

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO  
MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

LEONARDO SILVA PIRES

ATOS DE CONCENTRAÇÃO: USO DO MODELO ALM (ANTITRUST LOGIT  
MODEL) NO SETOR DE PICAPES MÉDIAS

CURITIBA  
2017

LEONARDO SILVA PIRES

ATOS DE CONCENTRAÇÃO: USO DO MODELO ALM (ANTITRUST LOGIT  
MODEL) NO SETOR DE PICAPES MÉDIAS

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento Econômico, no curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico do Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Armando Vaz Sampaio

CURITIBA  
2017



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
Setor CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
Programa de Pós-Graduação DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

ATA Nº 274

### ATA DE SESSÃO PÚBLICA DE DEFESA DE Mestrado PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

No dia vinte e tres de Março de dois mil e dezessete às 14:00 horas, na sala de Reunião, DEPECO, foram instalados os trabalhos de arguição do mestrando **LEONARDO SILVA PIRES** para a Defesa Pública de sua Dissertação intitulada **Atos de Concentração: Uso do modelo ALM (Antitrust Logit Model) no setor de picapes médias**. A Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO da Universidade Federal do Paraná, foi constituída pelos seguintes Membros: **ARMANDO VAZ SAMPAIO (UFPR)**, **CLAUDIO RIBEIRO DE LUCINDA (USP)**, **MAURICIO VAZ LOBO BITTENCOURT (UFPR)**. Dando início à sessão, a presidência passou a palavra ao discente, para que o mesmo expusesse seu trabalho aos presentes. Em seguida, a presidência passou a palavra a cada um dos Examinadores, para suas respectivas arguições. O aluno respondeu a cada um dos arguidores. A presidência retomou a palavra para suas considerações finais e, depois, solicitou que os presentes e o mestrando deixassem a sala. A Banca Examinadora, então, reuniu-se sigilosamente e, após a discussão de suas avaliações, decidiu-se pela APROVAÇÃO do aluno. O mestrando foi convidado a ingressar novamente na sala, bem como os demais assistentes, após o que a presidência fez a leitura do Parecer da Banca Examinadora. Nada mais havendo a tratar a presidência deu por encerrada a sessão, da qual eu, **ARMANDO VAZ SAMPAIO**, lavrei a presente ata, que vai assinada por mim e pelos membros da Comissão Examinadora.

Curitiba, 23 de Março de 2017.

ARMANDO VAZ SAMPAIO

Presidente da Banca Examinadora (UFPR)

PI

CLAUDIO RIBEIRO DE LUCINDA

Avaliador Externo (USP)

MAURICIO VAZ LOBO BITTENCOURT

Avaliador Interno (UFPR)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus em primeiro lugar.

Agradeço ao meu orientador por nortear este trabalho em todos os processos e pela seriedade com que tratou a elaboração deste.

Agradeço também aos professores que participaram da minha formação, pelas ótimas aulas e inspirações.

Aos meus amigos, em especial Iago Drumond, que facilitaram, como sempre, o processo.

Aos meus pais por tudo que fizeram por mim, e pela tranquilidade e paciência, me proporcionando boas condições para concluir este trabalho.

## RESUMO

Desde a década de 1990, aquisições e fusões de empresas tem se tornado frequente na economia tanto nacional quanto global. Nesse contexto, técnicas e modelos mais eficientes para avaliação dos atos de concentração tem se tornado mais demandadas por parte dos órgãos reguladores. O *Antitrust Logit Model* (ALM) tem como objetivo auxiliar os analistas de modo mais rápido e prático, sem necessitar de sofisticados métodos computacionais ou uma grande base de dados. Simulação de fusões das empresas no setor de picapes médias mostraram as vantagens e desvantagens do modelo na previsão de preços de mercado dos produtos vendidos pós-simuladas as fusões. Pôde-se concluir que haveria aumento de preço de mercado na fusão de qualquer empresa dentre as cinco maiores do setor. É ainda, que o aumento no nível de preços graças as fusões seriam maiores quando as transações envolvessem as duas maiores empresas do setor.

**Palavras-chave:** atos de concentração, mercado relevante, *Almost Idela Demand System* (AIDS), *Antitrust Logit Model* (ALM)

## ABSTRACT

Since the 1990s, acquisitions and mergers has become a common feature of both, the national and global economy. In this context, more efficient techniques and models for the evaluation of the concentration acts have become more demanded by the regulatory institutions. The Antitrust Logit Model (ALM) aims to assist analysts more quickly and more effectively without the need for sophisticated computational methods or a large database. Simulation of mergers of companies in the average pickup truck sector showed the advantages and disadvantages of the model in the forecast of market prices of products sold after simulated mergers. It was possible to conclude that there would be an increase in the market price in the merger of any company among the five largest in the industry. Also, the increase in the price level thanks to mergers would be greater when the transactions involved the two largest companies in the sector.

**Keywords:** concentration acts, relevant market, Almost Ideal Demand System (AIDS), Antitrust Logit Model (ALM)

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1- Histórico do número de vendas de carros de passeio .....	6
GRÁFICO 2- Histórico do número de vendas de comerciais leves .....	7
GRÁFICO 3- Produção Mundial, por empresas, de autoveículos .....	8
GRÁFICO 4- Produção Mundial, por empresas, de Comerciais Leves .....	9
GRÁFICO 5- Segmentos e parcelas da produção de autoveículos nacionais dentre os anos 2011-2015.....	15
GRÁFICO 6- Concentração de mercado de veículos comerciais leves por empresa, 2011-2015 .....	16
GRÁFICO 7- Quantidade de veículos nacionais e importados vendidos, 2012-2016 .....	19
GRÁFICO 8- Parcela no segmento de picapes médias, 2012-2016 .....	20
GRÁFICO 9- Números e Aquisições do setor automotivo no mundo.....	21
GRÁFICO 10- Curvas de Demanda Estimadas .....	49
GRÁFICO 11- Elasticidades Resultantes .....	50

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1- Maiores produtores de autoveículos.....	8
TABELA 2- Empresas com produção de autoveículos no Brasil.....	10
TABELA 3- Unidades Industriais por Região e Estado .....	11
TABELA 4- Fábricas e Concessionárias na indústria brasileira no ano de 2015 .....	12
TABELA 5- Estimativa frota de autoveículos 2014.....	13
TABELA 6- Estimativa frota de comerciais leves 2014 .....	14
TABELA 7- Ficha Técnica das Picapes Médias .....	17
TABELA 8- Ficha Técnica das Picapes Pequenas.....	18
TABELA 9- O Paradigma Estrutura-Condução-Desempenho (ECD).....	26
TABELA 10- Características de trabalhos acadêmicos sobre o setor automotivo ....	51
TABELA 11- Análise descritiva das variáveis do modelo de simulação entre set. 2012 a jun. 2016.....	57
TABELA 12- Participação de mercado das firmas .....	58
TABELA 13- Elasticidades estimadas para as firmas .....	58
TABELA 14- Participações de mercado dado um bem interior ter sido consumido ..	59
TABELA 15- Custos de preços pré-fusão Toyota.....	60
TABELA 16- Variação de preços pós-fusão Toyota .....	60
TABELA 17- Variação de preços pós-fusão para demais firmas.....	60
TABELA 18- Preços pós-fusão Toyota.....	61
TABELA 19- Preços pós-fusão para demais firmas .....	61
TABELA 20- Custos de preços pré-fusão GM.....	62
TABELA 21- Variação de preços pós-fusão GM .....	62
TABELA 22- Variação de preços pós-fusão para demais firmas.....	63
TABELA 23- Preços pós-fusão GM.....	63
TABELA 24- Preços pós-fusão para demais firmas .....	64
TABELA 25- Custos de preços pré-fusão Mitsubishi.....	64
TABELA 26- Variação de preços pós-fusão Mitsubishi .....	65
TABELA 27- Variação de preços pós-fusão para demais firmas.....	65
TABELA 28- Preços pós-fusão Mitsubishi .....	66
TABELA 29- Preços pós-fusão para demais firmas .....	66

