

## 5 Considerações Finais e Conclusão

O gerenciamento da variedade de produtos é uma questão que tem se tornada crítica na interface entre os setores de produção e *marketing* de uma empresa. Ao aumentar a variedade de produtos, as empresas esperam conseguir sustentar ou até mesmo melhorar sua participação no mercado, capturando o aumento da receita oriundo da expansão da linha de produtos (Capron, 1999). De forma geral, entende-se que as receitas podem ser aumentadas por meio de uma maior oferta de produtos quando os consumidores notam um ganho de utilidade devido a esta variedade e, assim, estejam dispostos a pagar mais pela oferta de variedade (Lancaster, 1990). Nota-se também a existência de incentivos para se aumentar a variedade de produtos quando as preferências dos consumidores são heterogêneas, uma vez que o aumento da variedade facilita o atendimento das necessidades de uma gama maior de clientes. Por outro lado, a lucratividade resultante do aumento na oferta de variedade pode ser tipicamente reduzida devido às perdas de economia de escala. A análise comparativa do gerenciamento da variedade nos países desenvolvidos e em desenvolvimento foi realizada considerando esse *trade-off*.

Ao longo desta dissertação, foram focados dois aspectos quanto ao gerenciamento da variedade: em primeiro lugar, as diferenças absolutas e relativas na variedade oferecida em ambos os mercados e, em segundo lugar, as diferenças quanto às estratégias de mitigação dos efeitos negativos da variedade sob condições de mercado distintas. Por meio da comparação da variedade de produtos oferecida pela indústria automobilística na Europa e no Brasil, foram investigadas as diferenças tanto no total de variedade oferecida por e entre montadoras quanto na utilização das estratégias de mitigação. Em decorrência das estratégias de produtos globais implementadas pelas montadoras de veículos, muitos dos modelos de veículos avaliados são praticamente idênticos em ambos os mercados, o que permitiu uma comparação direta por modelo.

Os resultados indicam não haver uma tendência consistente, na indústria

automobilística, em relação à variedade de produtos, que parece ser determinada meramente pela política de cada montadora. Todavia, foi possível identificar uma tendência de redução do ciclo de vida e aumento da gama de modelos de veículos, tanto em mercados estabelecidos quanto em mercados emergentes. A competição em escala mundial, as inovações tecnológicas e a fragmentação do mercado contribuíram para a redução do ciclo de vida, forçando as empresas a lançarem novos produtos para o mercado e em intervalos de tempo menores, como forma de se manterem competitivas (Raman & Chhajed, 1995). Os mercados brasileiro e europeu apresentaram um crescimento da média de modelos produzidos pelas principais montadoras, atingindo hoje um número próximo de oito modelos por montadora. Ao analisarmos o tempo de ciclo de vida dos modelos de veículos foi possível verificar uma significativa redução em ambos os mercados. Esta redução iniciou-se na Europa ao final dos anos 70, enquanto que no Brasil ela aconteceu apenas nos anos 90.

A análise da variedade externa em ambos os mercados ilustra que o nível de variedade oferecido ao consumidor na Europa é muito superior ao nível observado no mercado brasileiro. Quando comparados os modelos de veículos presentes em ambos os mercados, fica claro que a variedade oferecida no Brasil é apenas uma fração das opções disponíveis na Europa. Uma justificativa comum para este resultado é a diferença no tamanho dos mercados: cerca de 15 milhões de unidades produzidas na Europa e apenas 1,7 milhão no Brasil, evidenciando assim a falta de escala necessária para uma variedade de produtos maior o Brasil. Mesmo considerando a taxa do total de variedade oferecida por vendas, a oferta no Brasil continua sendo significativamente inferior que na Europa. No entanto, tomando como exemplo o tamanho do mercado do Reino Unido, que segundo a ANFAVEA (2005) é bem próximo ao brasileiro, observa-se um número muito maior de combinações oferecidas no Reino Unido que no Brasil. Sendo assim, pode-se concluir que a variedade de produtos oferecida não pode ser sempre considerada diretamente proporcional ou determinada apenas pelo tamanho do mercado. Assim, abre-se espaço para a questão de perfil de exigência diferente para cada mercado, corroborando Benjaafar *et al.* (2004) e Klapper (2005) no que tange a questão de preços e necessidades e desejos dos clientes. Embora haja economias de escala de longo prazo que determinam a viabilidade econômica das fábricas de automóveis (Maxcy & Silberston, 1959; Rhys, 1972), os achados desta

