

4 Estratégias de Mitigação na Europa e no Brasil

Conforme apresentado anteriormente (na Seção 3.1), as montadoras de veículos, de uma forma geral, têm desenvolvido e produzido um número maior de modelos associados a um maior número de estilos de carrocerias e a um menor ciclo de vida dos mesmos. Para fazer face a estas questões, desde a década de 70 várias ferramentas e conceitos foram desenvolvidos na indústria automobilística para aprimorar o compartilhamento de peças e para diminuir o tempo de desenvolvimento dos produtos. Entre estas ferramentas e conceitos, a estratégia de plataformas de veículos é provavelmente a melhor resposta para combinar o aumento de opções para o consumidor final à uma uniformidade interna do veículo, conforme preconizado pelo Projeto de Pesquisa Europeu 3DayCar (Howard, 2000) e pelo ILIPT (Schleich *et al.*, 2005).

Outro aspecto observado na indústria automobilística – e analisado na Seção 3.2 – diz respeito à alta oferta de variedade de atributos por modelo de veículo. Esta variedade traz sérios problemas para montadoras quando estas produzem com base em previsões de demanda e vendem seus produtos a partir do estoque existente – situação essa que ainda prevalece, de forma geral, no cenário automotivo mundial, especialmente no Brasil. Nesse contexto, uma alta variedade dificulta a tarefa de se encontrar, dentre os produtos em estoque, a combinação de variedades de atributos solicitada pelo cliente. Dessa forma, os fabricantes de automóveis enfrentam o dilema entre reduzir as opções de modo a minimizar os níveis de estoque ou então deixar de atender as especificações desejadas pelo cliente (Pil & Holweg, 2004). Uma forma de contornar este dilema é através do desenvolvimento de estratégias como configuração tardia (*late configuration*) e pacotes de opcionais (*option bundling*). A configuração tardia, uma variação do princípio da postergação, também é uma estratégia adotada para a redução do ciclo de vida dos produtos (van Hoek, 2001).

Os resultados apresentados no Capítulo 3 demonstram haver uma significativa diferença em relação à variedade de produto oferecida nos mercados

analisados. Conforme destacado na revisão bibliográfica, as operações de produção podem sofrer uma perda de desempenho nas suas atividades na cadeia de suprimentos em decorrência da complexidade induzida pela necessidade de lidar com o aumento da variedade de produto.

Apesar de descrever no capítulo de revisão bibliográfica oito estratégias que vêm sendo desenvolvidas e implementadas pelas montadoras para mitigar os efeitos negativos da variedade na referida cadeia de suprimentos, o presente capítulo analisa, a seguir, três delas: compartilhamento de plataformas, configuração tardia e pacotes de opcionais. O critério de escolha de quais estratégias fariam parte do estudo comparativo foi a facilidade de acesso às fontes de informações relevantes ao assunto: revistas especializadas, *sites* das montadoras ou mesmo obtidas e / ou corroboradas por meio das entrevistas realizadas (descritas na Seção 1.1). O estudo sobre as demais estratégias demandava maior acesso às montadoras, o que não possível. A análise inclui a comparação entre as estratégias adotadas no Brasil e na Europa, atendendo assim a pergunta de pesquisa 2.

4.1. Estratégias de Plataformas

O compartilhamento de plataformas entre mais de um modelo é uma estratégia comum de desenvolvimento de produto, de modo a dividir os custos relativos ao desenvolvimento e ganhar economia de escala por meios do compartilhamento de componentes chaves. O número de plataformas adotadas pelas montadoras na Europa tem diminuído desde 1990, conforme apresentado na Tabela 7, enquanto que o número de modelos de veículos por plataforma tem aumentado, assim como o volume de produção por plataforma. Ao contrastarmos os dados da Tabela 3A com os da Tabela 7, verificamos que o número de tipos de carrocerias cresceu 103% entre 1990 e 2002, enquanto que o número de plataformas diminuiu em 23% no mesmo período, acarretando num aumento de 165% na relação do número de tipos de carrocerias produzidos por plataforma. Os ganhos de escala oriundos da plataforma também são ilustrados pelo aumento da produção média de tipos de carrocerias por plataforma, que cresceu 42%.