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	1
1.2	OBJETIVOS .....	4
1.2.1	Objetivo Geral.....	4
1.2.2	Objetivos Específicos .....	4
1.3	ANÁLISE DO SETOR.....	4
1.3.1	Conceitos e definições na indústria automobilística .....	4
1.3.2	Uma visão panorâmica da indústria automobilística mundial.....	6
1.3.3	Uma visão panorâmica da indústria automobilística brasileira .....	9
1.3.4	Mercado de Picapes Médias .....	16
1.3.5	O problema e sua importância.....	19
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>25</b>
2.1	REFERENCIAL TEÓRICO .....	25
2.1.1	Modelo Estrutura-Condução-Desempenho (ECD).....	25
2.1.2	A Nova Organização Industrial Empírica .....	28
2.1.3	Modelos de Escolha Discreta .....	35
2.1.3.1	O Modelo Logit .....	37
2.1.3.2	O Modelo Logit Multinomial .....	40
2.1.3.3	O Modelo Logit Multinomial com características não-observáveis .....	43
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>45</b>
3.1	DADOS UTILIZADOS.....	45
3.2	MERCADO RELEVANTE .....	47
3.3	A ESCOLHA DO MODELO AIDS .....	49
3.4	O MODELO LOGIT ANTITRUST (ALM) .....	52
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>55</b>
4.1	ELASTICIDADES DO SEGMENTO E DA FIRMA.....	57
4.1.2	Elasticidades Das Firmas .....	57
4.2	A UTILIZAÇÃO DO ANTITRUST LOGIT MODEL.....	59
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>68</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>70</b>
	<b>Anexo I .....</b>	<b>75</b>
	<b>Anexo II .....</b>	<b>75</b>
	<b>Anexo III .....</b>	<b>85</b>

<b>Anexo IV .....</b>	<b>97</b>
<b>Anexo V .....</b>	<b>99</b>



## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

De acordo com dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, o Brasil, ao final do ano de 2014, assumia o posto de oitava maior economia produtora de veículos no mundo. Com trinta e um fabricantes de veículos, máquinas agrícolas e rodoviárias, quinhentos fabricantes de autopeças e mais de cinco mil e quinhentas concessionárias espalhadas por todo território nacional.

Ainda de acordo com o órgão, o setor, em 2014, foi responsável por 23% (vinte e três por cento) do PIB (Produto Interno Bruto) Industrial. E com um forte poder de encadeamentos, o desempenho deste afeta significativamente a produção de diversos outros setores da economia, sendo constantemente alvo de políticas fiscais e industriais para que se mantenha o dinamismo no setor e consequentemente a economia aquecida.

As montadoras produzem diversos produtos que são alocados em dois grandes grupos de produção: autoveículos e máquinas agrícolas automotrizes. Os autoveículos podem ser classificados em: automóvel, comercial leve e comercial pesado. O primeiro pode ser subdividido em automóvel de passageiro e de uso misto. O segundo em camioneta de carga, camioneta de uso misto e utilitário. E o terceiro em caminhões e ônibus.

No que diz respeito especificamente ao setor de comerciais leves, de acordo com informações da ANFAVEA, refere-se a veículos de fins comerciais, seja para transporte de carga, passageiros ou bagagens. Com um peso bruto total inferior a 3,5 toneladas e pode ser dividido em três grupos: Camionetas de Carga, Camionetas de uso misto e Utilitários. O primeiro refere-se a picapes e furgões, enquanto que o segundo possui banco removível e pode transportar passageiros ou carga em um mesmo compartimento, já o último esta relacionado a veículos de maior versatilidade com os jipes e off-road.

Como já observado por outros trabalhos da literatura, o mercado de comerciais leves possui elevado grau de concentração no setor. Possuindo maiores parcelas de

mercado, empresas como Fiat, GM (General Motors), Ford e VW (Volkswagen) (ALVES FARIAS, 2009), apresentando um CR4 de 70,6% no ano de 2007.

Atrelado a isso, tem havido especulações recentes sobre uma nova rodada de aquisições no mercado automobilístico para promover uma nova etapa de consolidações das firmas sobreviventes. Tem se tornado frequente as especulações de empresas buscando se fundir no setor. Um grande defensor dessa visão de aquisições é o CEO (Chief Executive Officer) da Fiat, Sergio Marchionne, que já publicou uma carta aos acionistas sobre os benefícios que uma fusão entre sua empresa e a GM geraria para ambas. Como divulgado pelo portal de notícias UOL (2015), tal medida seria necessária para ajudar na economia de bilhões de dólares e enfrentar desafios ambientais, de segurança veicular e mobilidade.

Há ainda rumores, não tão recentes, sobre uma possível fusão entre as empresas Ford e GM, como noticiado pela Automotive News (2006). E o principal motivo para tal fusão, seria o fortalecimento das empresas para enfrentar a forte concorrência asiática no setor.

Apesar do crescente aumento no número e rumores de casos de fusões e aquisições tanto no Brasil quanto no mundo, ainda são escassas as análises econômicas baseadas nos modelos de simulação de concentrações para que as decisões dos órgãos de defesa da concorrência possam ser baseadas frente aos estudos de casos dos atos de concentração. Tal fato pode ser explicado, principalmente, pelas dificuldades causadas pelos modelos utilizados, visto que há certa dificuldade na obtenção dos dados e na quantidade requerida deste. Sendo assim, a participação acadêmica nesta área se torna cada vez mais importante, visto que há a necessidade de uma rápida evolução dos modelos utilizados para que seja possível avaliar e aprimorar os instrumentos de análise capazes de atender esta demanda de maneira mais eficaz e eficiente.

A academia na tentativa de auxiliar os órgãos de defesa da concorrência nos casos de atos de concentração desenvolveu modelos de simulação de fusão mais simples e de rápida análise. Tais modelos devido ao baixo nível de exigência de dados e de complexidade rapidamente se popularizaram entre os órgãos. Os mais utilizados são o ALM (Antitrust Logit Model), utilizado pelo DOJ (Department of Justice) americano

e o PCAIDS (Proportionally-Calibrated Almost Ideal Demand System), utilizado pelo órgão de defesa da concorrência da Nova Zelândia.

