

## DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA: PERSPECTIVAS E OBSTÁCULOS PARA A CAPACITAÇÃO LOCAL

Flávia L. Consoni  
Ruy de Quadros Carvalho

### RESUMO

*O objetivo deste artigo é avaliar os limites e as oportunidades para o avanço das atividades de desenvolvimento de produtos (DP) entre as subsidiárias de montadoras instaladas no Brasil. Nosso pressuposto é que as estratégias mundiais das montadoras não necessariamente implicam enfraquecimento das capacitações de DP nas subsidiárias brasileiras. Este argumento, parcialmente verdadeiro, encontra sustentação a partir de um trabalho de campo, com entrevistas direcionadas, que revelou a vigência de distintas trajetórias e estratégias de produto orientando a atuação das montadoras no Brasil. Entre as evidências empíricas, nota-se que as oportunidades para a criação de capacitações e de ampliação das atividades de DP são maiores entre as subsidiárias brasileiras que têm seguido políticas de produto locais, as quais favorecem estágios mais adiantados de mudança nos veículos para atender aos mercados emergentes, como foi o caso da GM e da Fiat. Em contrapartida, no caso das políticas de produtos globais, prevalece baixa percepção acerca das especificidades regionais, restando poucas oportunidades para uma participação mais ativa da subsidiária brasileira nas atividades de DP, que fica limitada às atividades menos complexas de tropicalização dos veículos. Inclui-se aí o caso da Ford e, em menor medida, da VW.*

**PALAVRAS CHAVE:** Indústria automobilística brasileira, Processo de desenvolvimento de produtos, Estratégias de produto, Capacitação

### ABSTRACT

*This paper is concerned with opportunities for activities of product development carried out by subsidiaries of the four biggest car makers based in Brazil: GM, Ford, VW and Fiat. The point made here is that the global strategies pursued by the car makers may not weaken the product development capability of their Brazilian subsidiaries. Empirical findings we have made up to now support this point. Based on interviews with the Brazilian subsidiaries, two distinct trajectories and product strategies are observed. Both GM and Fiat, adopting local product policies associated with partly decentralized global strategies, have increased their product activities and engineering staff in Brazil, strengthening their local capabilities in product development. In another direction, Ford, and to some extent VW, pursuing more centralized strategies of product development, have downsized the R&D area and engineering staff in their Brazilian subsidiaries.*

**KEYWORDS:** Brazilian automotive industry; Product development capability; Product strategy, Capability

## 1. INTRODUÇÃO

Este artigo constitui um trabalho de investigação que busca contextualizar a importância crescente que as atividades de desenvolvimento de produtos (DP) vêm adquirindo no setor automotivo mundial como fator de competitividade entre empresas. Dentro deste cenário, o objetivo principal do texto é analisar as prováveis perspectivas para a criação, ampliação ou destruição de capacitações em DP na indústria automobilística brasileira (IAB) levando em conta o tipo de trajetória e de política de produto que as subsidiárias têm adotado. Neste estudo, o conceito de capacitação deve ser entendido como um processo que envolve a construção e o acúmulo de conhecimentos em DP, com certa complexidade tecnológica. Portanto, envolve um número maior de pessoal de nível técnico superior, em especial de engenheiros, como também de infra-estrutura apropriada tais como laboratórios e centros de P&D, que contribuam com a construção de capacitações em DP.

O pressuposto deste estudo é que as estratégias mundiais das montadoras não necessariamente implicam enfraquecimento das capacitações de DP nas suas subsidiárias instaladas no Brasil, uma vez que estas variam segundo as trajetórias das empresas e suas políticas de produto (orientação para a produção local *versus* global). As análises apresentadas neste estudo estão baseadas em entrevistas em profundidade junto às subsidiárias de montadoras instaladas no Brasil e foram realizadas no âmbito de uma pesquisa mais ampla que procurou identificar, entre outros aspectos, os efeitos da globalização sobre as atividades de P&D da indústria automobilística no Mercosul<sup>1</sup>.

Como ponto de partida, torna-se necessário contextualizar a importância das atividades de DP em relação ao total de recursos voltados à P&D que tem sido investido no setor. O retrato que se tem da indústria automobilística mundial é de um setor que investe crescentemente em P&D (em relação ao faturamento, o setor investiu em média 2,3% em 1973; 3,2% em 1983 e, em 1994, 4,2%, segundo Chanaron, 1998). Porém, as estratégias das grandes empresas automotivas não estão voltadas exclusivamente para inovações tecnológicas radicais e de longo prazo. Trata-se de soluções incrementais, relacionadas com a preservação e o melhoramento de técnicas tradicionais empregadas nos veículos, visto que atualmente tais orçamentos de pesquisas estão destinados a atividades que visam o desenvolvimento e adaptação de novos modelos. Esta tendência, apontada por Chanaron (1998), mostra que mais de 80% da P&D realizada pela indústria automobilística mundial está destinada às atividades para modelos específicos, sendo que pesquisas de mais longo prazo, sem aplicação imediata às linhas de veículos, representam menos de 20% deste total.

Nesta perspectiva, a seção 2 procura descrever o que vem a ser atividades de DP no setor automotivo, mencionando algumas das razões que justificam a importância crescente que esta área vem adquirindo. Concluímos com esse debate que o DP se traduz em um processo complexo, que integra uma diversidade de funções dentro e fora das empresas e que é fator chave para a competitividade no setor automotivo. A descrição detalhada da estrutura do processo de DP é apresentada em seguida, a partir de uma discussão da bibliografia que dá consistência ao estudo. Segue uma discussão sobre exemplos de sucesso na maneira como conduzir o DP, que teve início com as montadoras japonesas, mas que durante a década de 90 pode ser evidenciado em uma diversidade de outras montadoras de origem ocidental. A seção 3 apresenta uma breve reflexão acerca dos limites e oportunidades que se colocam para o avanço das atividades de DP no contexto dos países emergentes, a partir da abordagem das políticas de produtos e das trajetórias das empresas. Em seqüência, a seção 4 procura ilustrar, a partir do caso brasileiro, que as estratégias de produto seguidas pelas subsidiárias têm influência direta sobre a centralização ou descentralização das atividades de DP, assim como em termos da complexidade destas atividades. Desta forma, montadoras que seguiram uma orientação mais focada em produtos para o mercado local, como aconteceu com a Fiat e a GM, apresentaram maiores chances de ampliação das equipes de engenharia nas suas

subsidiárias brasileiras. Em contrapartida, em montadoras cujas políticas estão orientadas para o lançamento de produtos globais, as chances de ampliar a capacitação local no DP parecem ser menores. Inclui-se aí o caso da Ford e, em menor medida, da VW. Por fim, a seção 5 resume as principais conclusões deste estudo.

## 2. A COMPLEXIDADE DO PROCESSO DE DP NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA MUNDIAL

O fato de a indústria automobilística mundial estar direcionando grandes investimentos em atividades voltadas ao desenvolvimento e adaptação de produtos, na linha do que demonstrou Chanaron (1998), encontra explicação quando se analisa o contexto de competitividade internacional que tem se estabelecido neste setor. Se em um passado pouco distante o preço e a qualidade dos veículos eram os elementos determinantes da sua competitividade, atualmente a habilidade em fornecer respostas rápidas às demandas do mercado, a partir do desenvolvimento e introdução de novos produtos, tem sido considerada como fator estratégico entre as empresas automotivas. Três movimentos têm ajudado a explicar essa mudança (Clark & Fujimoto, 1991):

- crescente competição internacional entre as empresas, o que tem contribuído para que a escala dos produtos se torne cada vez mais global;
- crescente fragmentação do mercado, o que tem explicado a maior intensidade no lançamento de novos produtos, com redução das vendas no mercado por volume de modelo;
- diversidade, maior complexidade e ampliação da tecnologia incorporada nos veículos.

