralização deste desenvolvimento na subsidiária da Ford localizada na Inglaterra, incluindo o projeto dos derivativos para os mercados emergentes. A participação da engenharia brasileira seria, em princípio, apenas marginal, restrita ao fornecimento de informações sobre as particularidades do mercado local. Entretanto, acabou ficando claro, ao longo do desenvolvimento do projeto, que as diferenças entre custo e requisitos técnicos nos projetos para Europa e Brasil seriam muito expressivas, não podendo ser incorporadas em um único projeto, que atendesse a ambos os mercados.

A idéia de que a ausência de engenharia de suporte ao desenvolvimento de produtos no Brasil estava por trás das freqüentes perdas de participação de mercado local da Ford acabou ganhando novos adeptos. Além disso, houve consenso em torno de uma “simples” idéia, ou seja, se a Ford continuasse a trazer veículos prontos da Europa e dos EUA, e os lançasse no Brasil, ela jamais alcançaria plenamente o gosto do consumidor brasileiro. A partir deste consenso, e de uma substancial perda de mercado, houve uma reversão na estratégia centralizadora da empresa e a Ford do Brasil voltou a investir de forma consistente na engenharia local e na reconstrução das capacitações em projeto e desenvolvimento de produtos.

Esta nova estratégia culminou no Projeto Amazon. As inovações advindas deste projeto não se referem apenas a produto, mas sobretudo a processo, pois envolveu a construção de uma nova fábrica, em Camaçari, na BA, com o processo de manufatura operando sob o conceito de condomínio industrial. Em termos de produto, a Ford do Brasil voltou a contratar engenheiros e treiná-los no exterior, sobretudo na matriz americana, visando a formação de novas capacitações em engenharia de produto no Brasil. O novo veículo da marca no Brasil, o utilitário esportivo EcoSport, derivado da plataforma do Novo Fiesta, ilustra esta tendência pois se tratou de um projeto com concepção local, que foi coordenado pela equipe de engenheiros no Brasil sob a supervisão e apoio técnico da matriz americana e de empresas de engenharia contratadas. Em adição, a Ford do Brasil tem se organizado internamente em unidades de negócio, sendo que Camaçari fica responsável pelo desenvolvimento de toda a linha de veículos de passeio. Isto justifica o deslocamento de praticamente toda a infra-estrutura tecnológica voltada à produção de automóveis para Camaçari, incluindo a construção de laboratórios de design e de prototipagem. A unidade da Ford em São Bernardo do Sul fica responsável pela linha dos veículos comerciais, enquanto que o Campo de Provas em Tatuí (SP) continua responsável pelos testes e validação.

Em termos de processo, a fábrica de Camaçari foi pensada para produzir veículos a partir de módulos entregues diretamente pelos fornecedores, que estão instalados dentro da planta da Ford. No entanto, a linha de montagem final é composta apenas por funcionário Ford, que recebem os módulos completos e montam o veículo.

#### 4. CONCLUSÕES

A afirmação de que o setor automotivo está crescentemente globalizado e tende a seguir a estratégia de plataformas globais não significa necessariamente que as atividades de engenharia realizadas pela subsidiárias de montadoras no Brasil irão perder sua importância ou serem minimizadas. Ou mesmo que todas as montadoras tendem seguir uma mesma trajetória, adotando uma única estratégia de produto. Os argumentos apresentados neste artigo mostram como podem ser diferentes as estratégia de produto seguidas pelas subsidiárias das montadoras no Brasil, assim como suas opções entre centralização e descentralização das suas atividades locais de engenharia.