O presente trabalho se preocupa em estudar mais a fundo o mercado de picapes, especificamente o de picapes médias novas. Para isso, foi utilizado o modelo de demanda de caráter contínuo, conhecido como AIDS (Almost Ideal Demand System), que é uma importante ferramenta para se estimar a elasticidade-preço da indústria de picapes médias e a elasticidade-preço da firma *i*. Na posse desses valores, foi possível utilizar o modelo ALM, uma variação do modelo logit de escolha discreta, para fazer uma análise de fusões hipotéticas no setor de picapes médias e prever aumento nos preços dos produtos pós-fusão no mercado e conseqüentemente aumento da concentração no setor.

Importante ressaltar, como também observado por Alves Farias (2009), os segmentos de picapes pequenas e medias podem ser considerados mercados diferentes, dado que entre outros fatores, a discrepância na capacidade de carga já traz um importante diferencial na proposta dos produtos. O mercado de picapes medias novas possui poucas marcas no setor, de acordo com dados mensais da Fenabreve, as empresas que lideram o segmento são GM, Toyota, Ford, Mitsubishi e VW.

Como observado, o setor automotivo apresenta relevante importância para a economia nacional e um relevante mercado consumidor. Em especial o setor de picapes médias é relativamente novo no mercado brasileiro, com um pouco mais de 10 anos de produção em escala. Além disso, os estudos sobre o setor automobilístico no Brasil são em sua grande maioria sobre mercados de veículos populares de grande volume de venda e não tanto valor agregado como no segmento de comerciais leves. Tais motivos justificam a preocupação em estudar mais a fundo o setor e investigar se há concentração ou algum comportamento anticoncorrencial que afete negativamente o consumidor e a dinâmica do mercado.

Assim, esta presente pesquisa enseja descobrir que conseqüências fusões hipotéticas de empresas do setor automotivo gerariam no segmento de picapes médias novas, no que diz respeito ao nível de preços dos produtos ofertados pós-fusão.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 OBJETIVO GERAL**

Mensurar o impacto que fusões no setor automobilístico gerariam nos preços de mercado das picapes médias novas, através do modelo de fusão ALM (Antitrust Logit Model) no período entre setembro de 2012 até junho de 2016.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Estimar elasticidades da indústria e da firma através do modelo LA/AIDS;
- Fazer os testes econométricos necessários que validem os resultados;
- Especificar o mercado relevante;
- Justificar a escolha de versões específicas de picape para representar as marcas;
- Mostrar a aplicabilidade e validade do modelo ALM.

Quanto à organização do texto, após esta breve introdução, a próxima seção tratará da revisão da literatura e se preocupará em explicar conceitos e definições da indústria automobilística, análises do setor tanto no Brasil quanto no mundo, além de uma revisão sobre fusões e de alguns modelos teóricos e empíricos que fazem estimativa da demanda. A terceira seção diz respeito a metodologia em que será explicado como foram obtidos os dados para a pesquisa, como foi demarcado o mercado relevante do produto em análise e a explicação do modelo de fusão utilizado para o trabalho e como foram feitos os procedimentos que possibilitaram os resultados encontrados. A quarta seção traz a análise dos resultados obtidos, como as elasticidades calculadas para o modelo ALM, além dos novos níveis de preço encontrados pós-fusões. E por fim, encerra-se na quinta seção com as principais conclusões.

## **1.3 ANÁLISE DO SETOR**

### **1.3.1 Conceitos e definições na indústria automobilística**

A indústria automobilística, como Alves Farias (2009) destaca, engloba os processos de projeto, desenvolvimento, fabricação, publicidade e venda de veículos

automotores. Como percebido, não se resume apenas a montagem e venda de automóveis, mas envolve também a de comerciais leves, caminhões, chassis para ônibus, tratores de roda e de esteira, cultivadores motorizados, colheitadeiras, retroescavadeiras, peças para reposição, além de todo o efeito encadeamento<sup>1</sup> gerado por essa indústria.

De acordo com o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), na lei de nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, um veículo automotor é definido como:

“todo veículo a motor de propulsão que circule por seus próprios meios, e que serve normalmente para o transporte viário de pessoas e coisas, ou para a tração viária de veículos utilizados para o transporte de pessoas e coisas. O termo compreende os veículos conectados a uma linha elétrica e que não circulam sobre trilhos (ônibus elétrico).” (Anexo 1, Código de Trânsito Brasileiro, 1997).

A ANFAVEA (Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores) ainda inclui máquinas agrícolas e rodoviárias na definição de indústria automobilística. Abrangendo, além dos setores já citados, os de colheitadeiras, tratores, retroescavadeiras e cultivadores motorizados.

Os autoveículos podem ser divididos em diferentes grupos. Ainda de acordo com informações do CTB, os veículos automóveis podem ser definidos como automotores destinados ao transporte de passageiros, com capacidade para até oito pessoas, exclusive o condutor. Os comerciais leves são divididos em camionetas, caminhonetes e utilitários. Em que o primeiro consiste num veículo misto que é destinado ao transporte de passageiros e carga em um mesmo compartimento. O segundo também pode ser chamado de pick-up ou picape, é uma carroceria destinada à carga e é definido como um transporte de carga com peso bruto total de até três mil e quinhentos quilogramas. E o último, ainda de acordo com o CTB anexo I, é definido como um veículo de uso misto característico pela versatilidade do seu uso, inclusive fora de estradas. Possui capota que se estende até o fim do veículo,

---

<sup>1</sup> Hirschman define dois tipos de encadeamento característicos das indústrias. O efeito em cadeia retrospectiva e o prospectiva, segundo ele: “I) O efeito em cadeia retrospectiva, isto é, cada atividade econômica não primária induzirá tentativas para suprir, através da produção interna, os *inputs* indispensáveis àquela atividade. II) O efeito em cadeia prospectiva, ou seja, toda atividade que, por sua natureza, não atenda exclusivamente às procuras finais, induzirá a tentativas de utilizar a produção como inputs em algumas atividades novas” (HIRSCHMAN, 1961, p. 155-156).

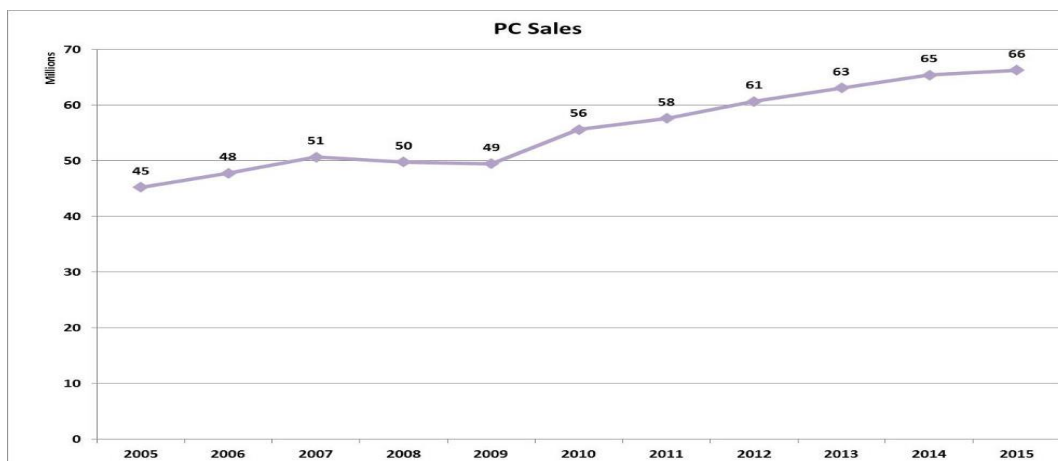
porta-malas e banco traseiro, além de poder conter até nove assentos para passageiros. E ainda há os caminhões e ônibus na categoria de comerciais pesados. O primeiro, de acordo com a resolução CONTRAN nº 290, é definido como veículo automotor destinado ao transporte de carga, com um peso bruto total maior que três mil e quinhentos quilogramas, podendo tracionar ou arrastar outro veículo, desde que haja a capacidade máxima de tração compatível. Enquanto que o segundo, de acordo com o anexo I do CTB, é definido como um veículo automotor de transporte coletivo com capacidade para mais de vinte passageiros, ainda que, transporte número menor.

