

INSPER - INSTITUTO DE ENSINO E PESQUISA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO

RODRIGO VASCONCELLOS

**ANÁLISE DE PREÇOS E SEUS IMPACTOS NOS VOLUMES DE VENDAS E
ESCOLHA DAS MARCAS EM CATEGORIAS DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO
AUTOMOTIVAS**

São Paulo

2015

RODRIGO VASCONCELLOS

**ANÁLISE DE PREÇOS E SEUS IMPACTOS NOS VOLUMES DE VENDAS E
ESCOLHA DAS MARCAS EM CATEGORIAS DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO
AUTOMOTIVAS**

Dissertação apresentada ao Programa de
Mestrado Profissional em Administração do
Insper - Instituto de Ensino e Pesquisa, para
obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Silvio Abrahão Laban Neto

São Paulo

2015

RODRIGO VASCONCELLOS

**ANÁLISE DE PREÇOS E SEUS IMPACTOS NOS VOLUMES DE VENDAS E
ESCOLHA DAS MARCAS EM CATEGORIAS DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO
AUTOMOTIVAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Administração do
Insper - Instituto de Ensino e Pesquisa.

Área de concentração: Estratégia de Preços

Aprovado em: 28 de julho de 2015.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Silvio Abrahão Laban Neto - Orientador
Instituição: Insper

Prof. Dr. Danny Pimentel Claro
Instituição: Insper

Prof. Dr. Nelson Lerner Barth
Instituição: Fundação Getúlio Vargas - FGV

A minha esposa, Renata Feliciano, que sempre me apoiou e incentivou de maneira incondicional, servindo-me de inspiração para o meu desenvolvimento pessoal e profissional.

A meus pais e irmão, que sempre estiveram presentes, apoiando-me em todas as etapas de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha esposa, Renata Feliciano, que sempre me apoiou e esteve ao meu lado, incentivando nos momentos difíceis e comemorando junto cada nova conquista.

Agradeço a minha família, em especial, aos meus pais, que sempre motivaram e apoiaram o meu desenvolvimento.

Agradeço a meu irmão que me inspirou a seguir meus estudos.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Silvio Abrahão Laban Neto, pela paciência, dedicação e fundamental colaboração na construção deste trabalho.

Agradeço ao Prof. Dr. Charles Kirschbaum e Prof. Dr. Danny Claro, a dedicação e colaboração, que foram fundamentais na minha evolução no Insper.

Agradeço ao Grupo DPaschoal, em especial, ao Sr. Luis Norberto Pascoal e colegas de empresa, que contribuíram enormemente para este trabalho, agregando experiência prática e enriquecendo seu desenvolvimento e resultados.

Por fim, agradeço aos colegas Alexandre, Renato e Flávio, que de alguma forma contribuíram como mestrados “veteranos”, mostrando caminhos a serem seguidos.

RESUMO

VASCONCELLOS, Rodrigo. **Análise de preços e seus impactos nos volumes de vendas e escolha das marcas em categorias de peças de reposição automotivas.** 2015. 48fls. Dissertação (Mestrado) – Insper – Instituto de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 2015.

Em um mercado de distribuição, no qual há um grande número de empresas competidoras, a disputa por vendas se torna bastante acirrada. Para tornar ainda mais complexo este cenário, os produtos vendidos possuem poucos diferenciais competitivos significativos e, por consequência, a busca por menores preços, pelos consumidores, torna-se inevitável, o que promove uma disputa muito acirrada. Nesse cenário, para as empresas melhorarem sua lucratividade um dos fatores de grande importância é a gestão de preços e posicionamento das marcas. Este trabalho visa adaptar os modelos (logit multinomial e mínimos quadrados ordinários) utilizados em outros segmentos para análise de preços, de elasticidade e de escolha da marca para categorias no segmento de peças de reposição automotiva, com o objetivo de trazer contribuição de 2 formas: 1. Contribuição prática — por se tratar de mercado com grande movimentação financeira e baixa rentabilidade, este trabalho poderá contribuir com a melhor gestão de preço por parte do distribuidor e, por consequência, auxiliá-lo na previsão de demanda e gestão de participação das marcas. 2. Contribuição teórica — por utilizar-se de ferramentas desenvolvidas e validadas em outros mercados, principalmente orientados ao consumidor final (“B2C” - *Business to Consumer*), demonstramos a aplicação deste modelo no mercado distribuidor de peças de reposição automotiva, ou seja, aplicar num mercado de empresa para empresa (“B2B” - *Business to Business*). Considerado um forte indicador da economia brasileira, o mercado automotivo brasileiro possui a oitava maior frota do mundo e atual sétima maior produção anual. Este estudo tem como objetivo compreender a variação de preços e seus impactos na escolha das marcas. Na pesquisa, utilizou-se de dados de um grande distribuidor nacional de peças de reposição automotiva para avaliar o comportamento de preços e demanda de categorias deste mercado. Os resultados demonstram que há elasticidade na demanda em razão da variação de preços em cada uma das categorias estudadas, e marcas também têm migração de volume de uma marca para outra de acordo com o preço.

Palavras-chave: Análise de Preços. Escolha da Marca. Elasticidade da demanda. Segmento Automotivo.

ABSTRACT

VASCONCELLOS, Rodrigo. **Price Analysis and impact of prices on sales volumes and choice of brands in the automotive replacement parts categories.** 2015. 48 p. Masters' dissertation - Insper Institute of Education and Research, São Paulo, 2015.

In a distribution market where there are a lot of competing companies, competition for sales becomes quite fierce. To make this scenario even more complex, the goods being sold present few expressive competitive differences and therefore, with the search for lower prices by consumers, it is inevitable that competition will become even fiercer. In this scenario, brand positioning and price management are some of the most important factors for companies to improve their profitability. This work aims to adjust models (logit multinomial and ordinary least square) used in the other segments for price analysis, elasticity analysis and analysis of brand choice for the segment of automotive replacement parts in order to bring two contributions: 1. Practical contribution - since this is a market with large financial transactions and low profitability, this work could contribute to a better price management by the distributors, and therefore assist them in their demand forecasting and in managing brand participation. 2. Theoretical contribution - by employing tools developed and validated in other, mostly final consumer-oriented ("B2C" - Business to Consumer) markets, we've demonstrated the use of this model in the automotive replacement parts distribution market, i.e., in a business to business ("B2B") market. The Brazilian market has the world's eighth largest car fleet, and currently the seventh largest annual production. This important segment is considered a strong indicator of the economy and this study aims to better understand the pricing strategy in one segment of this relevant market, which is the distribution of automotive replacement parts. In this work, we used data from a large national distributor of automotive replacement parts to evaluate the behavior of prices and demand in categories of this market. The results show that there is elasticity in demand due to price changes in each of the categories studied, and brands also present volume migration from one brand to another according to price.

Keywords: price analysis; brand choice; elasticity of demand; automotive segment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Produção Mundial de Automóveis por País.....	13
Figura 2 - Tamanho das maiores frotas mundiais por país	13
Figura 3 - Vendas de Automóveis no Brasil (1966-2013).....	14
Figura 4 - Estimativa da Frota de Veículos	14
Figura 5 - Faturamento da Indústria de Autopeças.....	15
Figura 6 - Distribuição do Mercado de Autopeças	15
Figura 7 - Licenciamento de novos veículos	16
Figura 8 - Distribuição do Mercado de Autopeças de reposição.....	18
Quadro 1 – Análise descritiva de preços e quantidades Kit de embreagens.....	28
Quadro 2 – Análise descritiva de preços e quantidades Filtro de Óleo (lubrificantes)	29
Quadro 3 – Resultado de estimação para modelo logit para kit de embreagem.....	34
Quadro 4 –Elasticidades médias do mercado para kit de embreagem.....	36
Quadro 5 – Equações estimadas para kit de embreagem.....	38
Quadro 6 – Elasticidades próprias e cruzadas médias para kit de embreagem	39
Quadro 7 – Equações estimadas para filtro de óleo (lubrificante).....	39
Quadro 8 – Elasticidades próprias e cruzadas para filtro de óleo (lubrificante).....	39
Quadro 9 – Equações estimadas para filtro de óleo (lubrificante).....	41
Quadro 10 – Elasticidades próprias e cruzadas médias para filtro de óleo (lubrificante)	42

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	MERCADO DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO AUTOMOTIVA	13
3	REVISÃO DE LITERATURA	19
	3.1 Conceito de Preço	19
	3.2 Promoções nas categorias	19
	3.3 Estratégias de preços nas categorias	21
	3.4 Análise das táticas de preços.....	21
	3.5 Modelo de escolha discreta.....	23
	3.6 Endogeneidade de Preços	24
4	METODOLOGIA	26
5	RESULTADOS	34
	5.1 Modelos para a categoria kit de embreagem.....	34
	5.2 Modelos para a categoria filtros de óleo (lubrificantes)	39
6	CONCLUSÃO	43
	REFERÊNCIAS	46

1 INTRODUÇÃO

Em um mercado de distribuição no qual há um grande número de empresas competidoras a disputa por vendas se torna bastante acirrada. Para tornar ainda mais complexo este cenário, os produtos vendidos possuem poucos diferenciais competitivos significativos e, por consequência, a busca por menores preços, pelos consumidores, torna-se inevitável. Somando-se aos menores preços de venda, faz-se necessário considerar o baixo poder de barganha e de compras dos distribuidores com os fabricantes, resultante do grande número de empresas participantes neste mercado de distribuição. Os fatores de menor preço de venda e baixo poder de barganha nas compras, por consequência, indicam um mercado de baixa rentabilidade e, neste cenário, para as empresas melhorarem sua lucratividade, um dos fatores de grande importância é a gestão de preços e posicionamento das marcas.

A variação de preços e, por consequência, as vendas são a matéria-prima para tomada de decisões em *marketing* (GUADAGNI; LITTLE, 1983). Executivos de mercado, constantemente, desejam saber mais sobre a interação de seus produtos e marcas dentro de uma categoria. Por exemplo, um fabricante deseja saber como as promoções de um produto ou marca afetam vendas e participações na categoria; similarmente, distribuidores e varejistas desejam saber mais sobre os efeitos de alterações de preço em suas vendas.

Para Gupta (1988), uma questão de contínuo interesse para pesquisadores e profissionais de *marketing* é a forma como as diferentes variáveis, tais como preço e promoção, afetam as decisões de compra dos consumidores e, assim, as vendas de uma marca. Em mercados com grande número de competidores e produtos substituíveis sem vantagens competitivas nítidas, ocorre maior disputa em preços e potencial impacto na lucratividade. Caso o poder de barganha junto ao fabricante seja baixo, o interesse por estudar preços se torna ainda mais relevante para entender os resultados de investimentos promocionais e esforços de venda, pois, embora os fabricantes possam ver um aumento gratificante nas vendas durante um período de promoção, uma incômoda pergunta continua sendo feita: esse aumento nas vendas é devido à migração de consumidores de outras marcas ou é um incremento das compras da própria marca ou uma compra para estocagem do produto?

Na mesma linha de outros pesquisadores, Chintagunta (1991) argumentam que a otimização de preços nas categorias está no centro dos esforços de muitos dos gestores de empresas varejistas e, conseqüentemente, tem sido objeto de pesquisa e considerável atenção nos últimos anos. A convergência de significativos avanços da ciência e da tecnologia

mediante, por exemplo, modelagens estatísticas, estimativas de consumo em funções de resposta a preço, capacidade de análise dos computadores e disponibilidade de dados, tem tornado a gestão de *marketing* mais inteligente, e a precificação tem se tornado fator crítico de sucesso no atual ambiente de varejo. De modo geral, Nijs (2001) mostra em seus estudos que o poder de promoções de preços reside principalmente na preservação do *status quo* da categoria, ou seja, os volumes migram entre os produtos de determinada categoria.

O mercado total de peças automotivas se divide em dois: peças automotivas para montadoras e o mercado de reposição, sendo este também conhecido como *aftermarket*.

A participação do mercado de reposição no faturamento total do setor, que somou 87 bilhões de reais em 2013, foi de aproximadamente 14,5%. Neste mercado, diferentes níveis do canal de distribuição estão envolvidos na entrega do produto ao consumidor final. Geralmente, os atores são respectivamente: distribuidores generalistas, distribuidores especializados em segmentos, varejistas e especialistas em aplicação de peças de reposição. Os chamados especialistas em aplicação subdividem-se em diversos tipos de especialistas, como mecânicos, eletricitas, funileiros, pintores, especialistas em instalação e manutenção de pneus, som automotivo e outros.