pesquisa sugerem que existem diferentes níveis de economia de escala que exercem influência na estratégia de produção adotada por cada montadora. Nesse ponto, o volume total de vendas parece ter um importante impacto sobre a complexidade dos componentes e opcionais que a cadeia de suprimentos pode operar. As vendas de veículos na Europa parecem ser suficientes para empurrar este *trade-off* (oferta de uma alta variedade ao mercado e as perdas de economia de escala associadas a essa oferta) consideravelmente além das limitações observadas no Brasil.

Apesar das diferenças numéricas, verificou-se que as montadoras agem de forma coerente em ambos os mercados. Ao agrupar as montadoras de acordo com o número total de variedades de atributos oferecidos a cada mercado e levar em consideração a realidade de cada mercado, pôde-se verificar que as montadoras que oferecem poucas variedades na Europa também o fazem no Brasil, guardadas as proporções numéricas. É o caso das montadoras japonesas e francesas. O mesmo acontece com as montadoras que oferecem muitas variedades, como a Fiat e a VW, que o fazem em ambos os mercados. No caso do mercado europeu, existiu um grupo de montadoras formado pela BMW e Mercedes cujo número total de variações superou a ordem de  $10^{16}$ , chegando a ordem de  $10^{24}$  para o Modelo Classe E da Mercedes. Deve-se levar em conta, porém, que esses modelos de veículos pertencem a segmentos exclusivos de mercado e que seus consumidores exigem que uma ampla variedade de atributos seja oferecida de modo que suas diferentes necessidades e desejos sejam atendidos em um veículo personalizado. Entretanto, os custos de estocar as diversas peças e componentes de modo a atender tais necessidades dos consumidores dificultam a produção com base em previsões de demanda. A principal forma encontrada pelas montadoras para minimizar este problema é oferecer a seus clientes a compra do veículo desejado produzido sob encomenda. A maior parte dos veículos da Mercedes e da BMW vendidos na Europa, principalmente na Alemanha, é produzida sob encomenda.

Conforme ressaltado por Oaks *et al.* (2003), o desafio consiste em balancear o valor (benefício) gerado pelas iniciativas de crescimento da empresa com a complexidade criada por essas mesmas iniciativas. Isto significa compreender o valor de mercado que a diferenciação e a segmentação oferecem para, em seguida, eliminar as complexidades desnecessárias ao longo da cadeia de suprimentos. Ou

seja, o foco deverá ser no gerenciamento da complexidade e não na sua simples redução, uma vez que sua presença pode ser interessante tanto do ponto de vista da empresa como dos consumidores. Como consequência, as estratégias de mitigação utilizadas pelos fabricantes de veículos para lidar com a alta variedade nos respectivos mercados são ajustadas de acordo com as características locais. Pôde-se observar uma série de aplicações de estratégias levantadas na literatura com o objetivo de gerenciar a variedade de produtos e mitigar seus impactos adversos no desempenho da produção, levando em consideração as características de mercados estabelecidos. Com relação aos países emergentes, no entanto, o uso dessas estratégias ainda é pouco conhecido. O presente trabalho analisou três estratégias de forte impacto na indústria automobilística.

A estratégia de adoção e redução no número de plataformas mundiais vem sendo aplicada de forma bem clara na Europa. Já no Brasil, apesar das montadoras que produzem localmente seguirem esta estratégia global, o número de plataformas apresentou um aumento, o que foi justificado pelo fato de coexistirem plataformas antigas e novas para alguns modelos, pelo crescimento de vendas de veículos associados a novos segmentos de mercado e pela vinda de novas montadoras para a região.