### 1.3.2 Uma visão panorâmica da indústria automobilística mundial

Autores como, Casotti e Goldenstein (2008, p.149), mostram a importância do setor no desenvolvimento de novas tecnologias, assim como no desenvolvimento de novos modelos de gestão fabril. Além disso, ainda mostram que o poder de encadeamento dessa indústria é responsável por 50% (cinquenta por cento) da produção de borracha, 25% (vinte e cinco por cento) da de vidro e 15% (quinze por cento) do total de aço produzido no mundo.

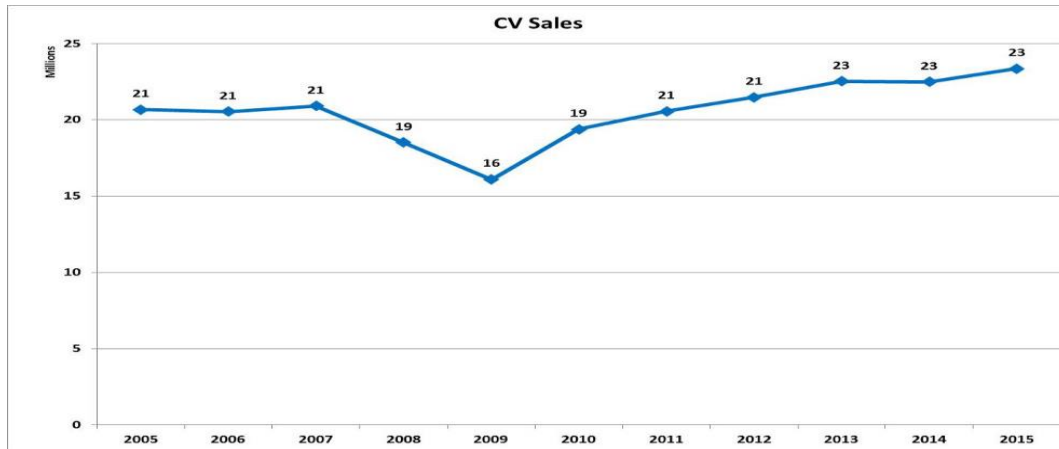
De acordo com dados da OICA (Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles), o número de vendas tanto de carros de passeio (PC – Passengers Cars) quanto de comerciais (CV – Commercial Vehicles) tem mantido taxas positivas de crescimento a nível mundial nos últimos anos. Como observado nos gráficos abaixo:

Gráfico 1: Histórico do número de vendas de carros de passeio



Fonte: Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles.

Gráfico 2: Histórico do número de vendas de comerciais leves



Fonte: Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles.

Ao observar em maior detalhe os dados disponíveis, percebe-se que muito desse crescimento pode ser creditado à China, e em menor escala, ao Brasil. Visto que o primeiro possuía em 2005 uma frota de apenas trinta e um mil carros, enquanto que já no ano de 2014, o país passou a contar com uma frota de cento e quarenta e dois mil carros. Enquanto que o Brasil praticamente dobrou a frota no mesmo período, passando de vinte e três mil veículos para quarenta e um mil.

Ao observar os dados da produção mundial referente aos últimos cinco anos percebem-se poucas, mas importantes mudanças entre os nove maiores produtores de automóveis. Como observado na tabela abaixo:

Tabela 1: Maiores produtores de autoveículos (em unidades de carro fabricadas)

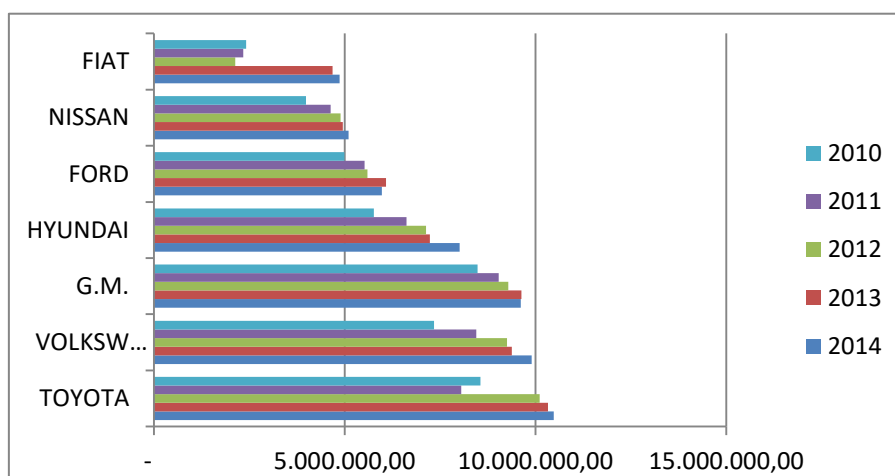
	2011	2012	2013	2014	2015	Variação (%)
China	18.418.876	19.271.808	22.116.825	23.731.600	24.503.326	33
USA	8.661.535	10.335.765	11.066.432	11.660.702	12.100.095	40
Japan	8.398.630	9.943.077	9.630.181	9.774.665	9.278.238	10
Germany	6.146.948	5.649.260	5.718.222	5.907.548	6.033.164	-2
South Korea	4.657.094	4.561.766	4.521.429	4.524.932	4.555.957	-2
India	3.927.411	4.174.713	3.898.425	3.844.857	4.125.744	5
Mexico	2.681.050	3.001.814	3.054.849	3.368.010	3.565.469	33
Spain	2.373.329	1.979.179	2.163.338	2.402.978	2.733.201	15
Brazil	3.407.861	3.402.508	3.712.380	3.146.386	2.429.463	-29
Total	79.880.920	84.236.171	87.595.998	89.776.465	90.780.583	14

Fonte: Elaboração própria, dados OICA

A tabela permite observar uma queda considerável da participação brasileira na produção mundial, acompanhada de um bom aumento nas produções chinesa, americana e mexicana.

No que diz respeito às montadoras, os dados disponíveis da OICA apontam para uma liderança da Toyota no ano de 2014 na produção de autoveículos, o que inclui carros de passeio, comerciais leves, caminhões e ônibus. Entretanto, os dados mostram que há certa dinâmica na indústria, devido a recorrentes trocas de posição, principalmente nas primeiras colocações. Como mostra a figura abaixo.