Segundo o Sindipeças (2013), a organização contínua dos atores que compõem os níveis da cadeia de distribuição na reposição de peças automotivas, e os estudos de demanda se tornam relevantes para que as indústrias promovam continuamente sua adequação ao ambiente. Sempre com o objetivo de melhorar seu desempenho no abastecimento de peças para a frota circulante de veículos automotores.

O objetivo deste trabalho é validar uma abordagem, testada em outros mercados, para entender as variações de preços e escolha da marca e seus impactos sobre as categorias no segmento de peças de reposição automotiva no mercado distribuidor. A contribuição deste trabalho pode ser dividida em duas partes:

1. Contribuição prática - por se tratar de mercado com grande movimentação financeira e baixa rentabilidade, este trabalho poderá contribuir com melhor compreensão das variações de preço por parte do distribuidor e, por consequência, auxiliá-lo na previsão de demanda e gestão de participação das marcas.
2. Contribuição teórica - por utilizar-se de ferramentas desenvolvidas e validadas em outros mercados, principalmente, orientados ao consumidor final (“B2C” - *Business to Consumer*), demonstramos a aplicação deste modelo no mercado

distribuidor de peças de reposição automotiva, ou seja, aplicar num mercado de empresa para empresa (*“B2B” - Business to Business*).

A abordagem adotada se baseia no desenvolvimento de modelos de escolha discreta, metodologia bastante consolidada na literatura de estimação de demanda. Neste modelo, a escolha é definida por meio da marca comprada e busca-se descrever o comportamento da demanda do mercado, incluindo, além do preço, diversos outros fatores que a afetam.

Foram considerados como base para a análise as categorias de peças automotivas: kit de embreagem (peças mecânicas) e filtros de óleo (lubrificantes). Em cada um deles, a partir dos modelos desenvolvidos, obteve-se a elasticidade da demanda de cada marca atuante no mercado, tomando como base seu próprio preço (elasticidade própria) e os preços dos concorrentes (elasticidades cruzadas). Essas elasticidades trazem informações quanto à sensibilidade da demanda da categoria em função de variações de preço, bem como quanto à migração da demanda entre marcas, quando seus preços se alteram.

2 MERCADO DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO AUTOMOTIVA

De acordo com dados do ano 2015 do Anuário da Associação Nacional de Fabricantes de Veículos Automotor (ANFAVEA), o mercado automotivo brasileiro apresenta a sétima maior produção mundial (Figura 1) e a oitava maior frota do mundo com aproximadamente 37,2 milhões de veículos automotivos (Figura 2).

Figura 1 - Produção Mundial de Automóveis por País

PAÍS/COUNTRY	Mil unidades/Thousand units									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
China / China	5.234	5.708	7.278	8.883	9.299	13.791	18.265	18.419	19.272	22.117
Estados Unidos / United States	11.989	11.947	11.292	10.781	8.694	5.731	7.763	8.662	10.333	11.046
Japão / Japan	10.512	10.800	11.484	11.596	11.576	7.934	9.629	8.399	9.943	9.630
Alemanha / Germany	5.570	5.758	5.820	6.213	6.046	5.210	5.906	6.147	5.649	5.718
Coreia do Sul / South Korea	3.469	3.699	3.840	4.086	3.827	3.513	4.272	4.657	4.562	4.521
Índia / India	1.511	1.639	2.017	2.254	2.332	2.642	3.557	3.927	4.175	3.881
BRASIL / BRAZIL	2.317	2.530	2.612	2.980	3.216	3.183	3.382	3.416	3.403	3.712

Fonte: ANFAVEA (2015)

Figura 2 - Tamanho das maiores frotas mundial por país

PAÍS/COUNTRY	Mil unidades/Thousand units							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Estados Unidos/United States	237.697	244.643	248.701	249.813	248.972	248.232	248.932	251.497
China/China	31.597	36.974	43.584	50.996	62.806	78.018	93.563	109.220
Japão/Japan	75.686	75.859	75.715	75.528	75.324	75.362	75.513	76.126
Alemanha/Germany	49.223	49.742	44.021	44.180	44.633	45.261	45.983	46.538
Rússia/Russia	31.212	32.547	35.455	38.264	39.303	40.661	42.862	45.385
Itália/Italy	38.942	39.877	40.368	40.895	41.323	41.650	42.067	42.000
França/France	36.298	36.661	37.033	37.212	37.438	37.744	38.070	38.138
BRASIL/BRAZIL**	23.023	24.069	25.596	27.481	29.643	32.065	34.655	37.271

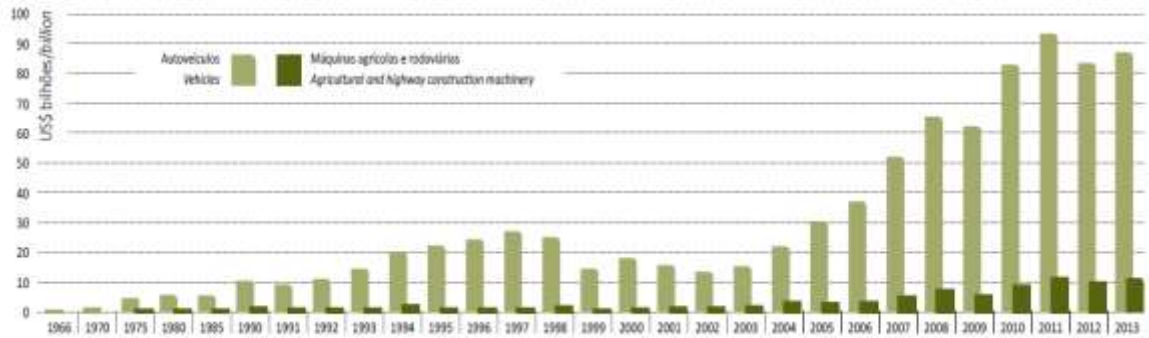
Fonte: ANFAVEA (2015)

Nestes últimos 10 anos, o mercado brasileiro evoluiu significativamente em termos de faturamento com a venda de veículos novos (Figura 3) e com isso ganhou posições no *ranking* mundial de frotas circulantes, adquirindo maior expressividade neste cenário, pois houve incremento de cerca de 20 milhões de veículos produzidos neste período.

Figura 3 - Vendas de Automóveis no Brasil (1966-2013)

Faturamento líquido - 1966/2013

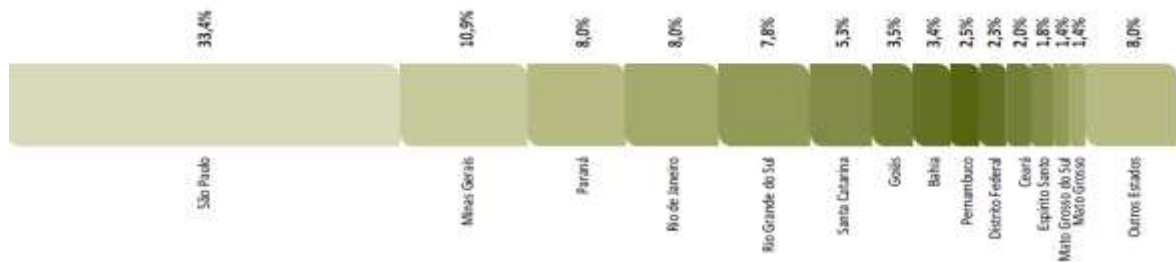
Net revenue - 1966/2013



Fonte: ANFAVEA (2015)

Em termos de distribuição desta frota pelos estados, São Paulo possui em torno de 33% da frota automotiva (Figura 4), sendo assim o estado mais relevante em quantidade de veículos circulantes ativos.

Figura 4 - Estimativa da Frota de Veículos



Fonte: ANFAVEA (2015)

Pelo incremento dos últimos anos no mercado de automóveis, os veículos circulantes ativos têm necessidade de peças de reposição, responsável pela movimentação de bilhões de reais por ano (SINDIPEÇAS, 2013), criando assim um mercado específico de distribuição de peças de reposição automotiva. Este mercado também é conhecido como mercado de distribuição independente, pois não está atrelado de forma direta aos fabricantes de automóveis e atua como parte da cadeia de abastecimento, disponibilizando peças de reposição para o mercado.

No ano de 2013, o mercado total das indústrias de peças automotivas movimentou 87,6 bilhões de reais (Figura 5).

Figura 5 - Faturamento da Indústria de Autopeças

Ano fiscal	2010	2011	2012	2013	2014 (estimado)
R\$ bilhões	86,4	91,3	81,7	87,6	76,7
Varição Nominal a.a. (%)	27,8%	5,6%	-10,5%	7,2%	-12,4%
Varição Real a.a. (%) ⁽²⁾	14,8%	0,5%	-17,0%	1,6%	-15,5%
US\$ bilhões	49,8	54,5	41,8	40,6	32,6
Varição a.a. (%)	31,3%	9,5%	-23,3%	-2,9%	-19,6%

Fonte: Sindipeças.

Fonte: Sindipeças (2013)

Ainda, segundo Sindipeças (2013) 70,4% deste montante movimentado em peças foram destinados às montadoras para fabricação dos veículos, enquanto 14,5% para o mercado independente de reposição de peças automotivas, outros 8,3% ao mercado de exportação e, por fim, 4% considerado como movimentação intrassetorial (Figura 6). Desta forma, este montante destinado ao mercado independente de reposição de peças automotivas representa 12,7 bilhões de reais comercializados anualmente pelos fabricantes de peças, tornando assim um mercado atraente pelos volumes financeiros movimentados.

Figura 6 - Distribuição do Mercado de Autopeças

Segmento	2010	2011	2012	2013	2014 (estimado)
Montadora	70,5	70,8	69,3	70,4	67,5
Reposição	14,6	14,7	14,7	14,5	17,0
Exportação	7,5	8,4	8,6	8,3	9,5
Intrassetorial	7,3	6,1	7,4	6,8	6,0

Fonte: Sindipeças.

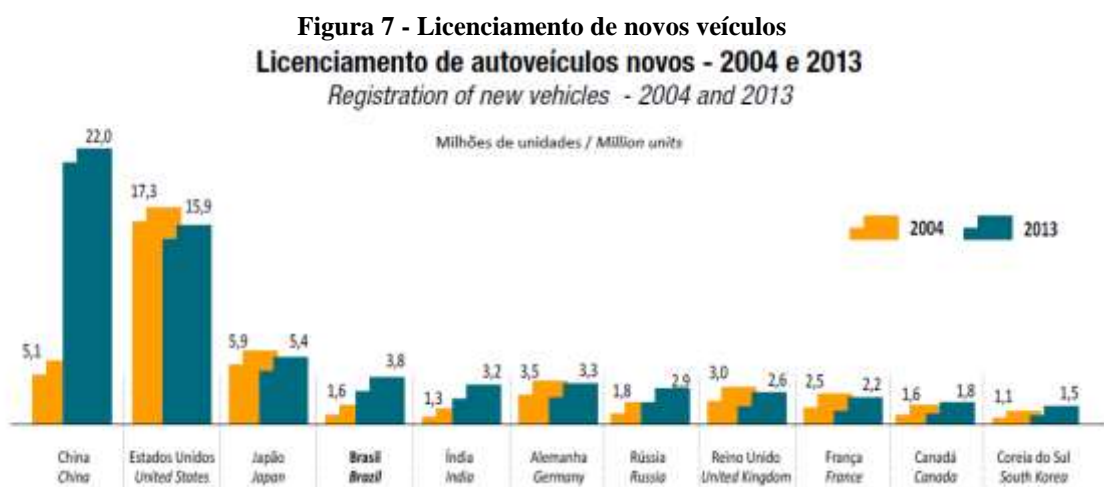
Fonte: Sindipeças (2013)

Apesar do volume financeiro movimentado, do posicionamento no *ranking* mundial de frota automotiva e, por fim, da tendência ainda maior de crescimento para os próximos anos em razão do aumento recente da frota, ainda este mercado de distribuição de peças de reposição automotiva é caracterizado como um mercado fragmentado e em desenvolvimento. Caracterizado por grande número de competidores, predominantemente empresas de capital nacional, com gestão familiar e com alta pulverização das participações de vendas entre essas empresas. Esse cenário induz a uma maior competitividade de preços no segmento e com baixo poder de barganha diante dos fabricantes de peças, este caracterizado, em sua maioria, por empresas multinacionais de marcante presença global.