Em geral, as atividades tecnológicas desenvolvidas pelas montadoras de automóveis no Brasil têm se concentrado na tropicalização de plataformas às condições locais e no desenvolvimento de derivativos de plataformas globais como resposta às de-

mandas dos consumidores brasileiros. No entanto, entre algumas montadoras, esta tendência geral tem evoluído para um patamar mais complexo. Por um lado, identificamos casos em que as atividades tecnológicas têm se concentrado externamente seguindo uma estratégia de produto completamente centralizada. Não obstante as diferenças quanto ao porte e infra-estrutura local, esta tem sido genericamente a estratégia adotada pelas novas montadoras instaladas no Brasil nas década de 90 tais como Renault, PAS Peugeot Citroën e Toyota. Entretanto, é importante mencionar que as escalas de produção destas montadoras no Brasil ainda são muito limitadas. Tais empresas estão em uma fase inicial de implantação de atividades e há uma ausência de acúmulo de capacitações locais em desenvolvimento de produtos. Não obstante, não há evidências de que tais montadoras irão seguir uma estratégia de produto descentralizada em um futuro próximo.

Por outro lado, experiências recentes de algumas subsidiárias de montadoras no Brasil, acrescidas de um acúmulo de capacitações locais, sugerem a possibilidade de que elas se tornem parceiras de sua matrizes no desenvolvimento de produtos globais. De fato, GM, Fiat e VW são os casos mais representativos até o momento. Tais montadoras têm adotado estratégias de produto descentralizadas no Brasil (embora no caso da VW isto tenha ocorrido mais recentemente), ainda que seguindo o conceito de plataforma global. Em adição, elas têm presenciado um aprofundamento das suas atividades de desenvolvimento de produtos e têm sido fortemente engajadas no projeto de derivativos de plataformas globais, vide os casos dos Projetos Meriva da GMB e Tupi da VW. Tais estratégias têm implicado um alargamento das atividades de engenharia automotiva brasileira, ampliando sua equipe técnica e melhorando sua infra-estrutura tecnológica.

De fato, GM e VW têm sido, historicamente, responsáveis pelos maiores investimentos em laboratórios e em infra-estrutura tecnológica no Brasil, e também por empregar o maior número de engenheiros, sobretudo em desenvolvimento de produtos. Estas duas subsidiárias responderam por mais de 50% dos 2.013 profissionais graduados empregados em P&D na indústria automotiva brasileira no ano 2000<sup>18</sup>.

A Fiat do Brasil emprega um número menor de engenheiros de produto, em torno de 250 pessoas, e também apresenta um número modesto de infra-estrutura tecnológica se comparado com GM e VW. Contudo, ela anunciou recentemente planos de expansão, que já se verifica na consolidação de um laboratório de estilo no país. Em adi-

---

<sup>18</sup> A fonte utilizada para contabilizar o número de profissionais empregados em P&D vem do recente *survey* de inovação conduzido pela IBGE – a PINTEC (IBGE, 2002).

ção, estas subsidiárias tem participado do desenvolvimento de produtos globais, não necessariamente projetados apenas para o mercado brasileiro.

A Ford do Brasil, por sua vez, representou uma estratégia oposta até recentemente, tendo optado por centralizar toda a sua atividade tecnológica e de desenvolvimento de produtos nos centros de P&D da Europa e EUA. Recentemente ela decidiu rever esta posição e voltou a investir na engenharia local. No entanto, ela ainda se encontra em um momento de reconstrução de suas capacitações internas e de reposicionamento no mercado brasileiro. Mas, à medida que tais estratégias de produto avancem neste sentido pretendido, é provável que a Ford do Brasil reforce sua posição como parceira da matriz americana no desenvolvimento de produtos específicos para os mercados emergentes.

Além do mais tem havido, no período recente, uma grande especialização do mercado brasileiro no consumo de veículos compactos de baixa motorização. Em linha com esta tendência, as subsidiárias de montadoras no Brasil têm desenvolvido capacitações no projeto de motores pequenos (até 1000cc), porém eficientes e com boa potência, que estão relacionados ao design de veículos sub-compactos. A VW do Brasil se destacou ao lançar o veículo Gol equipado com motor 1.0 turbo; a GMB desenvolveu o motor VHC (*very high compression*) que lhe rendeu grande reconhecimento dentro da corporação; e a Ford do Brasil desenvolveu, junto com uma empresa alemã, o motor *supercharge*, com compressor mecânico, que foi uma novidade na própria corporação visto que até então o compressor mecânico era utilizado apenas em motores de grande porte, acima de 3.000cc.