Acrescentaríamos ainda um quarto elemento que é a redução do ciclo de vida dos produtos, o que ajuda a explicar a iniciativa das empresas de ampliar o número de modelos derivados de uma mesma plataforma de forma a otimizar investimentos relacionados ao desenvolvimento de um produto totalmente novo. Afinal, a maior complexidade envolvida em um novo projeto tende a retardar o tempo de lançamento do veículo no mercado, limitando as possibilidades de menores ciclos de desenvolvimento (*lead time*). Tais imperativos também explicam a maior ênfase das montadoras em inovações incrementais em detrimento de uma inovação mais radical e de longo prazo. Nesta perspectiva, as atividades de DP têm sido consideradas como fator de competitividade industrial na medida em que possibilitam que as empresas criem vantagens sobre seus concorrentes, conseguindo maiores ganhos de mercado.

Em linha com o que tem demonstrado uma série de pesquisas empíricas, montadoras que conseguem desenvolver produtos de forma rápida e inovativa, sem necessariamente implicar maior complexidade, têm melhores chances de atrair os consumidores, aumentando seu *market share* (Clark & Fujimoto, 1991; Womack *et al*, 1992; Cusumano & Nobeoka, 1992; Clark & Wheelwright, 1993). Isso ocorre uma vez que os menores ciclos de vida dos produtos têm possibilitado maior vantagem para as empresas, no sentido de substituição rápida de modelos e novos lançamentos. Cabe considerar que a variedade dos produtos tem se ampliado nas últimas duas décadas, ao passo que a venda de veículos por volume tem decrescido e o ciclo de vida se tornado menor. O rápido processo de DP também possibilita que as empresas incorporem novas tecnologias em seus veículos, ajustando-se às mudanças no mercado primeiro que seus competidores.

Contudo, desenvolver produtos de forma rápida e eficiente, ainda que seja um imperativo para a competitividade, constitui um processo complexo e envolve uma multiplicidade de ações e setores dentro da empresa (desenvolvimento, projeto, planejamento, fornecedores, compra, engenharia, produção, marketing, finança), com implicações para a toda a cadeia produtiva do setor. Isto por que há muitas escolhas a serem feitas para produtos que competem diretamente; por exemplo, a opção em lançar produtos tecnologicamente complexos implica mais horas de engenharia e visa um determinado segmento de mercado. Tais escolhas terão influência sobre o projeto do produto, sendo definidas segundo a política estratégica adotada pela empresa.

De fato, há uma série de estudos que procura entender como um produto nasce, se desenvolve e é administrado no interior da empresa. Em adição, tais estudos procuram descrever como é possível obter um ótimo desempenho na realização destas atividades. Entre eles, ganha destaque a pesquisa desenvolvida por Clark & Fujimoto (1991), especificamente desenvolvida sobre a indústria automobilística, onde os autores estabelecem uma classificação acerca das atividades DP como sendo compostas por quatro principais etapas que são: conceito do produto, planejamento do produto, engenharia do produto e engenharia do processo. Discutindo tais etapas temos:

(1) conceito do produto como sendo o estágio em que se procura definir, simular e analisar os objetivos dos consumidores, as possibilidades tecnológicas disponíveis e a viabilidade econômica, elementos que devem ser conjugados e traduzidos em uma descrição do produto a ser desenvolvido; é o estágio que analisa as possibilidades de criação de um novo produto, materializadas em um conceito;

(2) planejamento do produto é a etapa em que se procura obter consistência entre os detalhes do desenvolvimento; faz a ponte entre o conceito e o *design* do produto. Nessa fase, são especificados os custos e as metas de desempenho, a escolha dos componentes, o estilo e o *layout* do veículo;

(3) engenharia do produto busca implementar o plano especificado nas etapas anteriores; ou seja, trabalha-se com o detalhamento do projeto do veículo, traduzido em termos de engenharia. Este estágio compreende três ciclos: projeto-fabricação-testes (produção de desenhos para cada componente e sistema; construção dos seus protótipos e realização de testes tendo por meta os objetivos pré-estabelecidos);

(4) engenharia do processo como sendo a etapa onde se estabelece a ligação entre o conceito do produto e a fábrica; toda a informação acumulada sobre o produto é convertida em informações sobre ferramentas, equipamentos, *softwares* utilizados na produção, qualificação dos trabalhadores requerida, procedimentos padrões de operação que serão empregados durante as etapas de produção.

A eficiência entre as quatro etapas que caracterizam o ciclo de desenvolvimento de novos produtos, e a conseqüente redução do ciclo que engloba individualmente cada atividade, estão largamente dependentes do grau de integração e cooperação entre as diversas áreas funcionais, de forma que as atividades ocorram simultaneamente e de forma integrada, e não em uma seqüência linear. A Figura 1 ilustra a integração entre as etapas de DP descritas por Clark & Fujimoto (1991).

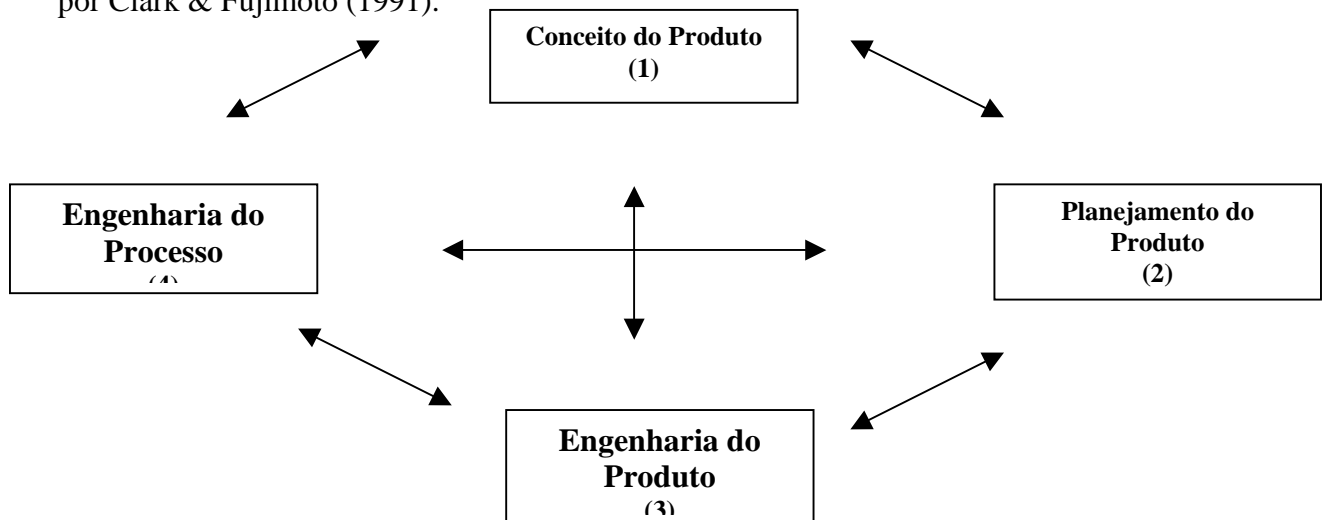


FIGURA 1: Integração entre as etapas do desenvolvimento de produtos e processos  
FONTE: Elaboração própria a partir de consulta à literatura

Além disto, para que a integração multifuncional seja atingida, é necessário que haja um padrão geral de consistência nos seus sistemas de desenvolvimento, o que inclui fatores como: estrutura organizacional, com características de liderança na condução do projeto por meio do trabalho em equipe; qualificação da equipe técnica, principalmente quanto a fabricação de protótipos e ferramental; envolvimento dos fornecedores durante as etapas de desenvolvimento (Clark & Wheelwright, 1993).