O segmento em estudo apresentou crescente demanda nos últimos tempos decorrente de uma série de fatores: aumento da frota de veículos ativos circulantes, um possível aumento no desgaste das peças por aumento de tempo no trânsito (principalmente em grandes centros), aumento do número de quilômetros percorridos por ano (crescimento do poder econômico da

população, o que permite mais viagens e deslocamentos), custo mais elevado de peças de reposição diante das mudanças tecnológicas em modelos mais recentes de veículos, e, por fim, um número crescente de caminhões leves e veículos utilitários esportivos que exigem mais peças de maior valor agregado, resultando em maior venda média por cliente.

O gráfico a seguir mostra como o Brasil incrementou a quantidade de veículos automotivos entre 2004 e 2013: mais que dobrou o número de licenciamento saltando de 1,6 milhões para 3,8 milhões e tornou-se a quarta maior frota mundial de veículos novos registrados em 2013 (Figura 7)



Fonte: ANFAVEA (2015)

O segmento de peças de reposição automotiva, apesar de menos expressivo em faturamento do que segmento de montadoras, ele pode ser considerado um mercado mais atrativo, pois está mais aberto a receber novos fabricantes assim como novos competidores do que o segmento de montadora. Dos diversos segmentos: montadoras, exportação, intrassetorial e reposição, este último apresenta menor barreira de entrada devido a menores exigências de certificações e níveis de serviço de entrega. Essa menor barreira de entrada e o faturamento anual de aproximadamente 12,7 bilhões de reais fazem deste um mercado bastante disputado e com grande número de concorrentes.

Este segmento de peças de reposição compreende dois canais de distribuição: distribuição direta pelas montadoras por meio da rede de concessionárias e distribuidores independentes de peças de reposição automotiva. De acordo com o Grupo de Manutenção Automotiva (GMA), formado pelas principais entidades representativas do setor, cerca de 80% do volume comercializado do segmento de reposição se dá por meio de distribuidores

independentes e que corresponderiam a um faturamento de aproximadamente 10,1 bilhões de reais.

Neste segmento de distribuidores independentes de peças de reposição automotiva, há dois níveis intermediários participantes na cadeia de distribuição. O primeiro nível é representado pelos distribuidores com função de suporte ao fabricante na distribuição física, financiamento e tomado de risco junto aos varejistas. Esse segmento funciona sob uma dinâmica de negócio *business-to-business (B2B)*, ou seja, as relações apresentam forte componente racional, maiores médias de volumes de compras e, por fim, os clientes são mais exigentes e sensíveis ao preço de venda. O nível seguinte seriam os varejistas e/ou especialistas, onde as vendas são realizadas diretamente ao consumidor final, denominadas *business-to-consumer (B2C)*.

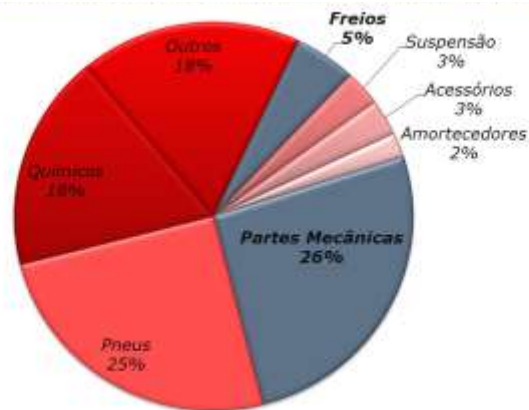
Neste trabalho, optou-se pelo segmento *B2B* por entender que os varejistas estão mais suscetíveis a uma mudança na escolha da marca em função da análise de preço nas categorias de maior giro de vendas. Este comportamento deve ocorrer numa menor intensidade no segmento varejista voltado ao consumidor final pelas seguintes razões:

1. Um consumidor do segmento automotivo de peças de reposição entra numa loja varejista para comprar determinados produtos, apenas quando existe uma falha no produto atual ou uma necessidade de troca por uso, isto é, somente vai adquirir o produto a ser repostado, na quantidade necessária, e de acordo com a orientação de um profissional especialista por marca e também levando em consideração o preço.

2. O consumidor compra apenas uma unidade (ou múltiplos necessários) de uma variante dentro de uma subcategoria em uma ocasião da compra.

Em 2012, o GMA apresentou uma distribuição de participação de mercado dos diferentes segmentos de peças de reposição (Figura 8). Neste estudo, o segmento de peças de reposição automotiva com maior participação de mercado em faturamento é aquele representado por partes mecânicas, com 26% de participação do total do mercado de peças de reposição automotiva, representando um volume de 3,3 bilhões de reais.

Figura 8 - Distribuição do Mercado de Autopeças de reposição



Fonte: Sindipeças (2013)

O segundo bloco, com 25% do volume do mercado de peças de reposição automotiva independente, é o de pneus. Não abordaremos este segmento em nossos estudos por compreenderem mais de 150 marcas ativas, ou seja, uma grande pulverização de marcas e, portanto, grande complexidade de entendimento sobre as demandas e comportamento de substituição de marcas e volumes de compras.

Os segmentos que se seguem em termos de participação nesta distribuição de mercado são os químicos, representados em sua maioria por filtros lubrificantes e óleos e derivados.

Desta forma, definimos nosso mercado de estudo como sendo o segmento de distribuição de peças de reposição e usaremos os segmentos contemplados da parte mecânica como alvo do estudo, representando a fatia de 26% deste mercado, em torno de 3,3 bilhões de reais o tamanho do faturamento anual, e também estudaremos o segmento de químicos com adicionais de 18% de fatia de mercado, significando 2,3 bilhões de reais. Para nosso estudo, então, teremos uma representatividade de 44% de participação de mercado e aproximadamente 5,6 bilhões de reais.

O objetivo desta pesquisa é aplicar uma abordagem de estimação de demanda, implementada em outros mercados, para analisar como as escolhas reagem a variações de preços no segmento de peças de reposição automotiva, e assim obter como retorno repostas para as duas hipóteses apresentadas abaixo:

Hipótese 1) As vendas das categorias são sensíveis a variações de preço.

Hipótese 2) Há migração de vendas entre as marcas equivalentes da mesma categoria como consequência de uma variação de preço.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 CONCEITO DE PREÇO

Segundo Dolan (2006), os esforços de *marketing* de uma empresa são voltados para a criação de valor de modo a tornar seus produtos à escolha dos consumidores. Compreender os consumidores de forma precisa é a base para a construção desse valor.

O papel do preço neste *mix* de *marketing* é concretizar o valor criado e gerar receitas (NIJS, 2001). Com base nesse conceito, considera-se que o preço é o único elemento do *mix* de *marketing* capaz de gerar lucros diretamente para as empresas, por isso sua importância como objeto de estudo.

Seguindo esta linha de raciocínio, Dolan (2006) afirma que tais situações e decisões de preços têm amplas implicações para o lucro líquido de uma empresa. O mesmo autor exemplifica que, caso a Coca-Cola pudesse aumentar seus preços em uma média de 1%, sem afetar a demanda por seus produtos, aumentaria seu lucro líquido em 6,4%. Assim, um aumento médio de preço de menos de um centavo de dólar em uma lata de cola se traduziria em um crescimento significativo no lucro líquido. Isso é uma realidade para as organizações como um todo. Um aumento do preço médio de 1% elevaria o lucro líquido de uma típica grande empresa dos EUA aproximadamente em 12%. No entanto para se tomar a decisão de incrementar o preço deve se levar em consideração outras variáveis como por exemplo há preços dos concorrentes, preço psicológico, coeficiente de elasticidade da demanda do produto e outras variáveis possíveis.

3.2 PROMOÇÕES NAS CATEGORIAS

Reconhecer que as variáveis de *marketing* afetam as decisões de compra dos consumidores não é algo novo, muitos estudos já demonstraram que preços e promoções têm impacto significativo sobre a escolha da marca pelos consumidores, da frequência de compra e da quantidade a ser comprada (BLATTBERG; EPPEN; LIEBERMAN, 1981; GUADAGNI; LITTLE, 1983) e vários modelos foram desenvolvidos para avaliar o impacto das variáveis de *marketing* nessas decisões.

Uma das questões-chave do estudo proposto por Gupta (1988) foi resolver se um aumento de vendas promocional resulta da mudança da marca pelos consumidores, da

aceleração das compras ou até mesmo do desejo de estocar o produto. Resultados relacionados à estimação da escolha da marca, frequência de compras e aumento na quantidade comprada sugere que variáveis preços e promoções exercem grande influência sobre os consumidores. A mudança de marca no comportamento do consumidor tem a maior contribuição para o modelo, embora este método aponte algumas indicações interessantes, o mesmo pode ser considerado apenas uma primeira etapa. Uma análise de elasticidade é realizada para avaliar o impacto relativo de promoção de vendas na escolha da marca pelos consumidores, frequência de compras e volume comprado.

O estudo de Gupta (1988) foi realizado para a categoria café no mercado americano, e os resultados obtidos referentes ao aumento de vendas por alteração na frequência de compras foram inferiores a 14% e quanto ao aumento de volume de compras foram inferiores a 2%. Por sua vez, as análises dos dados indicaram que, para café, mais de 84% do aumento de vendas devido à promoção vem da migração entre marcas (uma pequena parte da qual pode ser de migração entre os diferentes tamanhos da mesma marca). O pequeno efeito de promoção no volume de produtos comprados pode ser atribuído a três possíveis razões: a percepção do consumidor que aumentar seu volume de compras de café pode alterar seu sabor e frescor, atributos-chave da qualidade do café, outro ponto pode ser a limitação devido ao grande volume de uma embalagem de café e/ou a alta intensidade promocional desta categoria que faz com que quase sempre haja alguma marca de produto em promoção na categoria. Por isso, o volume de compras pode ser um fator muito mais importante em outras categorias de produtos com maior duração do período de validade (conhecido como vida de prateleira ou *shelf life*), como, por exemplo, atum enlatado ou toalhas de papel. O método proposto também pode ser utilizado para comparar a eficácia de ofertas alternativas em diversas condições competitivas de modo a determinar a promoção mais adequada e eficaz. Apesar de o trabalho de Gupta ser considerado uma referência na literatura para esta área de estudo, o próprio autor reconhece as limitações referentes à categoria estudada e sugere que outras categorias devam ser analisadas, pois podem apresentar distinto comportamento.

Apesar do grande impacto no resultado da empresa, é necessário lembrar que, para a definição de um preço ideal, o ponto de partida é avaliar o valor atribuído ao produto pelo cliente. Existem inúmeras maneiras para que este valor possa ser identificado ou mesmo estimado e a sensibilidade de preço pode variar consideravelmente em diferentes situações (DOLAN, 2003). Por exemplo, um produto com alta sensibilidade ao preço pode trazer um impacto negativo de quantidade vendida ao esperado em uma estratégia de aumento do preço do seu produto frente à concorrência.

3.3 ESTRATÉGIAS DE PREÇOS NAS CATEGORIAS

Na visão teórica de mercado perfeito dos economistas, não existe liberdade para posicionamento de preço, que decorre somente da intersecção das curvas de demanda e oferta. No entanto acadêmicos e executivos de *marketing* de diferentes áreas conseguem entender e explorar as reais imperfeições de mercado, usufruindo de um grau de liberdade considerável em precificação, de tal forma que o posicionamento de preço eficiente é hoje parte fundamental da estratégia de qualquer empresa, pois afeta diretamente a sua lucratividade (ROSS, 1984). Ross (1984) mostra que, ao contrário do que se pensa, muitas das empresas mais lucrativas não têm melhor eficiência operacional ou força de trabalho extraordinariamente produtiva, mas são extremamente habilidosas em estratégias e táticas de precificação.

O crescimento da importância da estratégia de preço nas organizações deve-se, em boa parte, aos avanços na tecnologia da informação, permitindo um posicionamento dinâmico de preços. Esses avanços tecnológicos possibilitam acompanhar as vendas, estoques, bem como ajustar a produção e os níveis de preços, de forma rápida e ágil. Muitas indústrias, tais como companhias aéreas, hotéis e varejistas, usam atualmente a precificação dinâmica para ajustar a demanda à capacidade ou inventário, maximizar a receita, e/ou conseguir atingir outras metas estratégicas (TALLURI; VAN RYZIN, 2004).