Gráfico 3: Produção Mundial, por empresas, de Autoveículos

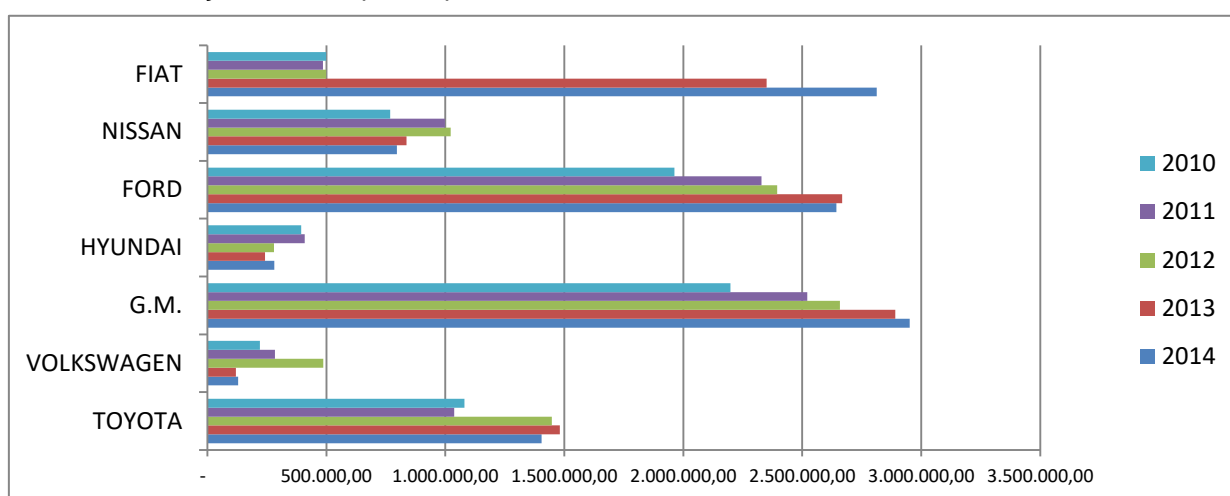


Fonte: Elaboração própria, dados OICA

De acordo com dados da Reuters, já no primeiro semestre de 2015, a Volkswagen conquistou a primeira colocação da Toyota.

Quando se analisa especificamente o setor de comerciais leves, o cenário é um pouco diferente. Montadoras que possuíam um destaque menor quando se levava em conta toda produção de autoveículos, passam a ter maior importância no setor de comerciais leves, sendo este o caso da Fiat e Ford, como demonstrado no gráfico abaixo:

Gráfico 4: Produção Mundial, por empresas, de Comerciais Leves



Fonte: Elaboração própria, dados OICA

### 1.3.3 Uma visão panorâmica da indústria automobilística brasileira










































De acordo com dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e da OICA, o Brasil, ao final do ano de 2014, assumia o posto de oitava maior economia produtora de veículos no mundo. Com trinta e um fabricantes de veículos, máquinas agrícolas e rodoviárias, quinhentos fabricantes de autopeças e mais de cinco mil e quinhentas concessionárias espalhadas por todo território nacional.

Ainda de acordo com o Ministério, o setor, em 2014, foi responsável por 23% (vinte e três por cento) do PIB (Produto Interno Bruto) Industrial. E com um forte poder de encadeamentos, o desempenho deste afeta significativamente a produção de diversos outros setores da economia, tendo gerado mais de 130 mil colaboradores diretos e mais de 1,5 milhões de empregos em toda a cadeia produtiva, segundo dados do anuário 2016 da ANFAVEA. Além disso, o setor já foi responsável pela

comercialização de mais de 70 milhões de automóveis e pelo desenvolvimento da tecnologia flex. Através dos dados, é possível compreender o porquê de o setor ser constantemente alvo de políticas fiscais e industriais para que se mantenha o dinamismo nessa indústria e conseqüentemente a economia aquecida.

Abaixo segue uma tabela feita pela ANFAVEA com as empresas fabricantes de autoveículos em território nacional.

Tabela 2: Empresas com produção de autoveículos no Brasil

Empresas Companies	PRODUTOS / PRODUCTS			
	Automóveis Cars	Comerciais leves Light commercials	Caminhões Trucks	Ônibus Buses
Agrale				
Audi				
BMW				
CAOA				
DAF				
FCA				
Ford				
General Motors				
Honda				
Hyundai				
International				
Iveco				
Mahindra				
MAN				
Mercedes-Benz				
MMC				
Nissan				
Peugeot Citroën				
Renault				
Scania				
Toyota				
Volkswagen				
Volvo				

Fonte: Anuário ANFAVEA 2016

Ainda de acordo com o anuário, o Brasil possui um conjunto industrial com 65 unidades espalhadas por todo território nacional, se fazendo presente em todas as regiões do país, tal conjunto abrange a produção de veículos, máquinas agrícolas e rodoviárias, motores, componentes e ainda outros produtos. Como exposto na tabela abaixo:

Tabela 3: Unidades Industriais por Região e Estado

	Região Norte	Região Nordeste	Região Centro-Oeste	Região Sudeste	Região Sul
	Amazonas (1)	Bahia (1) Ceará (1) Pernambuco (1)	Goiás (3)	Minas Gerais (4) Rio de Janeiro (4) São Paulo (27)	Paraná (10) Santa Catarina (2) Rio Grande do Sul (11)
Total Unid. Industrial	1	3	3	35	23

Fonte: Elaboração própria, dados ANFAVEA

Vale destacar ainda, que existe mais de quatro mil concessionárias de diferentes empresas espalhadas pelo Brasil, se fazendo presente em todos os Estados nacionais. Dessa forma, graças a uma vasta rede de revendedores ao consumidor final, a indústria automobilística se abrange todo o território brasileiro, como destaca também Schneider et al. (2011), o setor no país “apresenta um grande mercado doméstico efetivo e potencial, completo parque industrial, sólida base de engenharia relacionada à indústria automotiva e uma rede de concessionários com grande capilaridade nacional”.

Abaixo segue uma tabela com as dez maiores montadoras em número de concessionárias espalhadas pelo Brasil.

Tabela 4: Fábricas e Concessionárias na indústria brasileira no ano de 2015

Empresas	Fábricas	Concessionárias
FCA	3	772
Ford	5	524
Volkswagen	4	451
Chevrolet (GM)	8	376
Renault	4 <sup>1</sup>	268
Honda	1	224
Mercedes- Benz	3	203
Hyundai	2	195
Mitsubishi	1	189
Motors		
Nissan	4 <sup>1</sup>	158
Total	35	3360

Fonte: Elaboração própria, dados ANFAVEA

Nota: (1) A Nissan compartilha a fábrica de São José dos Pinhais (PR) com a Renault, devido à aliança Renault-Nissan.