De todo o modo, a contribuição das atividades de desenvolvimento de produto e das capacitações locais para o crescimento da indústria automotiva brasileira não deve ser subestimada. Segundo observamos a partir dos dados do Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil (base RAIS), o número de engenheiros empregados pelas montadoras de autoveículos no Brasil aumentou de 2.110 profissionais em 1993 (na época representando 2% do total do emprego) para 3.544 profissionais em 2001 (passando a representar 4,3% da composição do emprego). Neste mesmo período, o percentual de participação de engenheiros na indústria de transformação manteve-se estável em 0,7%. Frente ao que pudemos concluir a partir deste artigo, as atividades de produto e de processo respondem pela maior parte do trabalho destes profissionais qualificados do setor automotivo brasileiro.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ANFAVEA. *Anuário estatístico da indústria automobilística brasileira*. Anfavea, São Paulo, 2002. [www.anfavea.com.br](http://www.anfavea.com.br)

BÉLIS-BERGOUIGNAN, Marie-Claude, BORDENAVE, Gérard; LUNG, Yannick., “Global Strategies in the Automobile Industry”. In: *Actes du Gerpisa*, n.18, pg.99-115, 1996.

CALABRESE, Giuseppe. “R&D globalization in the car industry”. In: *International Journal of Automotive Technology and Management*, vol.1, n.1, p.145-159, 2002.

CHANARON, Jean-Jacques. “Automobiles: a static technology, a 'wait-and-see' industry?” In: *Technology Management*, vol. 16, n.7. p. 595-630, 1998.

CLARK, Kim B.; FUJIMOTO, Takahiro. *Product development performance: strategy, organisation and management in the world auto industry*. In: Harvard Business School Press. Boston, Massachusetts. p. 400, 1991.

CONSONI, Flávia L.; QUADROS, Ruy. “Capacitações em desenvolvimento de produto na indústria automobilística brasileira: uma análise entre as décadas de 80 e 90”. *Revista Ciência Empresarial*, v.2, n.1, jan/jun, 2002a.

CONSONI, Flávia L. QUADROS, Ruy. “Desenvolvimento de produtos na indústria automobilística brasileira: perspectivas e obstáculos para a capacitação local”. In: *Revista de Administração Contemporânea*, vol.6, nº 1, jan-abril. pg. 39-62, 2002b.

DIAS, Ana.V.C. Engenharia brasileira e o desenvolvimento de produtos globais na indústria automobilística: algumas proposições. In: 3º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produtos, Florianópolis, 25-27 outubro, 2001. *Anais*. Florianópolis: 3º CBGDP, p. 8, 2001.

FINE, Charles H.; RAFF, Daniel M.G. “Innovation and economic performance in the Automobile Industry over the long twentieth century”. In. NELSON, Richard; STEIL, Benn; Victor, David (org.): *Innovation and Economic Performance*. Princeton: Princeton University Press, 2001.

LUNG, Yannick. “Is the rise of emerging countries as automobile producers an irreversible phenomenon?” In. HUMPHREY, John *et al.* (Eds) *Global strategies and local realities: the auto industry in emerging markets*. London, MacMillan, p.16-41, 2000.

MILLER, Roger. “Global R&D networks and large-scale innovations: the case of the automobile industry”. In: *Research Policy* 23. p.27-46, 1994.

MUFFATTO, Moreno. “Platform strategies in international new product development”. In: *International Journal of Operations and Production Management*, vol.19, n.5/6. p.449-459, 1999.

QUADROS, Ruy. *et al.* “Globalização e Capacitação Tecnológica na Cadeia Produtiva da Indústria Automobilística: qual é o papel do Mercosul?”. *Relatório Final de Pesquisa*. GEMPI/DPCT/IG/ UNICAMP, Campinas, mimeo, 2000.

SUGIYAMA, Yasuo; FUJIMOTO, Takahiro. “Product development strategy in Indonesia: a dynamic view on global strategy”. In. HUMPHREY, John *et al.* (Eds) *Global strategies and local realities: the auto industry in emerging markets*. London, MacMillan, p.176-206, 2000.