Verificou-se que não existe uma regra clara para o uso da estratégia de pacotes de opcionais para os mercados europeu e brasileiro. Para o caso brasileiro foi verificado que duas montadoras veteranas adotam esta estratégia (GM e Ford). Também foi observado que esta estratégia hoje tem sido usada de forma alternada pelas montadoras. Este é o caso do GM Astra, conforme analisado nessa dissertação. A GM introduziu a estratégia de pacotes de opcionais na terceira geração do Astra no Reino Unido e depois a abandonou na quarta geração deste modelo. No Brasil, a GM introduziu esta estratégia no final dos anos 90 para o modelo Astra e continua a usá-la até o presente momento.

Conforme visto, muitas empresas aumentam a variedade de seus produtos na tentativa de melhor atender às necessidades de seus clientes (Pine II, 1993). De fato, Lancaster (1990) considera que a escolha de um maior número de variedades pode influenciar no aumento das vendas. Entretanto, Pil & Holweg (2004) encontraram uma correlação negativa de 0,23 entre as vendas e o total de atributos existentes para os modelos de veículos analisados para o mercado europeu (ver Tabela 4). Fazendo esse mesmo cálculo considerando o mercado brasileiro, tendo

como base os números da Tabela 5, obtêm-se como resultado uma correlação de 0,04, conforme apresentado na Tabela 11. Ou seja, em ambos os casos não se encontra uma clara correlação entre vendas e número de variedades.

Tabela 11: Correlação entre o volume de vendas e o total de variações de atributos oferecidos.

Mercado	GM	Ford	VW	Fiat
0,04	0,79	0,96	0,07	-0,09

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 11 apresenta ainda a correlação para as quatro montadoras veteranas. Os resultados mostram que a GM e principalmente a Ford possuem uma maior correlação (0,79 e 0,96, respectivamente) do que a VW e a Fiat. Uma possível razão para tal fato é o uso, por parte das duas primeiras montadoras, de uma adequada estratégia de pacotes de opcionais. Assim, veículos dessas montadoras com maior volume de vendas tendem a ser oferecidos com um número maior de pacotes e, conseqüentemente, de variações de atributos para atender às necessidades dos clientes.

Os resultados da pesquisa também sublinham o largo uso da estratégia de configuração tardia por algumas montadoras de ambas as regiões. Vale ressaltar, porém, que na Europa o uso de centros de distribuição para fazer a configuração tardia é freqüente, o que no Brasil somente ocorre nas concessionárias autorizadas.

Sendo assim, os resultados obtidos para o mercado brasileiro mostram que, dentre as três estratégias analisadas, as mais usualmente aplicadas são a de configuração tardia e do uso de pacotes de opcionais, as quais auxiliam as montadoras a minimizar o impacto da complexidade dos componentes nos processos de montagem. De acordo com Pil & Holweg (2004), as duas estratégias anteriores trazem maiores benefícios quando a produção é baseada em previsões de demanda do que sob encomenda, corroborando o fato de ambas serem adotadas mais freqüentemente no Brasil do que na Europa, onde o percentual de veículos produzidos sob encomenda é significativamente superior em relação à realidade brasileira.

Por fim, embora a lógica de que é mais provável encontrar uma maior variedade nos segmentos de mercado superiores (de luxo, por exemplo) para se

atingir a necessária diferenciação do produto funciona bem na Europa, a mesma não se aplica no Brasil. Os resultados referentes ao mercado nacional mostram que, em geral, o total de variedade de produto não aumenta nos segmentos superiores. De forma geral, verificou-se no Brasil uma maior oferta de variedade para os segmentos de veículos compactos do que nos considerados de luxo (GM Vectra, por exemplo). A variedade de produtos nos países emergentes não cresce apenas com a competitividade do segmento de mercado, mas também alinhada aos ganhos de escala que podem ser atingidos dentro de cada segmento e no mercado como um todo.

O presente estudo foi de natureza exploratória e, por definição, dá origem a mais perguntas do que as previamente elaboradas. Uma vez que as principais diferenças nos níveis de variedade de produtos oferecidos e no gerenciamento dessa variedade foram apresentadas no contexto de um comparativo entre um mercado emergente e outro já desenvolvido, surgem novas questões-chaves que abrem espaço para trabalhos futuros.