A frota de autoveículos no Brasil, de acordo com dados da ANFAVEA para o ano de 2014, já contava com mais de quarenta mil veículos. Sendo que 54,1% de toda a frota nacional se concentra na região sudeste, e 33,4% de toda a frota se encontram apenas em São Paulo. Como é possível analisar no gráfico abaixo:

Tabela 5: Estimativa frota de autoveículos 2014, em porcentagem (%)

Região Sudeste	54,1	Região Norte	3,5
São Paulo	33,4	Pará	1,2
Minas Gerais	10,9	Amazonas	0,8
Rio de Janeiro	8	Rondônia	0,6
Espírito Santo	1,8	Tocantins	0,4
Região Sul	21,5	Acre	0,2
Paraná	8,4	Amapá	0,2
Rio Grande do Sul	7,8	Roraima	0,1
Santa Catarina	5,3	Região Centro-Oeste	8,7
Região Nordeste	12,4	Goiás	3,6
Bahia	3,4	Distrito Federal	2,3
Pernambuco	2,5	Mato Grosso	1,4
Ceará	2	Mato Grosso do Sul	1,4
Rio Grande do Norte	1		
Paraíba	0,9		
Maranhão	0,8		
Alagoas	0,6		
Piauí	0,6		
Sergipe	0,6		

Fonte: Elaboração própria, dados ANFAVEA

No que diz respeito apenas à frota de comerciais leves, há uma leve melhora nos níveis de concentração de veículos, caindo para pouco menos da metade a concentração na região sudeste. A tabela abaixo traz a porcentagem da frota de comerciais leves para os estados brasileiros.

Tabela 6: Estimativa frota de comerciais leves 2014, em porcentagem (%)

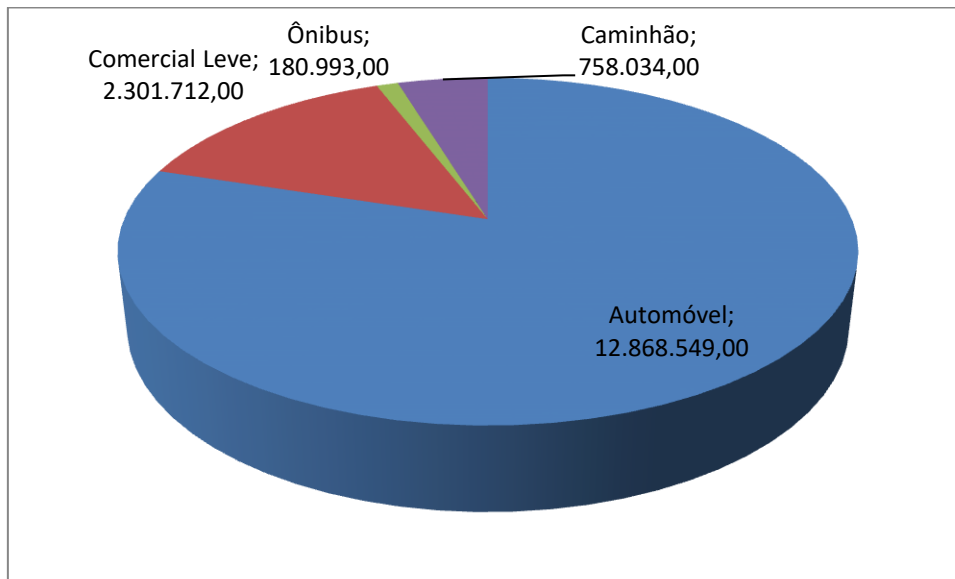
Região Sudeste	49,8	Região Norte	5,1
São Paulo	30,6	Pará	1,6
Minas Gerais	10,8	Amazonas	1,1
Rio de Janeiro	6,3	Rondônia	0,9
Espírito Santo	2,1	Tocantins	0,7
Região Sul	20,3	Acre	0,3
Paraná	8,3	Amapá	0,2
Rio Grande do Sul	7	Roraima	0,3
Santa Catarina	5	Região Centro-Oeste	10,2
Região Nordeste	14,5	Goiás	4,2
Bahia	4,1	Distrito Federal	2
Pernambuco	2,6	Mato Grosso	2,2
Ceará	2,4	Mato Grosso do Sul	1,8
Rio Grande do Norte	1,1		
Paraíba	1		
Maranhão	1,2		
Alagoas	0,7		
Piauí	0,9		
Sergipe	0,5		

Fonte: Elaboração própria, dados ANFAVEA

No que diz respeito a produção total, incluindo também vendas internas e exportações, no ano de 2015, o número chegou a mais de dois mil e quatrocentos autoveículos. Em que 82,2% desse total se refere a produção de automóveis, que inegavelmente é o maior mercado dentre os autoveículos. Logo em seguida vem os comerciais leves com 13,5% da produção, seguido de caminhões e ônibus com 3,1% e 1%, respectivamente.

O gráfico abaixo traz essa relação para os últimos cinco anos:

Gráfico 5: Segmentos e parcelas da produção de autoveículos nacionais dentre os anos 2011-2015 (unid. de veículos)



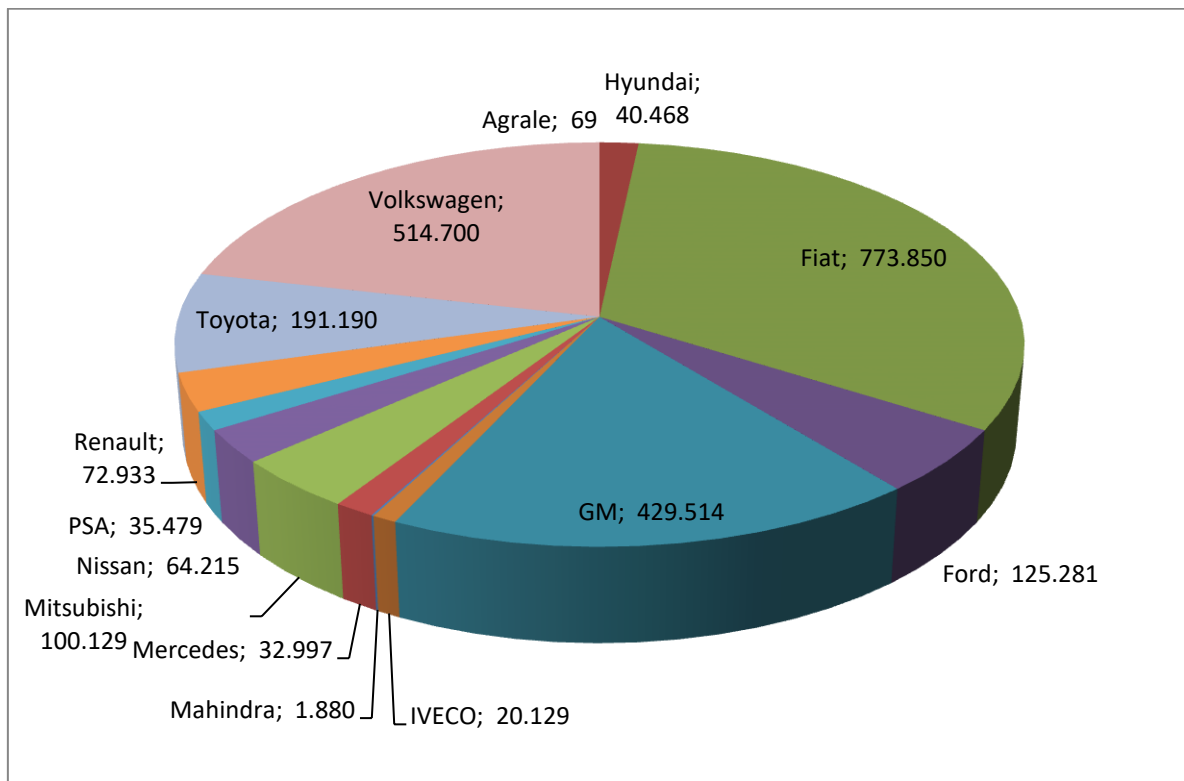
Fonte: Elaboração própria, dados ANFAVEA

Pesquisadores como, Ferraz, Kupfer e Haguenaur (1995) explicam a concentração de mercado no setor de autoveículos. Segundo eles, a produção mundial das dez maiores empresas do setor, na década de 1990, representava 75% de toda produção. Para o ano de 2014, segundo dados da OICA, a produção das dez maiores empresas representava 70,96% de toda produção mundial.