3.4 ANÁLISE DAS TÁTICAS DE PREÇOS

A promoção de vendas compreende uma grande variedade de ferramentas promocionais destinadas a gerar imediata resposta ao mercado. Nos últimos anos, os orçamentos de muitos fabricantes de bens de consumo passaram por uma mudança dramática, com mais investimentos em promoção de vendas do que em propaganda (KUMAR; LEONE, 1988).

Historicamente, fabricantes de bens de consumo foram capazes de convencer os varejistas a realizarem dentro das lojas atividades promocionais por duas razões: a força de vendas do fabricante forneceu evidências quanto à eficácia da promoção em trazer novos clientes para uma determinada marca dentro das lojas, fazendo com que o varejista pudesse se beneficiar diretamente do aumento das vendas da marca, e, em segundo lugar, foram

oferecidos acordos comerciais para aumentar ou manter a margem dos varejistas pelo fabricante da marca (KUMAR; LEONE, 1988).

O fabricante tem como objetivo principal na promoção de uma marca aumentar vendas em razão de aumento do consumo de suas marcas pelos usuários atuais, assim, motivando a substituição de outras marcas por suas marcas, ou motivar o incremento de fato na categoria.

Em contraste, o objetivo principal do varejista é maximizar o lucro da loja, o que poderia ser visto como uma tentativa para maximizar o lucro para cada categoria de produto, ou até mesmo maximizar o lucro para cada produto. No entanto, se assumirmos que cada marca em uma determinada categoria tem a mesma margem, apenas a estratégia de um dos fabricantes para o aumento do consumo atual trará benefícios ao varejista. Qualquer ação por parte do varejista poderia afetar este comportamento por outros fatores, tais como acordos comerciais que produzem uma margem maior para o varejista nas marcas promovidas.

A decisão do varejista é complexa ainda mais pelo fato de ocorrerem ofertas semelhantes disponíveis por fabricantes de marcas concorrentes. Portanto, tendo o varejista um objetivo claro, ao invés de apenas seguir o objetivo maior do fabricante, que é gerar volume de vendas sem se preocupar com a rentabilidade do varejista, e isso poderá resultar em diferentes decisões sobre as estratégias de promoção do varejista (KUMAR; LEONE, 1988).

Kumar e Leone (1988) investigaram o efeito de promoções de varejo e substituições da marca e de loja na estrutura concorrencial dentro de uma cidade. Embora o efeito de promoção da loja de varejo na substituição da marca tenha sido investigado anteriormente não havia sido mensurado especificamente o impacto da promoção da loja de varejo em substituição a outra loja, incorporando os resultados empíricos da análise substituição da marca num modelo de substituição de loja. Neste trabalho, a categoria estudada foi fralda descartável e usaram 10 lojas próximas de uma cidade americana para compreender a substituição de lojas.

Diversas investigações acadêmicas ocorreram ao longo dos anos, sendo que três linhas de pesquisa, e cada uma com diferentes metodologias e resultados, destacaram-se pela sua questão de pesquisa na área de demanda da categoria. Mela, Gupta e Lehmann (1997) examinaram como promoções de preços podem afetar os consumidores e sua sensibilidade promocional ao longo do tempo. O primeiro artigo considera a escolha da marca, o segundo avalia categoria, incidência e quantidade de compra, e o terceiro, a escolha da marca e quantidade de compra.

Chintagunta (1991) mostrou, em seu estudo, que os resultados indicam que a promoção de preços e atividades de exibição de uma marca específica selecionada por uma determinada loja, na cidade do mercado de teste, podem levar ao aumento das vendas para essa marca. Portanto, entende-se que o efeito da promoção de preço de fato ocorre e este aumento pode ser atribuído a dois fatores: em primeiro lugar, uma parte do aumento é devido à substituição de marca dentro da própria loja, o que resulta principalmente do preço promocional. Segundo, e mais importante para o varejista, parte do aumento pode ser atribuída aos indivíduos substituindo lojas para fazer suas compras, especialmente como um resultado da promoção e preço.

Berry (1994), Berry et al. (1995) e Nevo (2000b) fizeram possivelmente a abordagem mais simples e direta para estimar demanda especificando um sistema de equações lineares, uma para cada produto no mercado. Essa pode ser considerada a abordagem mais utilizada para a estimação de demanda por produtos homogêneos, caso em que o preço é o mesmo para todas as firmas. No caso de produtos diferenciados, como cada produto possui um preço diferente, cada equação do sistema especifica a demanda por um produto como função, além de outras variáveis, de seu próprio preço e dos preços dos demais produtos.

Nesse caso, um número elevado de produtos implica um número elevado de parâmetros a serem estimados. Esse é o caso de muitos mercados, como o de automóveis, que tem uma quantidade bastante elevada de produtos disponíveis para a escolha do consumidor. Dependendo do número de observações disponíveis, perdem-se muitos graus de liberdade e, por isso, pode-se não obter estimativas consistentes.

3.5 MODELO DE ESCOLHA DISCRETA

Alguns exemplos de trabalhos empíricos na literatura fazem uso de modelos de escolha discreta para estimar demanda, como Berry (1994), Berry et al. (1995; 2004), Nevo (2001), Petrin (2002), Goldberg (1995) e se mostra um modelo bastante consistente e utilizado. Outro exemplo interessante de uma aplicação que ilustra bem uma abordagem comum na literatura de *marketing* é o caso dos *catchups Heinz e Hunts*, apresentada em Frances et al. (2004). Nesse estudo, especifica-se um modelo de escolha discreta para modelar a escolha por uma das duas marcas de *catchup (Heinz ou Hunts)*, utilizando-se como variável explicativa o preço de cada marca e indicadores de se, no momento da venda, o produto estava em promoção, se estava em destaque nas prateleiras ou se ambos. O objetivo principal da inclusão desses indicadores é separar o efeito da decisão de compra motivada pelo preço

em si cobrado do efeito estimulado por ações de *marketing*. Com isso, espera-se obter uma estimativa mais precisa e pura da elasticidade da demanda a mudanças de preço¹. Além disso, pode-se com esse modelo estimar especificamente o impacto dessas diferentes ações de *marketing* sobre a demanda².

Importante destacar uma questão que, com frequência, representa um problema relevante em estimação de demanda: a endogeneidade dos preços. O interesse principal, em geral, é estimar o mais precisamente possível o efeito que o preço tem sobre a decisão de compra. Entretanto, enquanto a compra (a escolha da marca ou da quantidade) é uma decisão dos compradores e é o que se busca modelar (o lado da demanda do mercado), o preço é uma decisão dos vendedores (o lado da oferta) e depende também, entre outros fatores, de quantos compradores decidem comprar o produto (ou que eles esperam que comprem o produto). Elas são determinadas, de certa forma, de maneira simultânea: uma reage à outra e o que observamos nos dados é o equilíbrio entre esses dois lados do mercado. As escolhas de fato observadas nos dados já são fruto do equilíbrio de mercado: os preços já reagiram à demanda e a demanda já reagiu aos preços.

Os parâmetros estimados utilizando apenas esses dados podem não refletir de fato o comportamento da demanda, mas sim o equilíbrio do mercado. Esse configura o problema da endogeneidade dos preços: se ele não for levado em consideração, pode ser que não se estime precisamente o efeito do preço sobre a demanda, que é o que se tem interesse (e não no efeito sobre o equilíbrio). Dessa forma, deve-se de algum modo levar em consideração o comportamento de decisão do lado da oferta a fim de se estimar um parâmetro correto e puro da causalidade do preço sobre a demanda.

3.6 ENDOGENEIDADE DE PREÇOS

¹ Para o presente trabalho, não se dispôs de informações de ações de *marketing*. Como tentativa de isolar um pouco esses efeitos dos preços, testaram-se como variáveis explicativas os indicadores das lojas onde as peças foram vendidas. O objetivo é controlar por possíveis diferenças de esforço de venda entre essas lojas, que poderiam estimular a compra.

² Exemplos importantes na literatura de *marketing* são Gupta (1988) e Nijs et al. (2001). Esse último artigo, dispondo de uma base com 48 meses de observações de vendas de 560 categorias de supermercado da Holanda, aplica a metodologia de VARX (modelos autorregressivos com variáveis exógenas) e consegue avaliar a diferença entre efeitos de curto e de longo prazo do preço sobre a demanda.

Há algumas abordagens adotadas na literatura para considerar a questão da endogeneidade. A mais simples e que se mostra suficiente em muitos casos é incluir variáveis de controle à regressão que estejam correlacionadas tanto com a decisão sobre a compra (lado da demanda) quanto com a de que preço cobrar (lado da oferta). Os principais exemplos, muitos usados em trabalhos empíricos que utilizam modelos de escolha discreta, são características do produto transacionado (como para que modelo de carro, motor e montadora a que se destina a peça).

Entretanto, frequentemente, não se consegue incluir todas as características relevantes que afetam o preço na equação de demanda e a abordagem anterior pode não ser suficiente para controlar por completo o problema de endogeneidade. Uma abordagem alternativa, muito usual na literatura de estimação de demanda para tratar esse viés, é a aplicação de métodos de variáveis instrumentais. Para isso, é preciso ter acesso a alguma informação que se acredita afetar a decisão de preço do lado da oferta, mas que não afete a decisão do lado da demanda. Tal informação é chamada de variável instrumental (ou instrumento) para o preço. Um bom candidato, em geral, a instrumento para o preço (mas normalmente não observado pelos pesquisadores) é o custo associado à produção do produto. Informações destes tipos não estão disponíveis na base de dados utilizada. Dessa forma, aplica-se, neste trabalho, a abordagem de inclusão de variáveis de controle (características do produto e indicador da loja onde foi vendido³), com as quais se acredita mitigar bastante o problema.

³ Conforme discutido anteriormente, como forma de controlar por diferenças de ações de *marketing* entre as lojas.

4 METODOLOGIA

Neste trabalho foram utilizados dados de vendas de uma grande rede distribuidora de peças de reposição automotiva num período de doze meses (Abril/2012 a Março/2013). A rede distribuidora de peças de reposição automotiva selecionada está entre as três maiores redes distribuidoras do mercado brasileiro, tendo obtido um faturamento em 2013 de cerca de 900 milhões de reais, o que significa cerca de 7,1% de participação de mercado do segmento de peças de reposição. Esta participação também contribui para demonstrar a pulverização deste mercado, visto que as maiores redes individualmente não possuem mais que 10% de participação. Além disso, as dez maiores redes distribuidoras possuem, aproximadamente, 50% do total do mercado.

As maiores redes possuem filiais em diferentes estados do país, buscando ter maior área de cobertura e competitividade. Por um tema tributário brasileiro, empresas que operam em mercado com margens baixas devido à alta competição, como neste caso, buscam instalar filiais nos estados em que desejam atuar de forma competitiva, pois somente assim não sofrerão sobretaxa de impostos e, por consequência, conseguirão obter um preço competitivo. Em razão deste modelo de negócios com necessidades de estoques de mercadorias de cada distribuidor em cada estado, há um alto capital de giro investido reduzindo ainda mais a rentabilidade deste segmento.

Para este trabalho, a fim de minimizar qualquer diferencial de preço de mercado provocado pelo efeito tributário que é aplicado em cada estado, utilizaremos dados de apenas um estado. O estado escolhido foi São Paulo e os principais motivos foram:

1. Maior parque automotivo nacional, com 33,4% do total da frota do mercado brasileiro.
2. A rede distribuidora fonte dos dados para o estudo tem forte presença e atuação pulverizada em todo estado de São Paulo. Esta rede possui filiais em quatro grandes regiões no estado de São Paulo: grande São Paulo, Campinas, Ribeirão Preto e Presidente Prudente.

Neste mercado de distribuição de peças de reposição automotiva, a abrangência de cobertura de peças sobre a frota automotiva circulante se torna parte fundamental da estratégia para estar entre as maiores redes de distribuição. Por este motivo, as maiores redes de distribuição possuem um número relevante de itens, cobrindo um grande número de

categorias. Para este estudo, foi escolhido o segmento de peças mecânicas, que consolidado representa 26% do mercado de peças de reposição automotiva. Nesses segmentos, as principais categorias e subcategorias foram escolhidas para estudo no trabalho kit de embreagens e filtros de óleo. Os motivos desta escolha foram:

1. Categorias com volumes representativos no mercado de distribuição de peças de reposição automotiva. Estas categorias são consideradas peças de desgaste, em que há necessidade periódica de reposição.
2. Categorias em que há presença de um baixo número de marcas: de duas a quatro marcas de peças de reposição como, por exemplo, VALEO, SACHS e INA/LUK na Categoria de Kit de Embreagens, com representatividade de mercado, permitindo um melhor mapeamento de comportamento dos preços e volumes de vendas.