Outro aspecto que interfere na maneira como conduzir e implementar o processo de DP foi explorado por diversos autores no livro organizado por Jürgens (2000-a) e diz respeito às especificidades dos países e às suas diferenças. Segundo esta abordagem, o contexto específico dos países exerce influência sobre como as prioridades são definidas durante a introdução de novos produtos e processos. O próprio ambiente em que as empresas se encontram apresenta problemas específicos e conflitos que afetam o padrão de construção de capacitações *vis à vis* as novas práticas, e estas mesmas especificidades criam tipos específicos de soluções na reorganização deste processo<sup>2</sup>.

Exemplos de sucesso no DP foram evidenciados entre as montadoras japonesas durante a década de 80, consideradas como líderes na execução destas atividades (Clark & Fujimoto, 1991; Womack *et al*, 1992). Este cenário tem se alterado nos anos 90, em que marca a emergência de novos casos de eficiência entre montadoras de origem não japonesa. Fujimoto (1997) se refere a esse movimento como se tratando de um "*catching up* ao reverso", em que empresas ocidentais conseguiram obter melhor desempenho no DP. De acordo com o autor, tem sido a adoção de certas rotinas organizacionais (*key routines*)<sup>3</sup>, as mesmas que garantiram a maior eficiência das montadoras japonesas no DP na década de 80, que agora estão sustentando o sucesso do "*catching up* ao reverso".

Uma face dessa mudança se reflete nas novas relações que têm se estabelecido entre montadoras e empresas de autopeças, geralmente grandes empresas, consideradas como de primeiro nível<sup>4</sup> (Liker *et al*, 1997). Fatores como tecnologia, competitividade e custos estão forçando as empresas a fazer melhor uso da competência técnica dos fornecedores e novas tendências começam a surgir no relacionamento comprador-fornecedor, tais como: maiores prazos de contratos, envolvimento de fornecedores na engenharia de produto e processo, *co-design*, maior troca de informações, menor número de fornecedores, prática de preços, gerenciamento da qualidade. Entre outros aspectos, a maior integração entre fornecedores e montadoras nas atividades de DP tem possibilitado reduzir a complexidade do projeto, encurtar o prazo de execução e as horas de engenharia necessárias, e renovar com mais frequência tanto o produto como a tecnologia utilizada, com menores custos e divisão de responsabilidades. Tais fatores têm contribuído para que as parcerias com fornecedores sejam reconhecidas como importantes para a aceleração do ciclo de DP, uma vez que percentual significativo do custo do veículo vem de partes compradas das empresas de autopeças (Cusumano & Nobeoka, 1993).

Nessa perspectiva, uma das questões que se mostra relevante para esse estudo é procurar saber como as empresas organizam, desenvolvem, dividem e coordenam o trabalho entre as diferentes etapas do processo de DP. Sobretudo, trata-se aqui de questionar como as matrizes das montadoras distribuem e gerenciam as atividades de DP entre suas subsidiárias e quais os determinantes da maior ou menor complexidade em termos do conteúdo tecnológico das atividades realizadas. Haja visto que, ainda que as estruturas das empresas possam ser semelhantes, as ações, práticas, valores e qualificações certamente variam entre elas. Como, então, é possível estudar e entender todas as dimensões do processo de DP?

De partida, a análise das diferenças entre as empresas montadoras matrizes, das suas trajetórias e das suas políticas de produto, possibilita identificar elementos da organização e do gerenciamento importantes o suficiente para explicar aspectos da integração e do seu desempenho, e de como elas se diferenciam umas das outras. Além do mais, é necessário

considerar que os padrões de organização não devem ser analisados apenas a partir da sua estrutura formal, mas sobretudo levando em consideração o aspecto cultural, os padrões globais de comportamento e os relacionamentos informais que prevalecem.

### **3. A ANÁLISE DAS ATIVIDADES DE DP A PARTIR DA ABORDAGEM DAS ESTRATÉGIAS E DAS POLÍTICAS DE PRODUTO**

A discussão estabelecida até o momento destaca a importância crescente que assumem as atividades de DP frente ao contexto competitivo em que se insere a indústria automobilística mundial. Contudo, lançar produtos de forma rápida e eficiente não se traduz em condição suficiente para o sucesso de uma empresa. Não obstante estejamos frente a um contexto de globalização, as especificidades regionais ainda são tidas como importantes imperativos no jogo competitivo, o que significa estar apto a oferecer respostas aos diferentes consumidores.

Além de lançar produtos rapidamente, é importante que as empresas reconheçam as preferências e demandas regionais e tenham como claro a importância das distinções entre os mercados. Tais especificidades regionais são fundamentais, por exemplo, em relação a veículos que se destinam aos mercados emergentes<sup>5</sup>. No caso específico destes países, as previsões otimistas de crescimento durante a década de 90 motivaram os investimentos da indústria automobilística, tanto de montadoras como de empresas de autopeças, nestas regiões. No período entre 1990-1997, as vendas nos mercados emergentes cresceram 91,8% e a produção, 99,2%, o que significa que tanto a produção como as vendas cresceram a taxas de até 10% ao ano. O rápido crescimento do PIB, níveis de renda crescentes, amplos contingentes populacionais e relativamente baixa densidade de carros/habitante, combinado com o baixo custo de produção e rápido crescimento de vendas, são fatores que contribuem para que os mercados emergentes sejam considerados como os “novos espaços da indústria automobilística” (Quadros *et al*, 2000). Ainda que os mercados emergentes apresentem problemas cíclicos de crises econômicas e de queda da produção, a previsão é que estes venham a crescer em ritmo mais intenso do que o verificado entre os países da Tríade<sup>6</sup>, cujo mercado automotivo encontra-se relativamente saturado. Estabelecer posição nestes locais e se adequar às suas demandas passa, então, a ser estratégico entre as empresas do setor automotivo.

Atender aos mercados emergentes implica, em linhas gerais, promover adaptações que adequem o veículo ao seu local de destino, uma vez que não há um padrão único de mercado periférico. Trata-se de considerar as diferenças em relação ao poder de compra da população (menor nível de renda se comparado aos mercados da Tríade); às condições de rodagem; clima; umidade; sistema de combustível (alternativo, como no caso do álcool, ou de baixa qualidade); quanto às preferências dos consumidores (normalmente carros de pequeno porte); enfim, características tais que interferem nas especificações do veículo, podendo requerer modificações no *design* para carros iguais destinados a diferentes mercados, como também para veículos que são projetados para países desenvolvidos e adaptados para os países em desenvolvimento<sup>7</sup>. No caso brasileiro, este conjunto de modificações e adaptações feitas no veículo recebe o nome de tropicalização e pode envolver tanto mudanças simples nos produtos como pode favorecer estágios mais avançados de mudanças, o que exige maior conhecimento técnico para operacionalizá-las.