O mesmo é observado nos setores de caminhões, como mostra Alves Farias (2009). Segundo ele, apenas duas empresas, Volkswagen e Mercedes, detêm dois terços de todas as vendas do setor. Se junta a elas, apenas a Ford para formar o grupo de maiores produtoras do setor.

O setor de comerciais leves, objeto pesquisa deste trabalho, não é diferente. Assim como nos outros mercados, este setor possui um elevado grau de concentração na venda de veículos. Como se pode observar no gráfico a seguir:

Gráfico 6: Concentração de mercado de veículos comerciais leves por empresa, 2011-2015 (unid. de veículos)



Fonte: Elaboração própria, dados ANFAVEA

As quatro maiores empresas do setor possuem juntas 79% do mercado, e são Fiat, Volkswagen, GM e Toyota.

Apesar de mostrado a concentração no setor, se faz necessário uma análise mais aprofundada, visto que a concorrência neste mercado é através de veículos e segmentos de mercado mais específicos.

#### 1.3.4 Mercado de Picapes Médias

Como antes visto, o mercado de comerciais leves é composto pelo segmento de picapes, furgões e utilitários. O segmento de picapes, em específico, possui significativa diferença entre os modelos e suas propostas de uso, como por exemplo,

a capacidade de carga, transporte de passageiro, tamanho, potência, entre outros. O mercado relevante que será abordado se define através da dimensão geográfica e do produto. No que se refere à dimensão geográfica é delimitado todo o território nacional, como já visto, o setor possui grande capilaridade em todas as regiões e estados do país, não sendo difícil o acesso a estes. E na de produto, deve haver conjuntos de características que façam com que uns produtos possuam uma proposta diferente de outros, assim, deve-se analisar detalhadamente tal dimensão.

Primeiramente, como a tabela a seguir mostra, as picapes médias possuem preço médio de R\$ 168.799,00 enquanto que as pequenas tem preço médio de R\$ 41.113,33. Além disso, a capacidade de carga das picapes médias são superior as das pequenas, visto que as primeiras possuem capacidade acima de 1000 litros. São modelos com motores mais potentes e interiores mais luxuosos.

Tabela 7: Ficha Técnica das Picapes Médias

Veículos <sup>1</sup> (Montadoras)	S10 (Chevrolet)	Hilux (Toyota)	Ranger (Ford)	L200 (Mitsubishi)	Amarok (Volkswagen)	Frontier (Nissan)
Versão	High Country	SRX	Limited	Triton	Highline	SV Attack
Cilindradas (cm <sup>3</sup> )	2.776	2.755	3.198	3.200	1.968	2.488
Capacidade de carga (L)	1.061	1.000	1.180	1.087	1.200	1.012
Comprimento (cm)	540,8	533	534,4	511,5	525,4	523
Largura (cm)	187,4	185,5	216,3	180	194,4	185
Altura (cm)	183,9	181,5	184,8	178	183,4	178
Peso (kg)	2.101	2.090	2.261	1.950	2.073	2.066
Distância entre eixos (cm)	309,6	322	308,5	300	309,5	320
Preço <sup>2</sup> sugerido	R\$ 167.490,00	R\$ 188.550,00	R\$ 179.900,00	R\$ 147.978,00	R\$ 176.989,00	R\$ 151.890,00

Fonte: Elaboração Própria, dados Revista Quatro Rodas (2016) e Motor show (2016)

Obs<sup>1</sup>: Os dados são de março de 2016

Obs<sup>2</sup>: Os preços são de carros com cambio automático

Obs<sup>3</sup>: A picape média Fiat Toro não está na pesquisa devido ao fato da mesma só ter sido lançada no mercado brasileiro no ano de 2016

Vale destacar também, a diferença nos tamanhos dos modelos. Visto que as picapes de carga média possuem maiores dimensões que as pequenas.

Tabela 8: Ficha Técnica das Picapes Pequenas

Veículos <sup>1</sup> (Montadoras)	Strada (Fiat)	Saveiro (Volkswagen)	Montana (Chevrolet)
Versão	Working	Startline	Sport
Cilindradas (cm <sup>3</sup> )	1.400	1.600	1.400
Capacidade de carga (L)	580	924	1167
Comprimento (cm)	440,9	449,3	442,2
Largura (cm)	166,4	189,3	195,4
Altura (cm)	158	170,9	145,6
Peso (kg)	1.106	1.028	1.078
Preço sugerido	R\$ 40.730,00	R\$ 41.250,00	R\$ 41.360,00

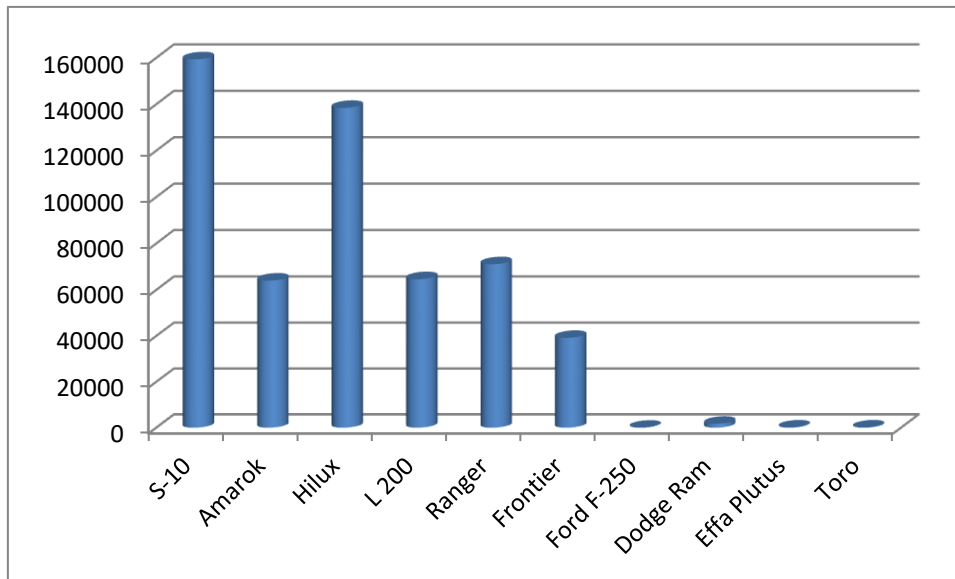
Fonte: Elaboração Própria, dados Revista Quatro Rodas (2016) e Motor show (2016)

Obs<sup>1</sup>: Os dados são de março de 2016

Diante das diferenças e especificações dos modelos apresentados, os grupos podem ser classificados com mercados em separado, devido principalmente as diferenças de preço e a funcionalidade de transportar carga. Sendo assim, as picapes pequenas não seriam consideradas produtos substitutos das médias.