Outro fator relevante levado em consideração para realizar o estudo foi à aplicação da peça, considerando os seguintes elementos:

1. A frota de veículos se divide em dois grandes grupos: automóveis e veículos comerciais. Essa divisão considera as características de uso dos mesmos, em que veículos de menor porte e, basicamente, para passeio são denominados automóveis, enquanto que veículos utilizados para transporte de cargas e fins comerciais são denominados veículos pesados. Segundo a ANFAVEA, em 2012, do total de 37,2 milhões de veículos estimado da frota circulante no Brasil, 32,8 milhões eram automóveis. Por sua representatividade, analisamos apenas os automóveis.
2. Outro aspecto importante refere-se às especificações do veículo, que podem incluir o modelo, associado aos motores utilizados e ano de fabricação, uma vez que, por conta do avanço tecnológico, as peças evoluem, mesmo que o modelo do veículo não mude ao longo do tempo. Enfim, dentro das categorias e subcategorias elencadas, foram escolhidas para o estudo peças com similaridade de aplicação, considerando marcas distintas de peças como fator de diferenciação.
3. Os veículos com maior frota circulante, por conseguinte, são aqueles que representam o maior volume de peças de reposição comercializadas devido ao desgaste das mesmas. No Brasil, os veículos com maiores participações de mercado são Volkswagen e Fiat, e para este estudo levamos em consideração as peças das categorias escolhidas aplicadas a estes dois modelos de automóveis. Ou seja, neste estudo, temos condições de avaliar a escolha da marca partindo da

amostragem da maior frota circulante do país, com foco nos carros mais vendidos no Brasil e que representam uma boa amostragem dos carros populares.

Os dois mercados modelados neste trabalho possuem uma quantidade baixa de marcas relevantes concorrentes: três, no caso de kit de embreagem, e quatro, no caso de filtro de óleo (lubrificante). Dessa forma, a estimação de um sistema de equações lineares de demanda em cada mercado seria, em princípio, uma possibilidade. A metodologia mais usada para isso é a de mínimos quadrados ordinários (MQO).

Entretanto esta metodologia se adequa bem quando a variável resposta é contínua. No caso da categoria kit de embreagem, não parece ser o caso. Como é possível ver na tabela abaixo, a quantidade de peças compradas em cada transação é bastante concentrada em uma unidade (a mediana é igual a um). Parece uma hipótese razoável considerar, portanto, que a escolha relevante neste mercado é a marca a comprar e não a quantidade. Apesar de haver casos de vendas de quantidades maiores de peças (podem chegar até 125), isso não necessariamente quebra essa hipótese. Os compradores são revendedores de peças. Parece razoável supor que primeiro eles escolhem a marca a comprar e depois a quantidade. Neste trabalho modelaremos apenas a primeira escolha.

A tabela a seguir apresenta uma análise descritiva de preços e quantidades por marca no mercado de kit de embreagem. Podemos notar que a marca INA é a líder do mercado, com 71,23% de participação, seguida por SACHS com 14,65% e depois VALEO com 14,12%. Além disso, INA é a marca mais cara e a VALEO a mais barata.

Quadro 1 – Análise descritiva de preços e quantidades Kit de embreagens

Variável	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio-padrão	Número de observações
Preço	186,31	155,48	103,82	564,34	70,10	19140
Preço_INA	189,60	154,83	103,82	564,34	78,30	13633
Preço_SACHS	183,08	161,23	125,72	382,98	43,93	2804
Preço_VALEO	173,11	150,85	110,71	459	40,36	2703
Quantidade	1,88	1	1	125	3,22	19140
Quantidade_INA	2,09	1	1	125	3,72	13633
Quantidade_SACHS	1,41	1	1	30	1,37	2804
Quantidade_VALEO	1,31	1	1	18	0,91	2703

Abaixo se faz uma análise similar para a categoria de filtros de óleo (lubrificantes). Notamos que a marca líder é a marca METAL, com 31,74% de participação de mercado, seguida por FRAM, com 26,49%, depois TECFIL, com 22,13%, e, por fim, BOSCH, com 19,63%. Além disso, FRAM é a marca mais cara e BOSCH a mais barata.

Quadro 2 – Análise descritiva de preços e quantidades Filtro de Óleo (lubrificantes)

Variável	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio-padrão	Número de observações
Preço	8,92	8,61	6,07	15,43	1,55	8446
Preço_BOSCH	7,59	7,38	6,07	10,08	0,78	1658
Preço_FRAM	10,39	10,56	6,65	14,37	1,32	2237
Preço_METAL	8,67	8,35	6,21	14,87	1,46	2681
Preço_TECFIL	8,68	8,59	6,80	15,43	0,95	1869
Quantidade	6,38	4	1	400	11,13	8446
Quantidade_BOSCH	6,70	5	1	200	8,71	1658
Quantidade_FRAM	5,82	4	1	136	7,65	2237
Quantidade_METAL	6,82	4	1	400	16,14	2681
Quantidade_TECFIL	6,13	4	1	120	6,96	1869

Na tabela acima, podemos ver que a distribuição da quantidade no mercado de lubrificante não é concentrada em um, mas, mesmo assim, se considerará, num primeiro momento, que a escolha relevante do comprador nesse mercado, assim como no anterior, é a marca a comprar, e será aplicada a mesma metodologia de escolha discreta descrita na próxima seção. Como robustez, serão estimados adicionalmente modelos lineares por MQO.

A principal metodologia utilizada neste trabalho, bastante frequente na literatura de estimação de demanda por produtos diferenciados, é especificar um modelo de escolha discreta, em que se pressupõe que cada comprador escolhe a marca dentro de uma determinada categoria de peças automotivas que lhe gerar maior utilidade dentre as opções que estão disponíveis.

Modelos de escolha discreta utilizam a abordagem de características: os consumidores fazem suas escolhas baseadas nos atributos dos produtos. Ela consiste em assumir que os consumidores atribuem utilidade às características dos bens e a demanda passa a depender das características destes bens (inclusive o preço). Nesta perspectiva, o consumidor escolhe o bem que lhe confere a melhor combinação de atributos. A escolha do produto se dá de forma indireta a partir das preferências dos consumidores pelos atributos e não pelo produto em si. Os consumidores afinal demandam características e, em decorrência disso, é que demandam produtos. Ou seja, a demanda dos produtos é um reflexo da demanda das características. No caso de mercados com muitas marcas, essa abordagem representa uma solução ao problema de muitos parâmetros a serem estimados.

A utilidade que cada marca disponível oferece a um dado comprador depende de atributos (observados e não observados) associados ao produto vendido (preço e outras especificações). O comprador i obtém certo nível de utilidade com a alternativa j , o qual é representado por U_{ij} . O comportamento maximizador de utilidade implica que o comprador i escolherá a alternativa j se, e somente se, $U_{ij} > U_{ik}$ para todo $k \neq j$; isto é, se a alternativa j lhe gerar o maior nível de utilidade entre todas as alternativas que lhe estiverem disponíveis.

Supondo haverem J alternativas, a empresa i terá J níveis de utilidade, um para cada alternativa $(U_{i1}, U_{i2}, \dots, U_{ij})^4$.

A utilidade pode ser decomposta como $U_{ij} = V_{ij} + e_{ij}$, em que V_{ij} representa a parte da utilidade do comprador i com a alternativa j , que pode ser capturada através de características observadas (do produto) e e_{ij} representa todos os demais fatores não incluídos e que afetam esse nível de utilidade (é o erro do modelo).

O termo V_{ij} será especificado da seguinte forma: $V_{ij} = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_K X_K$, em que X_1, X_2, \dots, X_K denotam os valores de K diferentes características observadas (associadas ou à alternativa j ou ao comprador i) usadas para descrever os determinantes da tomada de decisão dos compradores e os parâmetros $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_K$ denotam os impactos dessas características sobre a utilidade que a alternativa j gera ao comprador i (estes são os parâmetros estimados pelo modelo). Neste trabalho estamos particularmente interessados em estimar o impacto de variações de preço sobre a demanda. Mas, conforme discutido na seção de revisão de literatura, buscamos incluir outras características dos produtos como variáveis de controle. O objetivo é procurar obter o efeito mais puro possível do preço sobre a demanda, por isso é importante controlar as informações da compra. Como veremos a seguir, dadas as informações disponíveis na base de dados sobre as compras, muitas dessas variáveis de controle são variáveis *dummy*.

As características consideradas no presente estudo e testadas na modelagem foram:

- Preços das marcas presentes no mercado
 - No caso da categoria kit de embreagem: preço_INA, preço_SACHS e preço_VALEO
 - No caso da categoria óleos de freio: preço_BOSCH, preço_FRAM, preço_METAL e preço_TECFIL
- Marca do carro para onde se designa a peça comprada
 - *Dummy* VW (igual a 1 se o carro for Volkswagen e igual a 0 se for FIAT)
 - Classificação do produto (definida a partir do código do produto) em cada categoria há tipos de produto diferentes, que podem estar associados a modelos de carro diferentes. Dessa forma, essa

⁴ Nos dados observamos a escolha que cada comprador fez. Se o comprador escolheu o produto da marca k , é porque, dadas as características desse produto e dos demais que estavam disponíveis no mercado, o produto da marca k é o que lhe gerou maior utilidade no consumo (é a alternativa preferida). A partir dessas escolhas observadas, desenvolvemos um modelo para inferir o quanto que o preço de cada marca afeta na decisão sobre qual marca comprar.

classificação pode impactar tanto a quantidade demandada quanto o preço cobrado e deve ser considerada como variável de controle na estimação.

- No caso da categoria *kit* de embreagem, as peças são específicas a determinados modelos de carro e nem todas são substitutas entre si (por exemplo, uma peça para um Palio 1.0 pode não servir em um Palio 1.6). Dessa forma, classificamos as peças que são substitutas entre si (ou equivalentes) e as designamos pelas seguintes *dummies*: equivalencia01, equivalencia02, equivalencia03, equivalencia04, equivalencia05, equivalencia06, equivalencia07, equivalencia08 e equivalencia09⁵
- No caso da categoria óleos de freio, são consideradas seis classificações, designadas pelas seguintes *dummies*: produto01, produto02, produto03, produto04, produto05 e produto06⁶
- Loja em que foi feita a venda
 - Controla por possíveis diferentes ações de venda específicas a uma loja (ou grupo de lojas) que possam ter influenciado a decisão
 - Inclusão das *dummies* loja1, loja2, loja3 e loja4⁷
- *Dummies* de ano e mês da venda (para controlar a sazonalidade)
 - *Dummy* de ano: a2013 (igual a 1 se o ano foi 2013 e 0 se foi 2012)
 - *Dummies* de meses: m1 (janeiro), m2 (fevereiro), m3 (março), m4 (abril), m5 (maio), m6 (junho), m7 (julho), m8 (agosto), m9 (setembro), m10 (outubro), m11 (novembro) e m12 (dezembro)⁸

⁵ Sendo assim, se numa observação a peça comprada for da equivalência 1, por exemplo, o valor da *dummy* equivalencia01 para essa observação será igual a 1 e os valores de todas as demais *dummies* (equivalencia02, equivalencia03 etc.) serão iguais a 0.

⁶ De maneira similar, se numa observação a peça comprada for da categoria de produto 1, por exemplo, o valor da *dummy* produto01 para essa observação será igual a 1 e os das demais *dummies* (produto02, produto03 etc.) serão iguais a 0.

⁷ De maneira similar, se numa observação a peça tiver sido comprada na loja 1, por exemplo, o valor da *dummy* loja1 para essa observação será igual a 1 e os das demais *dummies* (loja2, loja3 etc.) serão iguais a 0.

⁸ Por exemplo, se numa observação a compra tiver sido feita no dia 20/11/2012, as *dummies* m11 e a2012 assumirão o valor 1 e as demais *dummies* (a2013, m1, m2, m3 etc.) serão iguais a 0.