Há, no entanto, várias estratégias ou políticas de produto a serem consideradas, particularmente acerca da posição das montadoras quanto à adequação dos veículos a seus respectivos mercados. Nesta perspectiva, destacamos como sendo dois os tipos de aproximação das empresas ao processo de internacionalização da produção, opções essas que tendem a definir a forma como conduzir as políticas de DP e de adaptação a seus respectivos

mercados. Trata-se do conceito de globalização, que está relacionado a uma política global de produtos, e de glocalização, referente a políticas de produtos com ênfase mais local.

Em termos das estratégias de globalização produtiva, destaca-se o desenvolvimento de produtos baseados em plataformas globais, compreendendo a produção dos carros mundiais ou carros globais. Já a estratégia de glocalização, que leva em conta as modificações de design requeridas pelos mercados emergentes, engloba as estratégias voltadas à modificação de plataforma padrão para adaptação local e a produção de carros para o Terceiro Mundo<sup>8</sup>.

No caso da política de produto voltada para a produção de carros globais, ocorre a completa padronização do design e da produção do veículo, o que pressupõe que a demanda também seja altamente padronizada; uma variante desta estratégia são os carros mundiais, em que o design continua padronizado e centralizado nas matrizes das montadoras, porém a produção pode ocorrer de forma descentralizada entre suas filiais, cabendo até mesmo certas adaptações locais nestes modelos para atender às expectativas dos consumidores e às condições específicas de rodagem<sup>9</sup>. Ainda que haja exceções, em geral as estratégias de globalização tendem a colocar obstáculos à criação de capacidades de DP nas subsidiárias das montadoras visto que os produtos adquirirão alcance global, limitando a atuação autônoma da engenharia local no DP específicos.

Em contrapartida, as estratégias de produto ligadas à abordagem da glocalização, por privilegiarem os espaços regionais, apresentam as melhores oportunidades de um maior envolvimento das subsidiárias durante as atividades de DP, havendo a possibilidade de uma integração positiva da sua engenharia local nas atividades tecnológicas e de ampliação dos seus centros de pesquisa; conseqüentemente, amplia as oportunidades de criação de capacidades locais. Isto ocorre uma vez que esta estratégia pressupõe a adaptação de modelos para mercados específicos, compreendendo atividades que podem ser realizadas localmente, dependendo do grau de conhecimento e capacitação destes mercados. O mesmo se aplica para a estratégia de carros para o Terceiro Mundo, a qual busca desenhar e produzir plataformas específicas para os mercados emergentes, distintas daquelas destinadas aos países desenvolvidos. Esta estratégia da glocalização pode trazer consigo um estímulo para as matrizes distribuírem etapas do processo de desenvolvimento entre suas subsidiárias, especialmente entre aquelas que se apresentarem como principais mercados consumidores do veículo, ou seja, com grande escala de produção e consumo, como é o caso do Brasil.

Cabe considerar que a condução do processo de DP nos mercados emergentes mantém relação com as estratégias mundiais de produto, produção, mercado e investimento adotadas pelas matrizes das montadoras e da interação com as políticas governamentais e com a disponibilidade de pessoal qualificado no país hospedeiro, entre outros fatores. Dependendo da orientação seguida, haverá espaços para as subsidiárias se integrarem de forma mais positiva na rede de P&D de algumas determinadas montadoras, com aumento ou decréscimo das atividades de projeto local. É segundo o plano estratégico traçado pela empresa que se definirá como serão desenvolvidas e introduzidas as mudanças nos produtos, assim como serão definidos as metas e objetivos de mercado traçados pela organização.

De igual importância, além das orientações relativas às políticas de produto, de globalização ou glocalização das suas atividades, é importante considerar as trajetórias apresentadas pelas empresas, o que está relacionado como o grau de centralização das suas decisões. Mesmo em se tratando de um único ambiente competitivo, as empresas automotivas têm adotado diferentes trajetórias organizacionais, estruturando-se de forma diferente segundo sua história, seu aprendizado anterior e suas políticas de produto (Freyssenet & Lung, 1996). Nesta perspectiva, desenha-se, no complexo automotivo mundial, uma pluralidade de modelos industriais com diversas orientações acerca das estratégias de produto e de relação com as subsidiárias.

Essa diversidade de modelos entre as empresas do setor automotivo aparece no estudo desenvolvido por Bélis-Bergouignan *at al* (1996). Com base nas diferentes trajetórias das empresas, e de forma a identificar similaridades entre elas, os autores propõem uma tipologia acerca das diferentes formas de multinacionalização seguidas pela indústria automobilística mundial, as quais podem ser apropriadas para ilustrar o caso das subsidiárias brasileiras a partir da tipologia de empresa multi-regional e empresa trans-regional<sup>10</sup>.

No caso da trajetória multi-regional, predomina uma maior percepção da empresa em relação aos espaços regionais e suas especificidades, o que se reflete em termos das políticas de produto adotadas. A empresa multi-regional é assim classificada por manter capacidades organizacionais em cada uma das principais regiões de produção, permitindo que estas sejam gerenciadas autonomamente (alcance dos produtos, design e produção local, gerenciamento e alianças), ainda que algumas iniciativas permaneçam sob o controle da matriz. Nesta caso, tanto as diferenças regionais quanto a segmentação dos mercados são elementos que favorecem a descentralização das principais atividades econômicas, que passam a ser geridas em nível dos espaços regionais. A lógica que está por trás dessa estratégia considera que a adaptação local tende a ser mais eficiente se comparada com a integração global.

Já a trajetória trans-regional busca homogeneizar suas atividades em nível global da matriz, seguindo uma orientação centralizada. Isto significa que a organização geográfica da empresa tende a homogeneidade, e os produtos passam a adquirir alcance global, com possibilidade de vendas em diferentes mercados. Um resultado dessa estratégia implica regiões absorvidas em esferas limitadas de atividades, seguindo orientações centralizadas e pré-definidas pela matriz, com pouca autonomia no que diz respeito a questões relativas às políticas de produto e ao desenvolvimento de capacidades tecnológicas locais. Segue-se a idéia de que um único produto atenda a vários mercados.

A Figura 2 estabelece certa associação entre estas tipologias, segundo o tipo de aproximação com as estratégias de produto, discutidas neste trabalho.

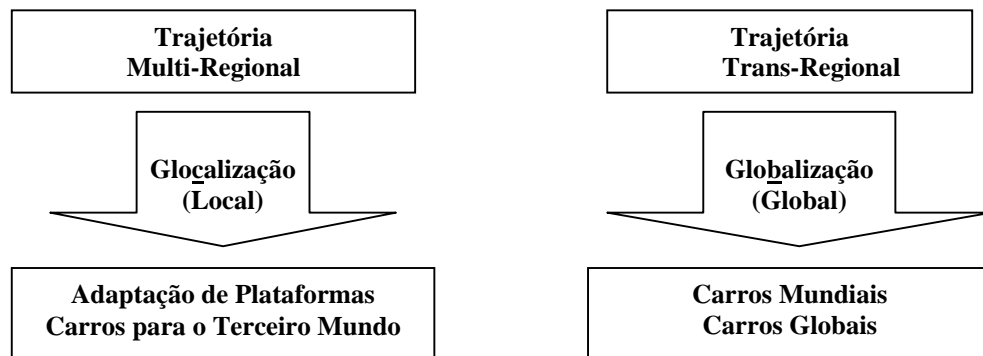


FIGURA 2: Ilustração de algumas trajetórias e estratégia de produtos das montadoras  
FONTE: Elaboração própria a partir de consulta à literatura

O que se conclui com essa seção é que, tanto as políticas de produto como as trajetórias das montadoras, apontam para a maior intensidade da competição industrial fora dos limites das fronteiras nacionais, com crescente internacionalização de muitos mercados e empresas. Especificamente a partir dos anos 90, o foco da competição no setor automotivo tem crescentemente se apoiado na cooperação intra-empresas em nível global, com centros especializados em diferentes países trabalhando em conjunto. Tal cooperação é importante tanto no caso de termos uma política de produto baseada em uma estratégia de globalização com atividades tecnológicas centralizadas nos grandes centros de desenvolvimento,

geralmente localizados nos países sede das montadoras; como em se tratando da estratégia de globalização, com atividades tecnológicas descentralizadas entre diferentes centros de pesquisa, podendo estes estar sediados nos países em desenvolvimento. Isto por que ambas as estratégias demandam certas adaptações de produto que podem envolver maior ou menor complexidade e integração das suas subsidiárias, variando segundo o grau de centralização das atividades.