Tabela 7: Uso de plataformas no mercado europeu.

	1990	1995	2000	2002	Varição 1990-2002
Produção total de veículos (milhares)	13,672	14,350	14,854	15,019	+9.9%
No. de plataformas*	60	60	43	46	-23%
Produção media por plataforma* (milhares de veículos)	190	166	285	269	42%

* Informações referentes às montadoras BMW, DaimlerChrysler, Fiat, Ford, GM, Honda, Renault-Nissan, PSA, Volkswagen, Toyota e outras pertencentes ao mesmo grupo das montadoras anteriores.

Fonte: Adaptado de Pil & Holweg (2004).

A estratégia de plataforma tem sido amplamente adotada pelas montadoras e o uso de plataformas individuais se restringe a algumas regiões por razões do mercado local e, na maioria dos casos, as plataformas existentes foram absorvidas pelas plataformas globais. A Volkswagen pode ser considerada uma das montadoras que melhor exemplifica a estratégia de plataformas mundiais. Esta montadora estabeleceu em seu programa de reestruturação de 1994 a meta de substituição das 16 plataformas existentes por apenas 4 novas plataformas, que serviriam para todos os modelos produzidos pelo grupo VW – Audi, Seat e Skoda, além da própria VW (Carvalho, 2005). Sua plataforma A4, por exemplo, serve de base para os modelos VW Golf, VW Bora, VW Beetle, Audi TT, Audi A3, Seat Leon, Seat Toledo e Skoda Oktavia. As demais grandes montadoras também seguem esta estratégia, valendo citar o plano da GM de reduzir o número de plataformas globais para os seus automóveis de 13 para apenas 7. Já o grupo formado pela Renault e Nissan planeja reduzir de 39 para 10 plataformas globais (Winter & Zoia, 2001).

O uso da estratégia de plataforma também pode ser observado no Brasil (Tabela 8), embora o comportamento da indústria brasileira não siga fielmente o da indústria européia. A recente presença das novas entrantes requer, novamente, uma análise diferenciada.

Tabela 8: Uso de plataformas no mercado brasileiro.

	1980	1990	1995	2000	2002	2004	Varição 1990-2002
Produção total de veículos (milhares)	939	785	1.429	1.501	1.619	1.979	106,4%
No. de plataformas (todas as montadoras)	7	9	13	17	20	24	122,2%
No. de plataformas (apenas veteranas)	7	9	13	12	13	15	44,4%
Produção média por plataforma (milhares de veículos, apenas veteranas)	134	87	110	115	114	115	30,4%
Produção média por plataforma (milhares de veículos, todas as montadoras)	134	87	110	88	81	82	-7,1%

Fonte: Elaborado pelo autor.

No início dos anos 80 no Brasil, as montadoras veteranas não ocupavam muitos segmentos de mercado. A Fiat e a GM atuavam apenas nos segmentos extremos do mercado, com os modelos Fiat 147 e GM Chevette, no segmento dos veículos populares, e com os modelos Alfa Romeo e o GM Opala, no segmento dos veículos de luxo. Para tal, cada uma destas montadoras precisava de apenas duas plataformas. Hoje, acompanhando a tendência de proliferação de modelos, estas montadoras atuam em vários segmentos intermediários, oferecendo novos modelos e precisando assim introduzir a produção de novas plataformas na região.

Essa busca de novos segmentos de mercado no Brasil deve-se muito ao fato do mercado brasileiro estar em crescimento. Sendo assim, ao contrário da situação encontrada na Europa – mercado estagnado há alguns anos, onde nitidamente o número de plataformas vem reduzindo – verificou-se um aumento de plataformas utilizadas pelos veículos no Brasil entre 1990 e 2002, tanto entre as montadoras veteranas apenas (44,4%) quanto para a indústria como um todo (122,2%), conforme apresentado na Tabela 8. Acredita-se que essa redução deverá começar a acontecer no Brasil em breve, uma vez que a introdução de novas plataformas no país segue alinhada à estratégia de plataformas globais adotada pela matriz da montadora. O aumento de plataformas deve-se, principalmente, à instalação de fábricas no Brasil pelas novas entrantes após 1995, já que as montadoras veteranas introduziram apenas duas novas plataformas a partir desse período.