No caso das variáveis de preço, vale fazer uma observação a respeito da sua construção. A fim de inferir o impacto dos preços das outras marcas na decisão de compra, gostaríamos de saber qual o preço de cada marca no momento da compra de um consumidor, mas somente observamos o preço do produto comprado. Sendo assim, construímos aproximações:

- No caso da categoria kit de embreagem, calculamos o preço médio de cada marca, em cada equivalência (que, como vimos, identifica quais os produtos substitutos entre si), na semana da compra. Mais específico que isso levava à perda de um número cada vez maior de observações. Como, por exemplo, criando uma média por loja.
- No caso da categoria óleos de freio, como todos os produtos podem ser considerados substitutos entre si (podem ser usados em todos os carros), calcularam-se as médias apenas na semana da compra.

A partir da especificação da utilidade, é possível calcular a probabilidade de que o comprador i escolha a alternativa j :

$$\begin{aligned} P &= \text{Prob}(U_{ij} > U_{ik} \text{ para todo } k \neq j) \\ &= \text{Prob}(V_{ij} + e_{ij} > V_{ik} + e_{ik} \text{ para todo } k \neq j) \end{aligned}$$

O cálculo dessa probabilidade (assim como a estimação dos parâmetros) depende de se estabelecer uma hipótese a respeito da distribuição dos termos não observados da utilidade do comprador i por cada alternativa disponível. Os modelos logit, *nested* logit (ou logit “aninhado”), logit com coeficientes aleatórios e probit fazem diferentes hipóteses sobre essa distribuição e geram diferentes estimativas para os parâmetros da utilidade e para as probabilidades de escolha. Discutiremos brevemente, a seguir, o modelo logit, que será a abordagem implementada neste trabalho.

O modelo logit é o modelo de escolha discreta mais utilizado e foi o implementado neste trabalho. Ele supõe que os termos não observados da utilidade (e_{ij}) de um comprador são independentes entre si e seguem uma distribuição de probabilidade chamada valor extremo tipo I⁹. Nesse caso, a probabilidade de escolha da alternativa j pelo comprador i possui uma forma fechada e é calculada da seguinte forma:

$$P_{ij} = \frac{\exp(V_{ij})}{\sum_{l=1}^J \exp(V_{il})}$$

⁹ Para maiores detalhes, vide Nevo (2000).

Se todos os compradores tiverem as mesmas J alternativas (as mesmas marcas como opções de compra), $P_{ij} = P_j$; isto é, essa expressão dirá qual a probabilidade estimada pelo modelo de comprador i qualquer escolher a alternativa j . Ou seja, ela pode ser interpretada como a proporção de compradores que escolhe a alternativa j ou a participação de mercado dessa alternativa. Dessa forma, P_j é uma medida da demanda de mercado da alternativa j . A partir dessa medida e dos parâmetros estimados para as K características usadas para explicar a utilidade gerada por cada alternativa, é possível calcular o impacto de variar cada característica sobre as demandas das alternativas (as elasticidades das demandas às características). Em particular, estimamos neste trabalho os impactos dos preços de todas as marcas sobre as escolhas dos indivíduos. A partir dessas estimativas, é possível avaliar o efeito esperado de uma redução no preço de uma marca sobre as participações de mercado de todas as marcas.

O modelo logit é bastante conveniente para a estimação de elasticidades cruzadas entre as marcas, mas depende da hipótese de que a única escolha relevante no mercado é a marca a comprar. Como robustez, serão estimados adicionalmente modelos lineares por MQO.

5 RESULTADOS

Nesta seção apresentam-se os resultados dos modelos desenvolvidos para as categorias de kit de embreagem e de filtros de óleo (lubrificantes).

5.1 MODELOS PARA A CATEGORIA KIT DE EMBREAGEM

A interpretação dos coeficientes de um modelo logit, por ser não linear, não é direta como num modelo linear. A tabela abaixo apresenta o resultado da estimação desse modelo para a categoria kit de embreagem. No logit multinomial (quando há mais de duas alternativas, como no caso do mercado de kit de embreagem), uma marca é tomada como base na estimação dos parâmetros; no caso, foi a marca INA¹⁰. Dessa forma, os coeficientes estimados para a marca SACHS e os para a VALEO são interpretados relativamente à marca INA. Por exemplo, no modelo para SACHS, o coeficiente estimado para preco_INA é positivo, enquanto que o para preco_SACHS é negativo. Isso significa que, se o preco_INA aumentar, ele impactará positivamente a utilidade do comprador consumindo SACHS relativamente à sua utilidade consumindo INA e, dessa forma, aumentará a probabilidade de que SACHS seja escolhida em relação a INA. Por outro lado, se preco_SACHS aumentar, ele impactará negativamente a utilidade do consumo de SACHS, fazendo com que diminua a sua probabilidade de escolha relativamente a INA. O impacto de preco_VALEO nesse modelo não foi significativo. Logo, em outras palavras: se aumentar o preco_INA, aumentará a demanda por SACHS; se aumentar o preco_SACHS, diminuirá a demanda de SACHS; e se aumentar o preco_VALEO, não haverá impacto significativo sobre a demanda de SACHS. As interpretações dos coeficientes no modelo para VALEO são similares.

Quadro 3 – Resultado de estimação para modelo logit para kit de embreagem

	1 - INA	2 - SACHS	3 - VALEO	
preco_INA	(base)	0.012***	0.010***	
preco_SACHS		-0.027***	-0.006	
preco_VALEO		-0.000	-0.009***	
equivalencia01		-1.268***	-1.137***	
equivalencia02		-1.304***	-0.337***	
loja1		-0.599***	0.229***	
loja4		-0.443***	0.037	
constante		1.848***	-0.989***	
* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01				
Pseudo R2 = 0.0889				

¹⁰ Poderia-se usar, alternativamente, qualquer das outras marcas como base. Isso alteraria os coeficientes estimados, mas não as elasticidades, que são o foco de interesse e que foram calculadas posteriormente.

Referente ao R2 demonstrado na tabela acima, o mesmo é uma medida de ajuste do modelo às variáveis explicativas incluídas. No caso do modelo logit, utiliza-se uma versão ajustada dessa medida, chamada de pseudo R2, com interpretação similar. Como podemos observar, o seu valor foi baixo, indicando que muito da demanda não é explicado pelas variáveis incluídas. Mas isso não necessariamente invalida o modelo. Normalmente se desejam R2 altos em modelos de previsão, especialmente de séries temporais. O objetivo da modelagem deste trabalho, assim como na maior parte dos trabalhos da literatura de estimação de demanda, não é prever a demanda no futuro, e sim estimar da forma mais apurada possível a sensibilidade dela a variações de preço.

Os sinais dos coeficientes do modelo logit multinomial foram interpretados anteriormente, porém suas magnitudes não são muito úteis de serem interpretadas diretamente. Uma medida que pode ser construída a partir dos coeficientes e muito útil para descrever a demanda desse mercado é a elasticidade. Estamos interessados em calcular as elasticidades das demandas das três marcas a cada um dos três preços; isto é, qual é a variação percentual na probabilidade de escolha da marca j como decorrência da variação de 1% no preço de cada uma das marcas. Representamos a elasticidade da demanda da marca j ao seu próprio preço (elasticidade própria) da seguinte forma:

$$E_{jj} = \frac{\partial P(j)}{\partial \text{preço}_j} \frac{\text{preço}_j}{P(j)} = (1 - P(j)) \cdot \text{preço}_j \cdot \beta_{jj}$$

onde que $P(j)$ representa a probabilidade de escolha da marca j , preço_j o preço da marca j e β_{jj} é o impacto da variação do preço da marca j sobre a probabilidade de escolha da marca j (calculado a partir dos coeficientes do modelo).

De forma semelhante, representamos a elasticidade da demanda da marca k ao preço da marca j (elasticidade cruzada) da seguinte forma:

$$E_{kj} = \frac{\partial P(k)}{\partial \text{preço}_j} \frac{\text{preço}_j}{P(k)} = (1 - P(k)) \cdot \text{preço}_j \cdot \beta_{kj}$$

em que $P(k)$ representa a probabilidade de escolha da marca k , preço_j o preço da marca j e β_{kj} é o impacto da variação do preço da marca j sobre a probabilidade de escolha da marca k (calculado a partir dos coeficientes do modelo).

Como vemos, o cálculo da elasticidade depende dos valores específicos dos preços e das participações de mercado. Por isso, normalmente se calculam as elasticidades médias (entre todos os compradores) do mercado, que estão apresentadas na tabela a seguir.

Quadro 4 – Elasticidades médias do mercado para kit de embreagem

Quadro 4 – Elasticidades médias do mercado para kit de embreagem

		Mudança na participação de mercado da marca			
		INA	SACHS	VALEO	
Mudança no preço	INA	-0.410***	0.202***	0.208***	Elasticidades Próprias
	SACHS	0.509***	-0.503***	-0.006	
	VALEO	0.142***	0.031	-0.173***	
		* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01			Elasticidades Cruzadas significativas

A tabela de elasticidades anterior traz algumas informações interessantes a respeito da demanda no segmento de kit de embreagem. Primeiro, olhemos as elasticidades próprias, apresentadas na diagonal da tabela. Percebe-se que todas são significantes e negativas, como esperado; i.e., a demanda de cada marca reage na direção contrária à variação de seu próprio preço. Por exemplo, a elasticidade média da demanda de INA a uma variação no seu próprio preço é de -0,41%. Isso significa que uma redução de 1% no preço de INA levará a um aumento de 0,41% na sua participação de mercado. Esse aumento viria da migração de parte da demanda das outras marcas para INA como consequência da redução do seu preço.

Comparando entre as marcas, nota-se que a demanda de SACHS é a mais sensível (-0,503%), seguida por INA (-0,41%) e, por fim, VALEO (-0,17%). Vimos na seção 4 que o preço médio de VALEO (173,11) é sensivelmente menor do que o de SACHS (183,08) e o de INA (189,60), o que parece explicar o fato de sua demanda ser tão menos sensível do que as demais. Além disso, pode-se dizer que a demanda nesse mercado é pouco sensível a variações de preço. Esse resultado é condizente com um mercado que tem pouquíssimas marcas concorrentes. Em geral, espera-se que quanto mais substitutos próximos existirem para um produto, mais sensível será a sua demanda a variações de preço.

Olhemos agora para as elasticidades cruzadas, que nos dizem como as demandas são afetadas por variações de preço das marcas concorrentes. Todas têm sinal positivo (ou não são significantes), conforme esperado; i.e., a demanda de uma marca aumenta se o preço de uma concorrente aumenta (e vice-versa). Um primeiro ponto a destacar é que a demanda de VALEO não é sensível a variações de preço de SACHS e a demanda de SACHS não é sensível a variações de preço de VALEO. Essas duas elasticidades cruzadas não são estatisticamente significantes. Isso significa que as demandas dessas duas marcas respondem apenas a variações do preço de INA (além dos seus próprios preços). Por exemplo, analisando a coluna 3 da tabela, que nos diz a elasticidade da demanda de SACHS ao preço de cada uma das três marcas, vemos que ela diminui se o preço de INA diminuir, aumenta se o seu próprio preço diminuir e não é afetada se o preço de VALEO diminuir. De maneira similar, analisando a coluna 4, vemos que a demanda de VALEO diminui se o preço de INA diminuir, não é afetada se o preço de SACHS diminuir e aumenta se o seu próprio preço diminuir. Por

fim, analisando a coluna 2, vemos que a demanda de INA aumenta se o preço de INA diminuir e diminui se o preço de SACHS ou de VALEO diminuir. Ou seja, segundo este modelo, a disputa de preços relevante nesse mercado se dá entre a marca INA e as demais e é insignificante entre VALEO e SACHS.

A marca INA é a mais cara das três e ainda assim é a líder do mercado (com 71,23% de participação, como visto anteriormente). Isso sugere que ela tenha conseguido se posicionar como o produto de mais alta qualidade. Dessa forma, se o seu preço diminuir, consumidores se atrairão a mudar das marcas SACHS e VALEO para INA. Tal cenário é condizente com a previsão do modelo estimado. A linha 2 da tabela nos diz que uma promoção que reduzisse em 1% o preço de INA levaria a um aumento de 0,41% na sua participação de mercado através da migração de consumidores de SACHS e VALEO. Além disso, o modelo prevê que a proporção de mercado atraída de cada uma dessas duas marcas será aproximadamente a mesma (em torno de 0,2%), o que também é condizente com o retrato desse mercado, uma vez que as duas marcas possuem, aproximadamente, a mesma presença (respectivamente, 14,65% e 14,13% de participações de mercado).