Portanto, tal cooperação implica uma postura de trabalho conjunta entre matriz e subsidiária, a partir de uma ampla coordenação entre as diferentes atividades da empresa. O desafio que se apresenta para esse setor não é apenas fazer parte de uma vasta rede de cooperação global, mas sim estabelecer relações externas que resultem em redução dos custos e melhora dos produtos desenvolvidos, sem comprometer a identidade da marca e a integridade do produto.

Tendo como referência esta discussão, cabe fazermos algumas observações acerca do contexto da IAB, e de como as trajetórias das montadoras e suas estratégias de produto têm contribuindo para a maior ou menor complexidade das atividades tecnológicas e de DP realizadas no país, além da possibilidade de criação de capacitações locais.

#### **4. DISCUTINDO AS ATIVIDADES DE DP A PARTIR DO CASO DAS SUBSIDIÁRIAS BRASILEIRAS**

Assistimos, durante a década de 90, a um intenso processo de abertura econômica, financeira e tecnológica, que expôs a IAB à competição internacional. Para as subsidiárias brasileiras que, até então, estavam inseridas em um ambiente de demanda doméstica, com proteção de mercado e baixa competitividade, tal processo, de abertura do mercado, deixou em evidência a necessidade urgente de melhoria nos padrões de qualidade, produtividade e competitividade, e de renovação da linha de produtos das montadoras aqui instaladas, obsoleta em relação aos padrões internacionais. Duas importantes mudanças são resultantes deste período: (1) a redução significativa no tempo de lançamento dos veículos no Brasil, em relação ao tempo de lançamento nos mercados externos, o que contribuiu para manter o mercado brasileiro atualizado em termos das tendências internacionais, diminuindo o grau de defasagem tecnológica; (2) a redução no ciclo de vida dos veículos brasileiros os quais, ou saem de linha, ou são substituídos por versões reestilizadas mais atuais.

Não obstante tais tendências gerais no setor automotivo brasileiro, foram distintas as estratégias de DP seguidas pelas subsidiárias e que orientaram tais mudanças, e a forma como os recursos de engenharia local foram e continuam sendo incorporados. O que significa que o nível de complexidade das atividades de DP tende a variar entre as empresas, sendo que algumas subsidiárias têm conseguido ampliar sua capacidade de engenharia local, infraestrutura e pessoal concentrado nos centros de pesquisa, acumulando certas capacitações no DP que alcançam um estágio mais avançado em termos da simples tropicalização realizada localmente. O Quadro 1 mostra indícios desta afirmação.

**QUADRO 1**

**ATIVIDADES E RECURSOS EM DP NA INDÚSTRIA MONTADORA NO BRASIL – 1999**

	<b>GM</b>	<b>FIAT</b>	<b>VW</b>	<b>FORD</b>
Tendência no Emprego de Engenheiro de Produto	Cresceu	Cresceu	Decresceu	Decresceu substancialmente
Engenheiros empregados no Desenvolvimento de Produtos e Processos	400 engenheiros (apenas produto.)	150 engenheiros	450 engenheiros	120 engenheiros
Infra-estrutura tecnológica (no Brasil)	Grande nº de laboratórios de teste e construção de protótipos	Nº modesto de laboratórios, mas tem construção de protótipos	Grande nº de laboratórios de teste e construção de protótipos	Maior parte de testes e de prototipagem realizada no Reino Unido
Plataforma específica para mercados emergentes	Celta	Pálio	Passado: Gol (estratégia abandonada)	Não
Natureza das Atividades de Desenvolvimento de Produto	- Participação no projeto <i>Blue Macaw</i> (Celta) desde o conceito - <i>Design</i> derivativos sedã, wagon e pick-up do Corsa - <i>Design</i> do derivativo sedã do Astra - <i>Design</i> da versão minivan do Corsa - Desenvolvimento de motores 1000 cc	- Participação no projeto 178 (Pálio) desde o conceito - <i>Design</i> derivativos sedã, wagon e pick-up do Pálio - Capacitação no desenvolvimento de suspensões - Desenvolvimento de motores 1.000 cc	- Participação no PQ 24 restrita ao <i>input</i> local na plataforma global (fora do conceito) - <i>Design</i> da última geração da plataforma do Gol, Parati e Saveiro - Desenvolvimento de motores 1.000cc e da versão turbo 16 válvulas	- Participação restrita ao <i>input</i> local na plataforma global (Projeto Amazon) - Participação restrita no <i>design</i> do derivativo pick-up do Fiesta (Courie)

FONTE: Adaptado de Quadros *et al* (2000) e de Consoni & Quadros (2001)

Em linhas gerais, podemos concluir a favor de situações distintas por trás das estratégias de produto das subsidiárias brasileiras. Para ficarmos apenas no estudo das quatro tradicionais montadoras de autoveículos instaladas no Brasil<sup>11</sup> (GM, Fiat, VW e Ford), diríamos que a GM e a Fiat são as empresas que mais avançaram na adoção de estratégias de produto que reconhecem os espaços locais de desenvolvimento (Quadro 1, linhas 4 e 5). Estas duas montadoras possuem divisões regionais autônomas no Brasil e têm ampliado suas equipes de engenharia em consequência do aumento das atividades relacionadas ao DP que atendam às demandas locais (Quadro 1, linhas 1, 2 e 3).

Com atenção voltada para as especificidades regionais, e apostando no crescimento do consumo de carros de pequeno porte nos mercados emergentes, GM e Fiat estão envolvidas em projetos de veículos específicos para os mercados emergentes, chamados de "carros para o terceiro mundo" (Quadro 1, linha 4). No caso da Fiat, esta estratégia resultou no Projeto 178

que deu origem à plataforma da família Pálio; na GM, temos o Projeto *Blue Macaw*, que resultou no veículo Celta. Tratou-se de projetos cuja concepção original e detalhamento ocorreram nos grandes centros das matrizes destas empresas, mas a partir de um desenvolvimento conjunto e integrado com a equipe de engenharia brasileira, que forneceu *inputs* acerca das especificidades locais.

Cabe aqui considerar que a participação mais ativa da GM e da Fiat nas etapas de DP específicos para mercados emergentes, inclusive com participação nas etapas de conceito e planejamento do produto, ocorre quando se tratam de veículos de pequeno porte e de baixos custos, basicamente aqueles projetados para receber motor de 1000 cc. Em relação a veículos de luxo e de grande porte, a participação das subsidiárias brasileiras tende a ser mais limitada.