Enquanto que a produção média por plataforma vem aumentando na

Europa, este mesmo fenômeno não pode ser observado no Brasil, onde tal índice tem permanecido por volta de 80 mil unidades desde 2000, número este equivalente à cerca de um terço da média de produção observada na Europa. Isto se deve, em parte, ao fato de plataformas antigas conviverem com novas plataformas no Brasil. O Ford Fiesta Street, por exemplo, é baseado numa plataforma mais antiga que os demais modelos do Ford Fiesta, fenômeno este também observado em veículos como o GM Corsa.

4.2. Configuração Tardia (*Late Configuration*)

Na Europa, a estratégia de configuração tardia tem sido empregada por muitas montadoras, especialmente pelas japonesas. A Honda, por exemplo, instala *kits* para a carroceria, alarme e acessórios de acabamento interno e externo em seus centros de distribuição. Conseqüentemente, seus centros de distribuição deixam de ser utilizados apenas para armazenagem de estoque e passam a realizar operações que agregam valor, de modo a configurar e preparar os veículos para atender às especificações dos clientes. O principal objetivo da montadora é reduzir a complexidade nas operações de montagem. A execução das atividades finais de montagem nas concessionárias, no entanto, não é comum na Europa.

No Brasil, a configuração tardia é uma estratégia freqüentemente adotada pelas montadoras aqui presentes, que realizam a configuração tardia dos veículos nas suas respectivas concessionárias autorizadas. Opcionais como bancos com revestimento em couro e sistema de rádio estão entre as opções instaladas, normalmente, após o processo de montagem. Para algumas versões (as versões luxuosas, em geral) essas configurações ocorrem nas fábricas das montadoras.

O modelo GM Celta é um bom exemplo dessa prática. Para esse modelo popular, a GM decidiu instalar apenas um único opcional em sua fábrica em Gravataí: o ar-condicionado. De acordo com a entrevista realizada com o gerente de logística da GM, essa decisão permitiu a montadora simplificar seus processos e reduzir a complexidade em sua linha de montagem. Opções como trio elétrico (isto é, vidros, travamento das portas e ajuste dos espelhos retrovisores externos com comando elétrico), rodas de liga leve e direção hidráulica são todas instaladas nas concessionárias da GM. Já para o modelo Corsa, no entanto, tais opcionais

podem ser instalados na própria fábrica da GM em São José dos Campos. Conforme apresentado na Tabela 5, enquanto o Celta possui um único opcional instalado de fábrica, o Corsa conta com 34 opcionais no Brasil. Deve-se ressaltar que os cinco centros de distribuição dedicados ao modelo Celta não realizam nenhuma configuração tardia no veículo, fato este que pode ser generalizado para quase todas as montadoras presentes no mercado brasileiro e seus respectivos modelos. Já na Europa, conforme visto anteriormente, os centros de distribuição auxiliam no desenvolvimento da estratégia de configuração tardia, pois freqüentemente são eles os responsáveis pela instalação dos itens de personalização.

Em termos de oferta de produtos, a configuração tardia pode propiciar um substancial aumento na variedade externa oferecida aos clientes. O número de itens de personalização oferecidos para o modelo GM Celta, por exemplo, e instalados nas concessionárias autorizadas varia entre 31 e 36 unidades, dependendo da versão e do estilo de carroceria considerado, conforme é mostrado na Tabela 9. Diferentemente da Tabela 5, o modelo da GM nessa tabela está discriminado pelas versões – além da incorporação, em uma de suas colunas, dos números referentes aos itens de personalização, opcionais que são instalados nas concessionárias e não nas fábricas. Conseqüentemente, o total de combinações oferecidas aos clientes passou, com o auxílio da configuração tardia, de 120 para cerca de 5×10^{11} . Um levantamento similar foi feito para o GM Astra que, por sua vez, com a inclusão dos itens de personalização (que variam entre 5 e 14), teve o número total de variações expandido de 111 para 7×10^4 . Ao contrário do que poderia se pensar, o modelo de maior valor agregado e pertencente a um segmento superior possui uma gama menor de itens de personalização. O fato das versões do Astra possuírem mais itens de série e a decisão da GM de instalar no Celta apenas um único opcional em sua fábrica, deixando a realização da configuração restante do modelo a cargo das concessionárias, parecem ser as principais justificativas para a diferença dos números anteriores.