Em primeiro lugar, a idéia (ou o senso) comum de que as economias de escala na indústria automobilística se referem apenas aos investimentos nas instalações de montagem de veículos devem ser revistas. Trabalhos futuros devem considerar não somente as economias de escala advindas da produção dos automóveis, como também da cadeia de suprimentos dos componentes.

Em segundo lugar, as diferenças nos padrões de necessidade e desejos dos consumidores e a elasticidade do preço ainda não são bem compreendidas no contexto de países emergentes. É importante mencionar que o aumento da oferta de variações repercute no crescimento da complexidade das operações nas cadeias de suprimentos da indústria automobilística. Portanto, a gestão desta complexidade se faz necessária de forma a se chegar ao número ideal de variações a serem oferecidas para o mercado sem que isso prejudique o desempenho da cadeia. Uma área a ser melhor entendida é a questão relacionada ao custo desta complexidade. Até que ponto, por exemplo, é vantajoso para uma montadora oferecer mais variedade? Ou, em outras palavras, quanto custa para a montadora oferecer mais uma variação de um determinado atributo? De acordo com as entrevistas realizadas no Brasil, corroboradas com os resultados obtidos na Europa, as montadoras de veículos ainda não têm um modelo preciso para mensurar o custo da complexidade oriunda, por exemplo, do acréscimo da oferta

de mais uma cor para um modelo de veículo. O desenvolvimento desse modelo faz parte do âmbito do projeto ILIPT. Claramente, os trabalhos futuros precisam considerar restrições operacionais (volumes de produção) e econômicas (financeiras), mas devem fazê-lo dentro do contexto do comportamento dos consumidores, de modo a otimizar a oferta de produtos para diferentes situações e características de mercado.

O objetivo fundamental do projeto ILIPT é entregar ao cliente final um veículo personalizado em no máximo cinco dias úteis após a sua encomenda. Para atingir este objetivo, os pesquisadores do ILIPT preconizam o uso de plataformas e módulos. Nesta proposta, os módulos não seriam somente compartilhados por modelos pertencentes à mesma montadora, a exemplo dos VW Passat e Golf, mas também poderiam ser utilizados por montadoras diferentes.

Conforme dito anteriormente, as estratégias de configuração tardia e pacotes de opcionais trazem maiores benefícios para empresas com produção baseada em previsões de vendas. Para estas empresas, as estratégias representam a possibilidade de reduzir as incertezas associadas às preferências dos clientes. Todavia as empresas que trabalham sob encomenda podem prescindir dos benefícios da configuração tardia e dos pacotes de opcionais, pois elas podem produzir o veículo na própria fábrica, com todos os opcionais especificados pelo cliente.

O projeto ILIPT tem estudado a possibilidade de descentralizar a produção de veículos, hoje feita em grandes plantas onde a escala de produção é fundamental para a geração do lucro. Desta forma, o ILIPT busca uma nova configuração na cadeia onde possivelmente a montagem final dos veículos, responsável por muito da personalização do veículo, seja postergada para ser feita em mini-fábricas próximas ao mercado consumidor, deixando para as grandes fábricas a produção das partes comuns a uma grande parte dos veículos.

O ILIPT se insere em uma discussão em voga na indústria automobilística, onde o uso das estratégias de operações de produção sob encomenda e produção baseada em previsões de vendas está sendo largamente abordado. Está claro que, para modelos de alto valor agregado e de elevado índice de personalização no mercado europeu, a produção local sob encomenda é a estratégia mais apropriada. Todavia, ainda não existem elementos suficientes para analisar o uso dessa estratégia em modelos de veículos de baixo valor agregado e reduzido índice de

personalização que são produzidos em países emergentes, como o Brasil. Para responder esta questão, o ILIPT tem estudado o comportamento dos dois mercados (Europa e Brasil). A presente dissertação faz parte deste projeto e apresenta indícios de que existem muitas diferenças entre estes dois mercados. Na continuidade do estudo, será proposto um modelo de referência que servirá como base para simular os cenários da indústria automobilística européia e brasileira sob a ótica da produção sob encomenda.