Exceto, por exemplo, quando se trata de alterar aspectos do *design* de veículos, dando origem a variações nos modelos, onde o grau de autonomia e capacitação podem ser destacados. Ilustrando tal observação podemos mencionar o desenvolvimento da versão quatro portas do veículo Astra pela GM do Brasil, a partir de um projeto cuja origem é européia, e do desenvolvimento, a partir da plataforma do Corsa, das versões sedã, *wagon* e picape. Outra importante contribuição é o "carro conceito", ou "Projeto Sabiá", desenvolvido pelo Departamento de *Design* da GM brasileira, apresentado no salão de Detroit em janeiro de 2001. Trata-se de um modelo que mescla as formas de uma picape com as de um sedã quatro portas e que traz, no seu conceito, um espaço mais amplo para passageiros e maior resistência no transporte de cargas. Estes conceitos foram apropriados para dar forma à minivan Corsa, que deve ser lançada no Brasil em 2002. Cabe ressaltar que a GM tem se destacado pelo montante considerável de investimentos realizados no Brasil em infra-estrutura tecnológica (campo de provas e laboratórios de engenharia experimental).

No caso da Fiat do Brasil, a empresa acumulou experiência ao participar do desenho de derivativos da plataforma do Uno (Elba, Prêmio, Uno Mille e Fiorino) e do Projeto 178 (plataforma do Pálio com Weekend, Siena e Strada), além de promover reestilizações em diversos modelos da marca, como ocorreu recentemente com o Marea, que recebeu uma nova traseira, derivada de um desenvolvimento conduzido pela equipe de *design* da subsidiária brasileira. Cabe destacar que a Fiat foi a subsidiária brasileira que investiu de forma mais agressiva no segmento de carros de pequeno porte e baixos preços para ampliar seu *market share*. A estratégia deu certo e a Fiat garantiu uma surpreendente performance nas vendas de carros populares, principalmente na década de 90, desempenho que, aliás, foi determinante em termos de orientação acerca da estratégia de produto a ser seguida pela empresa no Brasil. Como extensão, a Fiat pretende inaugurar em 2003, em Betim-MG, um centro de DP que serão fabricados no país (Estado de São Paulo, 24/06/2001). Em adição, a subsidiária brasileira da Fiat teve aprovado um programa governamental de incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico, o PDTI (Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial), com investimentos de R\$223,90 milhões.

Estabelecendo relação com a tipologia definida por Bélis-Bergouignan *et al* (1996), diríamos que GM e Fiat apresentam uma trajetória do tipo multi-regional, com descentralização das suas atividades de DP em vários centros, apresentando uma estratégia de produto que se aproxima mais da *glocalização* das atividades. Na perspectiva das subsidiárias brasileiras, tais estratégias têm sido positivas à medida que favorecem a maior integração da engenharia brasileira com os grandes centros de P&D das matrizes. Uma tendência provável é que tais unidades se fortaleçam em termos das atividades tecnológicas realizadas, tendo em conta as escalas de produção e a capacitação no DP que tais centros já adquiriram, o que tende a repercutir na relação com os fornecedores locais e na maior integração destes nas atividades de DP, em termos do *co-design*.

Em oposição, a Ford do Brasil que, na época de economia fechada contava com centros de engenharia fortes e atuantes no desenvolvimento e adaptação de veículos, nos

moldes "auto-suficientes", tem abandonado esta orientação. A empresa desmontou sua equipe técnica no Brasil e está sendo inserida na estratégia da matriz, conhecida como Programa Ford 2000, que pressupõe uma organização global das atividades de P&D, com o objetivo de evitar a duplicação de esforços em engenharia em diferentes países (Quadro 1, linhas 1, 2 e 3). Ao contrário da manutenção de unidades independentes, com a abordagem de modelos regionais, a Ford está se reorganizando, mantendo plataformas mundiais de produtos (Quadro 1, linha 4). A integração entre as plantas, principalmente entre as equipes de DP, contribui para que as especificações dos mercados, incluindo dos mercados emergentes, sejam incorporadas nos veículos já no momento da concepção do projeto. Trata-se aqui da produção de veículos que, com apenas pequenas adaptações, possam ser vendidos em diferentes partes do mundo. A partir desta orientação, a engenharia da Ford do Brasil tende a se limitar a atividades menos complexas de tropicalização e ao trabalho conjunto com técnicos de outros centros de pesquisa da matriz no sentido de fornecer *inputs* sobre as especificidades do mercado e aparentemente se posicionará entre as montadoras que menos investirão no desenvolvimento de produtos locais (Quadro 1, linha 5). Esta orientação já pode ser observada a partir do projeto Amazon, que virá a ser uma linha ampla de veículos, e que dará origem aos modelos que serão produzidos na nova planta da Ford em Camaçari/BA. O Amazon, desde o seu conceito, já vem sendo planejado para rodar no Brasil. Portanto, dispensará grandes atividades de tropicalização. Ocorre neste caso, se pensarmos na tipologia de Bélis-Bergouignan *et al*, uma aproximação à trajetória trans-regional, com estratégias de produtos voltadas à globalização das atividades.

Já o caso da VW tem sido enigmático entre as empresas da IAB, visto que a subsidiária tem ocupado posição intermediária neste debate. Em comparação com as demais montadoras que atuavam no Brasil até finais da década de 80, a VW foi a empresa que adquiriu maior capacitação no DP local, apresentando uma linha de veículos mais condizente com as características do mercado brasileiro. Neste período, a VW armazenou experiência no desenvolvimento autônomo de projetos, com tradição no desenho da carroceria visto o caso do Brasília, Logus, Pointer (enquanto Autolatina) e Família BX várias versões (Gol, Voyage, Parati e Saveiro), e de adaptação dos modelos para as condições locais de rodagem, englobando a parte mecânica e de alterações no chassi e suspensão.

Não obstante, a partir da segunda metade dos anos 90, a estratégia de lançamento de produtos da VW tem se mostrado indefinida. As atividades desenvolvidas localmente têm se voltado mais a reestilização de antigos modelos (caso do Gol e Parati). Em contrapartida, a determinação futura para o lançamento de novos produtos parece ser produzir modelos baseados em plataformas mundiais, cujos projetos são originários da matriz alemã, no sentido de maior integração da subsidiária brasileira na estratégia global da matriz, de forma a garantir a atualização da linha de modelos brasileira (Quadro 1, linhas 4 e 5). Esta tendência já pode ser percebida a partir do novo projeto, o PQ24 (plataforma Polo). Contudo, mesmo em se tratando de uma plataforma mundial da corporação, foi permitido que a equipe brasileira desenvolvesse uma versão compacta do modelo para o mercado local (Dias, 2001). Ainda assim, é necessário explorar melhor qual foi e qual será o impacto desta decisão para a capacitação da subsidiária local.

Cabe ressaltar que a VW também teve aprovado um projeto de PDTI no valor de R\$78,40 milhões. Ou seja, o fato da VW aparentemente ter abandonado sua estratégia de construção de veículos específicos para o Brasil não significa que a empresa vá desmontar sua engenharia local. Ao que parece, a empresa continuará fazendo uso das capacitações que foram desenvolvidas durante estes anos, consolidando experiência em certos nichos de mercado como no desenvolvimento de motor de baixa potência, em que a subsidiária brasileira já é referência na matriz (caso do desenvolvimento do motor 1.0, 16 válvulas turbo,

pela engenharia brasileira). Em termos da tipologia de Bélis-Bergouignan *et al*, ainda não há certeza se a empresa apresentará uma orientação trans-regional ou multi-regional.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em linhas gerais, este estudo tem mostrado que os graus de centralização e de complexidade das atividades de DP tendem a variar entre as subsidiárias brasileiras. Isto ocorre visto que cada montadora tende a seguir trajetórias e políticas de produto diferenciadas, ainda que seja possível identificarmos certa simetria entre elas.