Tabela 9: Variações das versões do veículo GM Celta.

	Versão	Power trains	Paint-and-Trim	Opcionais	Número de itens de personalização	Combinações dos itens de personalização	Total sem personalização	Total com personalização
CELTA 2 PORTAS	LIFE	2	5	2	34	6.794.772.480		
	SPIRIT	2	5	2	33	3.397.386.240	60	2,17E+11
	SUPER	2	5	2	31	679.477.248		
CELTA 4 PORTAS	LIFE	2	5	2	36	10.192.158.720		
	SPIRIT	2	5	2	35	5.096.079.360	60	3,26E+11
	SUPER	2	5	2	33	1.019.215.872		
						Total	120	5,44E+11

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3. Pacotes de Opcionais (*Option Bundling*)

Na Europa, algumas montadoras adotam o uso da estratégia de pacotes de opcionais, na qual uma série de opcionais isolados é agrupada em um único pacote ao invés de serem vendidos separadamente. Embora implique em uma restrição nas escolhas dos consumidores, essa estratégia não reduz o total de complexidade dos componentes que a linha de montagem das fábricas deve lidar, mas limita a complexidade combinatória por meio da restrição no modo com que os componentes podem ser combinados e configurados em um veículo, aumentando assim a estabilidade e a previsibilidade na programação dos componentes a serem instalados na linha de montagem. A Renault, por exemplo, utiliza amplamente na Europa pacotes de opcionais para seu modelo Mégane Classic, enquanto que seu concorrente, o Ford Focus Saloon, não. Ambos os modelos oferecem um estilo de carroceria e 17 opcionais de fábrica. A Renault oferece ainda cinco opções de *power trains*, 10 cores e quatro níveis de acabamento interno (*trim levels*) para seu modelo. Ela agrupa as opções em 18 combinações de *power train* e *paint-trim*, o que resulta em um total de 870 variações, de um total teórico de 26.214.400 combinações possíveis. Em contrapartida, a Ford oferece oito opções de *power trains*, 12 cores e duas de acabamento interno para seu modelo Focus. Os consumidores europeus podem escolher e combinar as 17 opções de diversas maneiras, resultando em uma oferta real de 5.898.240 variações, de um total teórico de 75.497.472 possíveis combinações. Conseqüentemente, os pacotes de opcionais adotados pela Renault resultam em um nível de variedade externa bem inferior ao que a Ford oferece

para um mesmo número de opcionais, aumentando a probabilidade de seus clientes encontrarem o carro desejado em um ambiente baseado em previsões de demanda (Pil & Holweg, 2004).

No Brasil, observam-se claramente duas vertentes em relação à estratégia de pacotes de opcionais: montadoras que a utilizam e outras que não. Além disso, é necessário distinguir o uso desta estratégia entre as montadoras veteranas e as novas entrantes.

Dente as quatro montadoras veteranas, duas (GM e Ford) oferecem apenas um predeterminado número de pacotes de opcionais para seus clientes. Assim, se o cliente desejar que seu veículo possua *air bag*, deverá comprar um pacote que inclua ainda, por exemplo, direção hidráulica, vidros elétricos, rodas de liga leve e CD *player*. Como resultado, a elevada oferta de variações de atributos disponíveis é transformada em um reduzido número de combinações oferecidas ao cliente.

Uma característica interessante observada é que os modelos mais baratos e que possuem uma maior fatia de mercado, como GM Corsa e Ford Fiesta, são oferecidos com maior número de variações (363 e 469, respectivamente) que outros mais caros pertencentes às mesmas montadoras, como GM Astra, GM Vectra e Ford Focus (111, 69 e 156, respectivamente). A principal razão dessa situação é que os modelos mais caros são ofertados com maior número de itens como sendo de série, isto é, as versões já vêm mais “completas”. Por outro lado, o mercado dos modelos mais baratos é bem maior, possuindo uma quantidade representativa de vendas tanto de modelos Corsa e Fiesta completos (com ar condicionado, *air bag* e outros itens) quanto dos mesmos modelos em suas versões mais básicas, sem opcional algum. Conforme apresentado na seção anterior, no caso dos modelos Celta e Astra, a mesma situação acontece ao incluir os itens de personalização na análise.