Ainda segundo o modelo, uma redução de 1% no preço de SACHS ou VALEO aumentaria as suas demandas em, respectivamente, 0,503% e 0,173%, sendo que a migração viria basicamente de clientes INA. Esse resultado também parece ser condizente com o perfil do mercado, já que INA é de longe a líder de mercado e com o preço mais elevado. Então parece fazer sentido esperar que promoções de preço das outras duas marcas roubem de maneira mais significativa parte do mercado de INA.

Apesar de os resultados do modelo logit multinomial terem se mostrado consistentes com a realidade do mercado de kit de embreagem, como análise adicional para dar maior robustez às conclusões, testou-se outra especificação para a demanda desse mercado. Estimou-se por MQO (mínimos quadrados ordinários) um sistema de equações lineares: uma equação para cada marca, em que se testaram os preços das três marcas como variáveis explicativas. Há uma diferença aqui em relação ao modelo logit multinomial. Como é possível desenvolver um modelo separado por marca, para cada observação usou-se como variável o preço praticado naquela compra em vez do preço médio da marca comprada (na semana da compra e por equivalência). Como aqui estamos querendo estimar a sensibilidade da quantidade comprada ao preço e não a sensibilidade da escolha da marca, utilizar o preço de fato praticado na compra parece ser mais adequado e deve contribuir para obter estimativas mais apuradas. E, de fato, nos testes realizados, essa especificação apresentou maior poder preditivo.

As três equações estimadas são apresentadas na tabela a seguir. Um primeiro ponto a se destacar é que a variável preço tem coeficiente negativo e significativo nos modelos. Isto é, para as três marcas, se o preço aumentar, o comprador reduzirá a quantidade consumida, conforme esperado. Um segundo ponto é que as quantidades demandadas por uma marca não se mostraram, em geral, estatisticamente sensíveis a variações de preço das marcas concorrentes. As exceções são a demanda de INA ao preço de SACHS e a demanda de SACHS ao preço de VALEO (todas com sinal positivo, como esperado).

Quadro 5 – Equações estimadas para kit de embreagem

	1 - INA	2 - SACHS	3 - VALEO
Preço	-0.002***	-0.003***	-0.217***
preco_INA			
preco_SACHS	0.001***		
preco_VALEO		-0.003**	
equivalencia01	0.191***	-0.060**	-0.331***
equivalencia02			-0.349***
equivalencia04	0.248***	0.343***	
equivalencia05	0.054***		-0.308***
equivalencia07		-0.044***	-0.429***
equivalencia09		0.294***	-0.256***
loja1	0.189***	-0.076***	-0.061***
loja2	0.353***		
loja3		-0.201***	-0.126***
loja4	0.356***		
constante	0.285***	1.238***	1.143***
* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01			
R2	0.0815	0.0656	0.0671
R2 ajustado	0.0809	0.0621	0.0639

Na tabela a seguir são apresentadas as elasticidades próprias e cruzadas (médias) que foram estatisticamente significantes, estimadas a partir desse sistema de equações lineares. Os seus valores são distintos dos estimados pelo modelo logit multinomial. No primeiro estimamos as variações percentuais nas participações de mercado das marcas como decorrência de variações de 1% nos preços, ao passo que aqui estimamos as variações percentuais nas quantidades compradas. Entretanto, podemos comparar entre os modelos o padrão de substituição previsto entre as marcas.

O modelo logit (se tiver as suas hipóteses atendidas pelo comportamento da demanda do mercado sob análise) é mais adequado para capturar o comportamento de substituição entre as marcas. Além disso, podemos constatar que o sistema de equações lineares prevê um padrão de substituição, além de incompleto, um pouco distinto em alguns casos. Analisando a linha 2, vemos que o sistema não é capaz de identificar exatamente a distribuição da migração para a marca INA em decorrência de uma redução de seu preço (o multinomial estimava que a

distribuição era meio a meio). Pela linha 3, constatamos que o modelo também prevê que apenas parte do aumento da demanda por SACHS decorrente de uma redução no seu preço é oriunda da marca INA, sugerindo que parte vem da VALEO (o logit previa que vinha inteiramente da marca INA, a líder). Por fim, a linha 4 indica que o modelo prevê que uma redução no preço de VALEO vai fazer migrar, principalmente, consumidores de SACHS (mais uma vez, diferente do logit, que previa que viria quase que inteiramente de INA).

Quadro 6 – Elasticidades próprias e cruzadas médias para kit de embreagem

Mudança na participação de mercado da marca

Marca	INA	SACHS	VALEO
INA	-0.002**	-	-
SACHS	0.001***	-0.003***	-
VALEO	-	0.003***	-0.004***
* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01			

5.2 MODELOS PARA A CATEGORIA FILTROS DE ÓLEO (LUBRIFICANTES)

Para a categoria filtros de óleo (lubrificantes), primeiramente também foi estimado um modelo logit multinomial e a análise dos coeficientes é bastante similar à da categoria anterior. A tabela abaixo apresenta os coeficientes estimados tendo como base a marca METAL.

Quadro 7 – Equações estimadas para filtro de óleo (lubrificante)

	1 - BOSCH	2 - FRAM	3 - METAL	4 - TECFIL
preco_BOSCH	-0.140	1.131		-0.127
preco_FRAM	0.198**	1.105		-0.252***
preco_METAL	0.177**	-0.177*	(base)	0.314***
preco_TECFIL	-0.268***	-0.261***		-0.694***
VW	0.779***	-4.328***		4.090***
constante	-1.162	6.259***		4.958***
* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01				
Pseudo R2 = 0.2060				

A próxima tabela apresenta as elasticidades próprias e cruzadas (mesma) das demandas das marcas no mercado (calculadas e interpretadas da mesma forma que na categoria kit de embreagem).

Quadro 8 – Elasticidades próprias e cruzadas para filtro de óleo (lubrificante)

Mudança na participação de mercado da marca

Marca	BOSCH	FRAM	METAL	TECFIL
BOSCH	-0.022	-0.298***	0.361**	-0.041
FRAM	0.427***	0.101	-0.028	-0.500***
METAL	0.122	-0.259***	-0.178	0.320***
TECFIL	0.056	-0.129	0.771***	-0.697***
* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01				

Conforme constatamos nas duas tabelas anteriores, muitos coeficientes e elasticidades não foram significantes, como quase todas as elasticidades próprias. Parece pouco razoável esperar que a variação do preço de uma marca não afete a demanda dela mesma. Além disso, outros coeficientes foram significantes, mas na direção contrária ao que se esperaria. Por exemplo, estimou-se que um aumento de 1% no preço de FRAM causaria uma redução de 0,5% na demanda de TECFIL (linha 3, coluna 5) e que um aumento de 1% no preço de METAL causaria uma redução de 0,259% na demanda de FRAM (linha 4, coluna 3). Isso claramente não faz sentido, dado que esses produtos não são complementares.

Dessa forma, vemos que esse modelo não gera previsões coerentes para o modelo de filtro de óleo. Uma possibilidade é que a metodologia de escolha discreta especificada para a modelagem da demanda não se adeque bem a esse mercado. Supusemos para o desenvolvimento do modelo que a escolha relevante é a marca e não a quantidade consumida. No caso da categoria kit de embreagem, os coeficientes estimados possuem os sinais esperados e as elasticidades parecem coerentes com o comportamento do mercado. A especificação do logit parece ser adequada a este mercado e, de fato, pela análise descritiva realizada na seção 4, vimos que as quantidades compradas estão bastante concentradas em uma unidade. Isto é, um comprador parece escolher apenas uma marca ou outra (hipótese fundamental para a adequação do logit).

Assim, sendo essa a escolha relevante, o modelo parece ter conseguido estimar de forma coerente a sensibilidade da demanda ao preço nesse mercado. Já no caso da categoria de óleos de freio, uma possibilidade é que a escolha da marca não seja a única escolha relevante e que a quantidade também seja importante. Analisando a distribuição das quantidades compradas nesse mercado, de fato vimos que ela não é concentrada em 1, como no caso da outra categoria, tendo média em 6,38 e mediana em 4. Os resultados incoerentes encontrados pelo modelo logit multinomial indicam que a escolha da quantidade é relevante nesse mercado e significativamente afetada pelo preço.

Dessa forma, testou-se outra especificação para a demanda desse mercado. Assim como para a categoria kit de embreagem, estimou-se por MQO um sistema de equações lineares: uma equação para cada marca, em que se testaram os preços das quatro marcas como variáveis explicativas. A especificação aqui é idêntica à feita na categoria kit de embreagem, com destaque, em particular, para o uso como variável do preço de fato praticado em cada compra. Aqui também, essa especificação foi a que apresentou maior poder preditivo nos testes realizados.

As quatro equações estimadas são apresentadas na tabela a seguir. Um primeiro ponto a se destacar é que a variável preço tem coeficiente negativo e significativo nos quatro modelos. Isto é, para as quatro marcas, se o preço aumentar, o comprador reduzirá a quantidade consumida, conforme esperado. Um segundo ponto é que as quantidades demandadas por uma marca não se mostraram, em geral, estatisticamente sensíveis a variações de preço das marcas concorrentes. As exceções são a demanda de BOSCH ao preço de TECFIL, a demanda de METAL ao preço de FRAM e a demanda de TECFIL ao preço de METAL (todas com sinal positivo, como esperado).

Quadro 9 – Equações estimadas para filtro de óleo (lubrificante)

	1 - BOSCH	2 - FRAM	3 - METAL	4 - TECFIL
Preço	-0.370***	-0.155***	-0.297***	-0.217***
preço_FRAM			0.138***	
preço_METAL				0.179***
preço_TECFIL	0.088**			
LEVE		0.253**	1.361***	
produto02		0.249***		
produto04			0.594***	
produto06	0.448**			
loja1	0.214***	0.408***		
loja2	0.361***	0.438***		
loja4	0.306***	0.414***	0.100**	0.159***
a2013			0.275***	
m1			-0.166**	0.168***
m2			-0.194***	0.185***
m3			-0.276***	
m4			-0.168**	
m5			-1.157**	
m7		0.146**		
m11	-0.141*			
m12		0.136*		
constante	3.232***	2.407***	2.089***	1.679***
* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01				
R2	0.0576	0.0726	0.0588	0.0504
R2 ajustado	0.0536	0.0693	0.0550	0.0479

Na tabela a seguir são apresentadas as elasticidades próprias e cruzadas (médias) que foram estatisticamente significantes, estimadas a partir desse sistema de equações lineares. Primeiro analisemos as elasticidades próprias, apresentadas na diagonal. Podemos notar que a demanda mais elástica é a de BOSCH (-0,37%), seguida por METAL (-0,297%), TECFIL (-0,217%) e FRAM (-0,155%). Assim como no caso do mercado de kit de embreagem, encontra-se que a demanda por filtros de óleo (lubrificantes) é pouco sensível a variações de preço, o que é condizente com o esperado para um mercado com poucos substitutos próximos.

A marca FRAM é a mais cara das quatro e a que tem a demanda menos sensível a variações de preço. Isso sugere que ela tenha conseguido se posicionar como o produto de mais alta qualidade. Por outro lado, BOSCH é a marca com menor preço e a mais sensível a variações de preço. Isso sugere que seja a marca com pior qualidade nesse mercado.

Quadro 10 – Elasticidades próprias e cruzadas médias para filtro de óleo (lubrificante)

		Mudança na participação de mercado da marca			
		BOSCH	FRAM	METAL	TECFIL
Mudança no preço	BOSCH	-0.370***	-	-	-
	FRAM	-	-0.155***	0,138***	-
	METAL	-	-	-0,297***	0,178***
	TECFIL	0,088**	-	-	-0,217***
	* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01				

Elasticidades Próprias
Elasticidades Cruzadas significativas

Já a análise de migração não é tão fechada quanto no outro mercado, em que o modelo logit se mostrou adequado e nos permitiu uma análise mais precisa das elasticidades cruzadas entre as marcas, mas conseguimos extrair algumas informações. A linha 3, por exemplo, nos diz que, uma redução de 1% no preço de FRAM, levaria a um aumento de 0,155% na sua demanda e uma redução de 0,13% na demanda de METAL. Ou seja, como decorrência da redução do preço, clientes de METAL seriam atraídos para FRAM. Isso parece ser coerente com a realidade desse mercado. Como vimos, FRAM é o produto mais caro e, muito provavelmente, o de maior qualidade. Dessa forma, se o seu preço diminuir, consumidores se atrairão para migrar para ele. E essa migração se origina de maneira mais significativa da marca METAL, o que parece razoável dado que é a marca líder do mercado e com o 2º maior preço (junto com TECFIL).