Por exemplo, se retomarmos as etapas do processo de DP (conceito, planejamento, engenharia do produto e engenharia do processo) definidas por Clark & Fujimoto (1991), verificamos que a participação das subsidiárias brasileiras nos estágios de (1) Conceito e (2) Planejamento tem se limitado mais ao fornecimento de *inputs* locais, tais como informações sobre o mercado e suas especificidades, durante a definição das características do projeto (plataformas mundiais ou não) e menos no seu conceito, ainda que haja exceções, como ocorreu no caso do Projeto 178 (Pálio-Fiat) e do Projeto *Blue Macaw* (Celta-GM). Isto significa que, quando o projeto começa a ser pensado e projetado nos centros das matrizes, ele normalmente já incorpora as diferenciações necessárias para o mercado interessado em produzir este veículo futuramente. Com isto, reduz-se a necessidade de tantas atividades de adaptação, depois de concluído o projeto, em termos da sua tropicalização.

Agrega-se aqui a tendência que tem prevalecido entre as montadoras, de redução do número de plataformas usadas em escala global. Ou seja, as montadoras manteriam um pequeno número de plataformas mundiais, a partir das quais derivariam uma série de modelos. Esta estratégia possibilita reduzir os custos com o desenvolvimento do projeto e de partes comuns dos modelos, acelera o tempo de desenvolvimento e permite maior flexibilidade dos produtos finais (Freysenet & Lung, 1996). Como ilustração desta estratégia, vide o caso dos projetos PQ24 (VW) e Amazon (Ford), que são plataformas desenhadas nos centros da matriz e que darão origem a veículos que serão produzidos tanto nos países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento.

Contudo, seguir a estratégia de plataformas globais não quer dizer que haverá total centralização das atividades de DP nos grandes centros da matriz, ou que a engenharia das subsidiárias terá suas atividades reduzidas. A centralização ou não dos processos de DP irá depender da forma como a montadora matriz irá coordenar tais atividades em âmbito global da corporação. O que significa que funções mais complexas de tropicalização podem ficar sob responsabilidade das subsidiárias, assim como elas podem ter autonomia para construir derivativos de plataformas globais que se adequem mais ao gosto local. Vide o caso do Astra e do Corsa Sedan (GM), entre outros. Esta participação ocorreria nas etapas da (3) Engenharia do Produto e da (4) Engenharia do Processo, estágios onde de fato a participação e integração das subsidiárias brasileiras têm se mostrado mais expressivas visto que tais etapas abrangem as atividades de validação do produto (testes e prototipagem) e as especificações para a produção. É também nestas etapas que podemos notar grandes diferenciações entre as montadoras no Brasil, visto que em algumas ocorrem atividades mais complexas, que exigem maior capacitação local e infra-estrutura em P&D. Nesta perspectiva, uma vez que as evidências empíricas têm apontado para uma maior participação da subsidiária local durante as etapas das engenharias, do produto e do processo, talvez fosse oportuno pensar acerca da adequação da tipologia definida por Clark & Fujimoto (1991) em relação às etapas do processo de DP no sentido de interpretar o caso brasileiro, e que refletisse de forma mais exata a realidade deste processo localmente.

Tendo detalhado alguns pontos acerca da integração das subsidiárias brasileiras nas estratégias de DP da matriz, nossa observação final recupera as questões lançadas no início deste estudo, sobre quais as oportunidades e os limites para o DP da IAB em um contexto de

globalização. Em linhas gerais, diríamos que as empresas que favorecem estágios mais adiantados de mudança de produtos para atender aos mercados emergentes, numa referência às estratégias de globalização como, por exemplo, foi o caso da GM e da Fiat, têm ampliado suas capacitações e atividades locais de DP. Neste caso, tem havido um crescimento da infraestrutura e do volume de pessoal concentrado nos centros de desenvolvimento destas empresas, as quais estão sendo chamadas a participar do projeto de veículos específicos para países em desenvolvimento. Em contrapartida, os maiores obstáculos ocorrem entre empresas que têm seguido estratégias de produtos mais globais, em que as estratégias de DP permanecem centralizadas nos grandes centros de pesquisa da matriz, de forma a limitar a atuação da engenharia brasileira nas atividades de DP. Este tem sido o caso da Ford do Brasil, mas não está claro se este será também o caso da VW, ainda que tendências apontem nesta direção.

Cabe ainda considerar outros fatores que podem favorecer o DP local, estimulado a maior integração da subsidiária brasileira nas atividades de DP da matriz. Trata-se aqui das capacitações técnicas que as empresas acumularam ao longo do tempo e que estão relacionadas à resolução de problemas tipicamente brasileiros. Chamamos de problemas brasileiros as particularidades locais, tais como as condições diferenciadas de rodagem e o uso de combustível alternativo, os quais demandam das empresas ações voltadas à adequação dos modelos. De fato, algumas subsidiárias têm se transformado em centros de referência mundial por proporem soluções para muitos problemas, que são tipicamente derivados das condições locais, sendo que parte destas soluções acabou sendo integrada na linha de desenvolvimento de veículos da matriz. Por exemplo, o reforço necessário que deve ser feito na suspensão dos veículos que rodam nas estradas brasileiras tem contribuído para que a Fiat do Brasil seja reconhecida como um centro de excelência em suspensões dentro das estratégias da matriz italiana (Dias, 2001).

Outro fator a ser destacado está relacionado à especialização do mercado brasileiro em veículos de pequeno porte, adequados para o uso de motores de baixa potência. Trata-se dos chamados carros populares, com motorização de até 1.000 cilindrada que, no ano 2000, responderam por mais de 70% das vendas totais de automóveis comercializados no país<sup>12</sup>. Para algumas montadoras instaladas no país, esta especialização do mercado brasileiro tem representado maior autonomia para a subsidiária, que passa a ser reconhecida dentro da corporação da empresa como referência no *design* de carros de pequeno porte e no desenvolvimento de motores de baixa potência. Como ilustração, destaca-se o caso da especialização da VW do Brasil em motores e a iniciativa recente da engenharia brasileira de projetar um motor 1.0 com turbo.

Não obstante, trata-se aqui de hipóteses que devem melhor exploradas.

#### NOTAS

1. Trata-se da pesquisa "Globalização e Capacitação Tecnológica na Cadeia Produtiva da Indústria Automobilística: qual é o papel do Mercosul?" desenvolvida pelo GEMPI (Grupo de Estudos de Empresas e Inovações) do DPCT/ Geociências/Unicamp. Para maiores informações sobre este estudo, consultar (Quadros *et al*, 2000).
2. Nesta mesma perspectiva, Jürgens (2000-b) apresenta quatro áreas como sendo fundamentais para que uma empresa possa alcançar um rápido e integrado processo de criação de novos produtos que são: relação com fornecedores, organização formal, tecnologias de informação e comunicação, e desenvolvimento de recursos humanos e política de pessoal. Segundo o autor, o contexto específico, do país e da indústria, tem papel fundamental na dinâmica destes quatro fatores.