Vale mencionar que a GM Brasil adotou a estratégia de pacotes recentemente em seu modelo Astra. No final dos anos 90 esse modelo era oferecido ao mercado com um número de variações muito maior que o reduzido número atual. No Reino Unido aconteceu um caso semelhante. A segunda geração do Astra, que iniciou o seu ciclo de vida em 1984, era oferecida com um total de 53 milhões de variações. Este número caiu para apenas 77 mil com o início da terceira geração em 1993 e voltou a subir para 55 milhões no início da quarta geração do Astra em 1998 (Holweg & Greenwood, 2001a).

Uma questão que surge ao se utilizar pacotes diz respeito a como o mercado reage a tal estratégia. Para responder a esta questão, será analisado o caso da Ford. A Tabela 10 apresenta a relação entre o número de combinações existentes nos seus modelos mais vendidos no mercado brasileiro (coluna 2) e o total de variações responsáveis por 50% dessas vendas (coluna 3). Os valores apresentados nesta última coluna foram obtidos no maior distribuidor Ford da Região do Rio e Janeiro / Espírito Santo (pertencente a um grande distribuidor multi-marcas), responsável por seis concessionárias autorizadas desta montadora. O número de cores oferecidas foi excluído do total de variações de atributos, pois tal informação não consta discriminada em relação às vendas na base de dados do distribuidor analisado.

Nota-se que 50% dos consumidores optaram por apenas duas variações do EcoSport e no máximo duas para o Focus. Estes são indícios que não deve ter havido perda de vendas nestes modelos, pois os compradores optaram justamente por poucos modelos, assim uma oferta maior não deveria alterar esta opção de compra. Por outro lado, os modelos Ka e Fiesta (de menor valor agregado) são oferecidos com uma maior variedade, mas suas vendas tendem a ser melhor distribuídas. Assim, há indícios que a estratégia de oferta de pacotes de opcionais da Ford atende as necessidades de seus clientes, pois a venda dos modelos com menor oferta de opcionais tende a concentrar-se em poucos modelos, enquanto que o oposto acontece nos modelos com maior oferta de opcionais.

Tabela 10: Variações de atributos de modelos da Ford e sua relação com vendas.

Modelo	Número total de variações, excluindo a cor do veículo	Número total de variações, excluindo as cores, responsável por 50% das vendas
Ford Ka	24	8
Ford Fiesta Hatch	20	8
Ford Fiesta Sedan	39	8
Ford Focus Hatch	13	2
Ford Focus Sedan	13	1
Ford EcoSport	19	2

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Volkswagen e a Fiat não trabalham com pacotes de opcionais. Ambas oferecem uma lista de opcionais para cada versão de seus modelos e tais opcionais podem ser combinadas de acordo com a preferência do cliente.

Conseqüentemente, aumenta-se o número total de variações oferecidas aos clientes destas montadoras. Mesmo assim, ainda há algumas restrições de incompatibilidade e vínculo entre dois ou mais opcionais, mas que não chegam a ser caracterizadas como formações de pacotes. Como pode ser visto na Tabela 5, o total de variações encontradas nos modelos da Ford e GM não chega a 500. Por outro lado, a VW chega a oferecer quase 80 mil variações para o Golf e a Fiat mais de 500 mil para o Stilo. Apesar desses últimos números serem grandes para o mercado brasileiro, são pequenos quando comparados com os números dos respectivos modelos oferecidos ao mercado europeu.

As novas entrantes iniciaram suas atividades produtivas no Brasil no final dos anos 90, oferecendo poucos modelos e opcionais ao mercado, conforme mostrado na Tabela 5. Dessa forma, o uso de pacotes não se faz necessário. Todavia, as novas entrantes francesas e japonesas seguem no mercado brasileiro a estratégia adotada para o mercado europeu no que tange ao número de variações oferecidas, número este sempre reduzido quando comparado ao oferecido pelas outras montadoras.