Observando a linha 4, pode-se prever que uma redução de 1% no preço de METAL levaria a um aumento de 0,297% na sua demanda e a uma redução de 0,179% na demanda de TECFIL. Ou seja, como decorrência da redução do preço, clientes de TECFIL seriam atraídos para METAL. METAL e TECFIL têm o mesmo preço, então parece razoável esperar que a redução do preço de um atraia clientes do outro.

Já pela linha 1, vemos que o modelo prevê que uma redução de 1% no preço de BOSCH levaria a um aumento de 0,37% na sua demanda, mas ele não identifica de onde migrariam esses clientes. Dadas as características desse mercado, muito provavelmente eles virão, principalmente, das marcas TECFIL e METAL, que possuem um preço um pouco acima ao de BOSCH.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho teve por objetivo analisar o comportamento da demanda a variações de preços no mercado de distribuição de peças automotivas. Para essa análise, adotou-se uma abordagem de estimação de modelos de demanda, implementada vastamente em inúmeros outros mercados, para analisar duas questões sobre esse mercado: a sensibilidade das vendas a variações de preços; e o comportamento da migração de vendas entre as marcas como consequência de uma variação de preço. Dessa forma, este trabalho tem grande potencial de contribuir na melhor gestão de estratégias de preços por parte dos distribuidores atuantes no mercado de peças automotivas.

Como bases para as análises utilizaram principais categorias que refletem o comportamento deste mercado. A partir dos modelos desenvolvidos, obtiveram-se a elasticidade da demanda para as marcas atuantes no mercado, tomando como base seus próprios preços (elasticidade própria) e os preços dos concorrentes (elasticidades cruzadas). Essas elasticidades trazem informações quanto à sensibilidade da demanda da categoria em função de variações de preço, bem como quanto à migração da demanda entre marcas, quando seus preços se alteram.

A abordagem principal adotada se baseou no desenvolvimento de modelos de escolha discreta (no caso, do logit multinomial), metodologia consolidada na literatura de estimação de demanda. Neste modelo, a escolha é definida por meio da marca comprada e busca-se descrever o comportamento da demanda do mercado, incluindo, além do preço, diversos outros fatores que a afetam. Uma interessante vantagem dessa metodologia é a análise mais direta da migração das vendas entre marcas. No entanto também foi utilizado como abordagem alternativa um sistema de equações lineares, sendo uma equação diferente para especificar a demanda de cada marca. Esta abordagem foi aplicada quando a metodologia de escolha discreta não gerou previsões coerentes sobre o comportamento da demanda nesse mercado. Os casos em que o modelo de escolha discreta não gerou o resultado esperado podem ter ocorrido em razão da escolha da quantidade a ser consumida ser relevante e, portanto, deveria considerar o efeito de variações de preço sobre ela para que se pudesse analisar adequadamente o comportamento da demanda nesse mercado. O quadro abaixo representa os resultados obtidos nas duas categorias analisadas nas modelagens logit multinomial e mínimos quadrados ordinários, e isso demonstra os argumentos acima onde o modelo de escolha discreta pode não ter tido resultado coerente para a categoria filtro de óleo

(lubrificantes) justamente pela quantidade adquirida a cada compra ser maior que uma unidade, demonstrando que pode haver múltiplas escolhas.

Categorias / Modelo	Modelo Logit Multinomial	Modelo MQO
Kit de Embreagem	Coerente	Coerente
Filtro de Óleo (Lubrificante)	Não coerente	Coerente

Referente à primeira questão de pesquisa sobre sensibilidade das vendas em relação à variação de preço tivemos como retorno dos resultados que a demanda se apresenta pouco sensível a variações de preço. Estes resultados, podemos supor, ocorrem devido a um baixo número de marcas presentes nas categorias deste segmento, onde as mesmas se encontram devidamente posicionadas com baixo nível de sobreposição de preços.

Em resposta a nossa segunda questão referente ao comportamento de migração de vendas entre as marcas do mercado como uma consequência da variação de preço, o modelo prevê que a migração entre as marcas é sensível quando há variação de preço da marca com maior preço de mercado, de forma que ao reduzir o preço da mesma atrairia consumidores das demais marcas para compra desta marca de maior preço. Entendemos que este posicionamento de maior preço de mercado é entendido pelo consumidor como sinônimo de maior qualidade, e por este motivo quando apresenta redução de preço se mostra mais sensível a ser adquirida. Para as demais marcas do mercado, entendemos que não são tão sensíveis a variação de preço e por consequência não são tão sensíveis a conquistar novos consumidores.

Complementando a conclusão para nossa segunda questão de pesquisa vemos que os modelos testados (*logit multinomial* e MQO) preveem que há migração entre as marcas, no entanto, dependendo das características da categoria se adequará melhor um ou outro modelo. A metodologia de escolha discreta se adequa bem quando as quantidades estão concentradas em uma unidade e por isso supomos que a preferência é pela marca. Para casos em que a quantidade também seja importante, então deve se estimar por MQO um sistema de equações lineares para cada marca.

Algumas extensões futuras podem ser feitas a esse trabalho. Em especial, seria interessante estudar categorias no segmento de peças de reposição automotiva com presença de um grande número de marcas para complementar aos resultados obtidos com as análises realizadas neste trabalho. Para este trabalho utilizou-se como base de análise categorias que possuem poucas marcas de mercado, no entanto que representam o comportamento das

categorias de grande parte deste segmento. Portanto a esta sugestão de extensão serviria como um complemento da abrangência da análise do segmento de peças de reposição automotiva.

Uma segunda extensão é estimar o modelo para outras regiões do país e outros tipos de veículos (que não apenas populares) e avaliar como difere o comportamento da demanda ao estimado neste trabalho, em que o foco foi o mercado mais relevante (veículos populares no estado de São Paulo).

Uma terceira extensão possível é coletar dados de vendas de um período mais longo de tempo e aplicar uma metodologia como a de Nijs (2001) para procurar distinguir os efeitos de curto e de longo prazo de uma redução de preço sobre a demanda.

REFERÊNCIAS

- AILAWADI, K. L.; NESLIN, S. A. The Effect of Promotion on Consumption: Buying More and Consuming It Faster. *Journal of Marketing Research*, v. XXXV, p. 390-398, aug. 1998
- ANFAVEA. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/anuario.html>>.
- ATAMAN, M. B.; HEERDE, H. J. V. A. N.; MELA, C. F. The Long-Term Effect of Marketing Strategy on Brand Sales, *Revista*, v. XLVII, p. 866-882, oct. 2010
- BLATTBERG, R. C.; EPPEN, G. D.; LIEBERMAN, J. A Theoretical and Empirical Evaluation of Price Deals for Consumer Nondurables. *Journal of Marketing*, v. 45, n. 1), p. 116, 1981.
- BLATTBERG, R. C.; NESLIN, S. A. Sales promotion: The long and the short of it. *Marketing Letters*, v. 1, n. 1, p. 81-97, 1989.
- BERRY, S. Estimating Discrete-Choice Models of Product Differentiation. *The RAND Journal of Economics*, v. 25, p. 242-262. 1994.
- BERRY, S.; LEVINSOHN, J.; PAKES, A. Automobile Prices in Market Equilibrium. *Econometrica*, v. 63, p. 841-890, 1995.
- BERRY, S.; LEVINSOHN, J.; PAKES, A. Differentiated Products Demand Systems from a Combination of Micro and Macro Data: The New Car Market". *Journal of Political Economy*, v. 112, p. 68-105, 2004.
- CHINTAGUNTA, P. K.; JAIN, D. C.; VILCASSIM, N. J. Investigating Heterogeneity in Brand Preferences in Logit Models for Panel Data. *Journal of Marketing Research*, 427-428, nov. 1991.
- CHINTAGUNTA, P. K.; Investigating purchase incidence, brand choice and purchase quantity decisions of households. *Journal of Marketing Science*, vol 12, n.2, p.184-208, nov. 1993
- DIAMOND, W. D. The Framing of Sales Promotions: Effects on Reference Price Change. *Advance in consumer research*, v. 16, p.214-247, 1989.
- DOLAN, R. J.; GOURVILLE, J. T. *Principles of pricing*. Boston: Harvard Business School Pub., 2006.
- DOLAN, R. J. How do you know when the price is right? *Harvard Business Review*, v. 73, p. 174-174, 1995.
- DOLAN, R. J. Pricing: A Value-Based Approach *Harvard Business Review*, p. 1-10, nov. 3 2003
- FENABRAVE. Disponível em: <<http://www3.fenabreve.org.br:8082/plus/>>. Acesso em: 20 maio 2013.

- FRANCES, P. H.; PAAP, R. Quantitative Models in *Marketing Research*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.
- GUADAGNI, P. M.; LITTLE, J. D. C. A Logit Model of Brand Choice Calibrated on Scanner Data. *Marketing Science*, v. 2, n. 3, p. 203-238, 1983.
- GOLDBERG, P. Product Differentiation and Oligopoly in International Markets: The Case of the U.S. Automobile Industry. *Econometrica*, v. 63, p. 891-951, 1995.
- GUPTA, S. Impact of Sales Promotions on When , What , and How Much to Buy, *Journal of marketing research*, ,v. XXV, p. 342-356, nov. 1988.
- KUMAR, V.; LEONE, R. Measuring the Effect of Retail Store Promotions on Brand and Store Substitution. *Journal of Marketing Research*. Vol. XXV (May 1988), 178-85.
- NEVO, A. A Practitioners Guide to Estimation of Random Coefficients Logit Models of Demand. *Journal of Economics and Management Strategy*, v. 9, p. 513-548, 2000.
- NIJS, V. R. et al. The category-demand effects of price promotions. *Marketing Science*, v. 20, n. 1, p. 1-22, 2001.
- McAFEE, R. P.; VELDE, V. T. E. Dynamic Pricing with Constant Demand Elasticity. *Production and Operations Management*, v. 17, n. 4, p. 432-438, 2008.
- MELA, C. F.; GUPTA, S.; LEHMANN, D. R. The Long-Term Impact of Promotion and Advertising on Consumer Brand Choice. *Journal of Marketing Research*, v. XXXIV, p. 248-261, may 1997.
- NARASIMHAN, C.; NESLIN, S. A.; SEN, S. K. Promotional Elasticities and Category Characteristics. *Journal of Marketing* v. 60, p. 17-30, apr. 1996.
- NESLIN, S. A.; SHOEMAKER, R. W. *Using a Natural Experiment to Estimate Price Elasticity: The 1974 Sugar Shortage and the Ready-to-Eat Cereal*, (Urban 1969), 1983.
- PAUWELS, K.; HANSSSENS, D. M.; SIDDARTH, S. The Long-Term Effects of Price Promotions on Category Incidence, Brand Choice, and Purchase Quantity. *Journal of Marketing Research*, v. 39, n. 4, p. 421-439, 2002.
- PETRIN, A. Quantifying the Benefits of New Products: The Case of the Minivan. *Journal of Political Economy*, v. 110, p. 705-729, 2002.
- RAO, A. R.; MONROE, K. B. The Effect of Price, Brand Name , and Store Name on Buyers' Perceptions of Product Quality: An Integrative Review. *Journal of Marketing Research*, v. XXVI, p. 351-358, aug. 1989.
- ROSS, E.; Making money with proactive pricing. *Harvard Business Review*, nov-dec., p. 3-12, 1984.
- SETHURAMAN, R. A. J. A Model of How Discounting High-Priced Brands Affects the Sales of Low-Priced Brands. *Journal of Marketing Research*, v. 33, n. 4), p. 399-409, 1996.

SINDIPEÇAS. Disponível em: <<http://www.sindipecas.org.br/area-atuacao>>.

STAM, A. Optimal Pricing Strategies for an Automotive Aftermarket Retailer. *Journal of Marketing research*, v. XLIII, p. 588-604, nov.2006.

TALLURI, K.; VAN RYZIN, G. Revenue management under a general discrete choice model of consumer behavior. *Management Science*, v. 50, n. 1, p. 15-33, 2004.

VAN HEERDE, H. J.; GIJSBRECHTS, E.; PAUWELS, K. Winners and losers in a major price war. *Journal of Marketing Research*, v. 45, n. 5, p. 499-518, 2008.