3. Tais *key routines* foram discutidas por Fujimoto em trabalho anterior que procurou medir a performance no DP (Clark & Fujimoto, 1991) e envolvem: maior capacidade de engenharia dos fornecedores; capacidade de manufatura no DP; capacidade de coordenação e integração entre as etapas do DP; maior atribuição de competências aos engenheiros; e presença de um gerente de produtos peso-pesado (*heavy-weight*) que coordene as etapas do processo de DP e promova a integração entre as partes envolvidas.
4. Há diferentes níveis e estágios de contribuição na relação produtor-fornecedor durante o processo de desenvolvimento de produtos. O envolvimento torna-se maior quando os fornecedores são classificados como de primeiro nível, cabendo a eles a responsabilidade por parte do projeto e da montagem do veículo. Tais fornecedores de primeiro nível têm até mesmo se tornado responsáveis pelo desenvolvimento de sistemas e módulos completos que serão utilizados nos veículos.
5. A expressão mercados emergentes é ampla e inclui: América Latina, Europa Oriental (exceto Rússia), China, Índia e ASEAN (Indonésia, Malásia, Filipinas e Tailândia). Neste caso em específico, estamos nos referindo aos mercados emergentes como aqueles em que há uma produção automobilística com volume de vendas que seja suficiente para amortizar os investimentos em atividades de DP e de adaptações locais.
6. A expressão Tríade inclui: EUA mais Canadá; Europa Ocidental e Japão.
7. Exceção para os carros de luxo, em que praticamente não há modificações ou adaptações para sua distribuição entre diferentes mercados uma vez que tal semelhança é vista como um elemento de vantagem e valorização do produto.
8. Classificação semelhante aparece na pesquisa desenvolvida por Quadros *et al* (2000). Cabe considerar que o conceito de globalização foi desenvolvido por van Tulder & Ruijgrok (1993), sendo parcialmente adaptado para fins deste trabalho.
9. As estratégias do carro global foram utilizadas pela indústria automotiva nos primeiros anos de seu desenvolvimento e é praticamente inviável de ser seguida atualmente, exceto em relação ao segmento de carros de luxo. Já a estratégia de carros mundiais pode ser verificada em vários exemplos recentes, como o caso da Ford com o lançamento do Escort e do Mondeo, que foram carros projetados para atenderem a diversos mercados.
10. Tais tipologias incluem as classificações de empresa mundial (world-wide company), empresa multi-doméstica, empresa multi-regional e empresa trans-regional, as quais diferem entre si segundo duas características: o grau de controle hierárquico e a organização hierárquica internacional (o grau de controle exercido sobre as atividades internacionais). Em adição, tais trajetórias dependerão da interação das empresas com o ambiente em que ela opera, como também da história da empresa e das suas próprias características organizacionais (Bélis-Bergouignan *et al*, 1996).
11. Neste estudo, estamos analisando apenas as montadoras de autoveículos, o que justifica a exclusão da Mercedes-Benz nesta análise, embora se tenha conhecimento de que a empresa apresenta um centro de DP bastante consolidado no país. Da mesma forma, as novas montadoras de autoveículos com operações no Brasil (Renault, Peugeot, Citroën, Chrysler, Honda, Toyota e Mercedes-Benz automóveis) foram excluídas desta abordagem por se tratar de um período recente em que estas estão desenvolvendo suas atividades localmente. Ou seja, elas ainda não possuem escalas de produção e vendas suficientes para amortizar os gastos que decorrem do desenvolvimento de produtos mais focado nas especificidades locais.

12. O sucesso nas vendas de carros populares no Brasil está relacionado às medidas governamentais de redução de IPI para veículos com motor de até 1000 cilindradas e, sobretudo, à baixa renda da população brasileira.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo financiamento a esta pesquisa.

#### BIBLIOGRAFIA

- BALCET, Giovanni; ENRIETTI, Aldo. Regionalization and globalization in Europe: the case of Fiat Poland and its suppliers. In: **Actus du Gerpisa**, Paris, n.20, 1997. pg. 15-29
- BÉLIS-BERGOUIGNAN, Marie-Claude; BORDENAVE, Gérard; LUNG, Yannick. Global Strategies in the Automobile Industry. In: **Actus du Gerpisa**, Paris, n.18, 1996. pg. 99-115.
- CHANARON, Jean-Jacques. Automobiles: a static technology, a 'wait-and-see' industry? In: **Technology Management**, vol. 16, n.7. 1998. p. 595-630.
- CLARK, Kim B.; FUJIMOTO, T. **Product development performance: strategy, organization and management in the world auto industry**. Boston: Harvard Business School Press, 1991. 400 p.
- CLARK, Kim B.; WHEELWRIGHT, S.C. **Managing new product and process development**. Boston: Harvard Business School Press, 1993. pg. 1-133
- CONSONI, Flávia L.; QUADROS Carvalho, Ruy. Oportunidades e obstáculos para a capacitação de desenvolvimento de produto na indústria automobilística: a experiência brasileira. In: 3º CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS, Florianópolis, 25-27 outubro, 2001. **Anais**. Florianópolis: 3º CBGDP, 2001. 8 p.
- COSTA, Janaína P. **Mudança tecnológica na indústria brasileira de automóveis e comerciais leves: uma comparação entre as décadas de oitenta e noventa**. 1998. 97f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) - Dep. Política Científica e Tecnológica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- CUSUMANO; Michael A.; NOBEOKA, Kentaro. Strategy, structure and performance in product development: observations from the auto industries. In: **Research Policy** 21. 1992. pg.265-293.
- 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, 2001. 8 p.
- FREYSSINET, Michel; LUNG, Yannick. Between globalization and regionalization: what future for the automobile industry? In: **Actus du Gerpisa**, Paris, n.18, 1996. pg. 39-68.
- FUJIMOTO, Takahiro. Shortening lead time through early problem solving: a new round of capability-building competition in the auto industry. University of Tokyo. **Working Paper**, March 1997. 40 p.

- HUMPHREY, John. LECLER, Yveline; SALERNO, Mario S. (Org) **Global strategies and local realities**. The auto industry in emerging markets. London: MacMillan, 2000. 270pg.
- JÜRGENS, Ulrich (org.) **New product development and production networks**. Global industry experience. Springer-Verlag, 2000-a. 472 p.
- JÜRGENS, Ulrich. Communication and Cooperation in the new product and process development networks - an international comparison of country and industry specific patterns. In: JÜRGENS, Ulrich. (org.) **New product development and production networks**. Global industry experience. Springer-Verlag, 2000-b. pg. 107-147.
- LIKER, Jeffrey K.; KAMATH, Rajan R.; WASTI, S. Nazli ;NAGAMACHI, Mitsuo. Supplier involvement in automotive component design: are there really large US Japan differences. In: **Research Policy** 25. 1997. pg.59-89.
- MILLER, Roger. Global R&D networks and large-scale innovations: the case of the automobile industry. In: **Research Policy** 23. 1994. pg.27-46.
- QUADROS Carvalho, Ruy.; QUEIROZ, Sérgio R.R.; HUMPHREY, John; CONSONI, Flávia L.; COSTA, Ionara; RODRIGUES, Rodrigo. 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, 2000. Mimeografado
- SILVA, Sérgio Luís. **Estratégia e desempenho no desenvolvimento de produtos na indústria automobilística brasileira**. 1995. 221f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- TOLEDO, José C.; MARTINS, M.F.; MARTINS, R.A.; SILVA, S.L. Um estudo de caso sobre o *co-design* na indústria automobilística brasileira. In: 3º CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS, Florianópolis, 25-27 outubro, 2001. **Anais**. Florianópolis: 3º CBGDP, 2001. 8 p.
- WOMACK, James P.; JONES, Daniel T.; ROOS, Daniel. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus, 1992. 347 p.