Deve-se considerar também o grau de concentração no mercado das picapes médias. Dentre setembro de 2012 até janeiro de 2016, a empresa que possuiu o maior volume de vendas foi a GM com a S10, seguida da Toyota com a Hilux, tendo em terceiro lugar a Ford com a Ranger e quarto a Mitsubishi com a L 200. É possível observar a forte concentração no setor, visto que as duas maiores marcas possuem metade das vendas do mercado. Como mostra o gráfico abaixo:

Gráfico 7: Quantidade de veículos nacionais e importados vendidos, 2012-2016

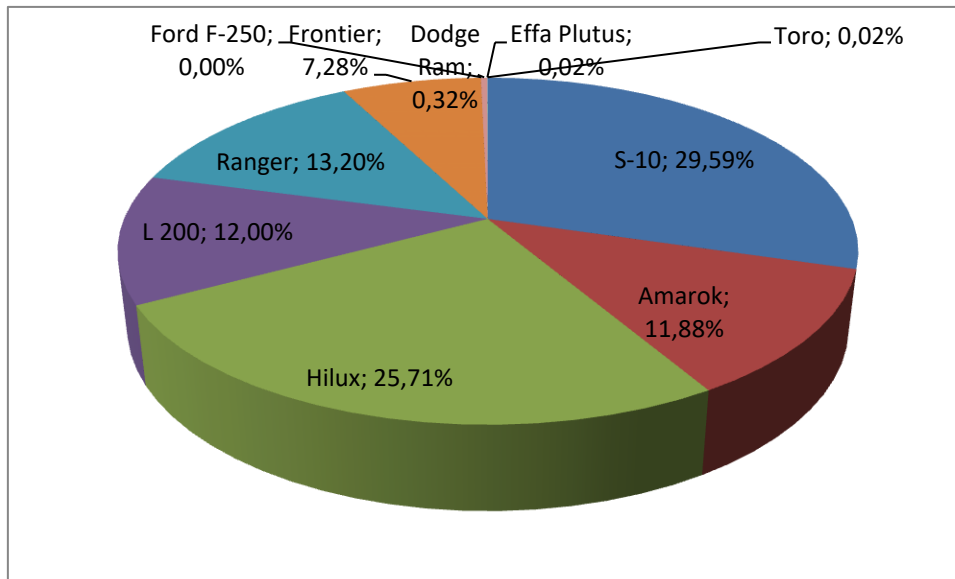


Fonte: Elaboração Própria, dados Fenabrave

### 1.3.5 O problema e sua importância

O CR 4 do mercado é bastante alto, em torno de 80,49%, visto que autores como Shepherd (1997) considera mercados com CR 4 acima de 60% oligopólios fortes e altamente concentrados. Comparado a trabalhos como Alves Farias (2009), percebe-se que houve uma queda na concentração de mercado ao longo dos anos. O autor encontrou um CR 4 de 95,64% e concentração nas vendas de 33,8% para a S-10, a Hilux com 26,64 e a Ranger com 18,9%, valores para o ano de 2007. Assim, percebe-se que as empresas têm buscado meios de aumentar a concorrência no segmento, e um destes meios é através de parcerias e fusões de empresas, para que assim, se possa fortalecer uma marca, obter economias de escopo, escala, aumentar o alcance de mercado de um produto, entre outros.

Gráfico 8: Parcela no segmento de picapes médias, 2012-2016



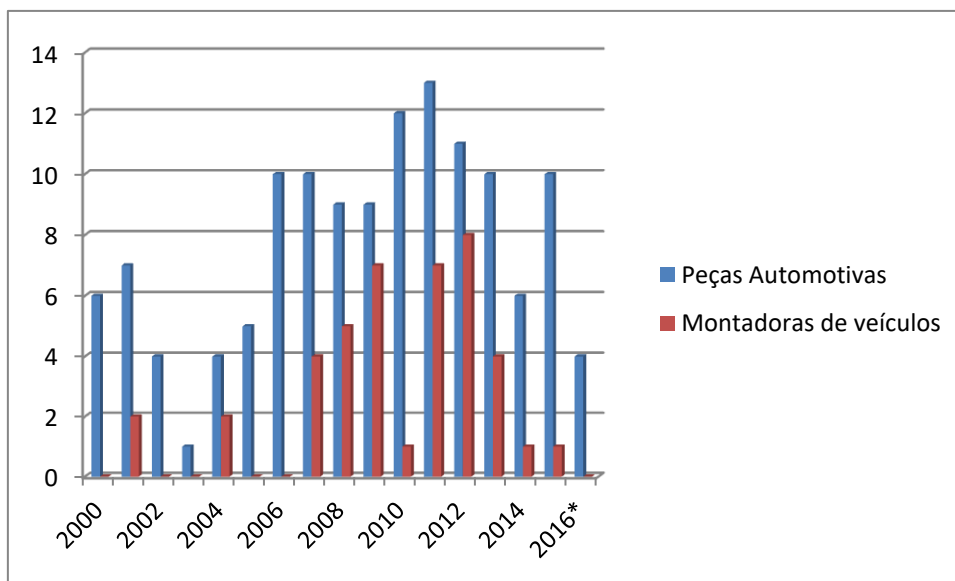
Fonte: Elaboração Própria, dados Fenabreve

Autores como Casotti e Goldenstein (2008) ratificam estes argumentos. Segundo eles, o setor está em constante processo de consolidação, sendo recorrente o processo de fusões e formações de *joint ventures*, além de outros tipos de parcerias entre as empresas.

Um fato que vai ao encontro desta visão são as recorrentes especulações de fusão da montadora Fiat com a General Motors ou a Ford. O presidente da Fiat, Sergio Marchionne, no dia 19 de maio de 2015 enviou uma carta, denominada “Confissões de um viciado no capital”, em que defende a visão de que o setor automotivo necessita de uma nova rodada de consolidações e a fusão de sua empresa com uma grande montadora norte-americana seria de grande proveito para ambas. Como noticiado em maio de 2015 pelo portal de notícias UOL, e Revista Autoesporte. Segundo as notícias, o CEO (Chief Executive Officer) argumenta que a indústria automotiva é “um país lento com um futuro obscuro, porque as empresas precisam correr muito para permanecer no mesmo lugar”. Isso graças às várias fabricantes produzirem o mesmo tipo de tecnologia e auferirem margens pequenas demais para o volume do investimento realizado.

Abaixo segue um gráfico com o número de fusões e aquisições no setor automotivo e de autopeças realizados nos últimos anos.

Gráfico 9: Número de fusões e aquisições do setor automotivo no mundo



Elaboração Própria, dados KPMG

Autores como Gaughan (2007) argumentam que o processo de fusão gera sinergia para as empresas envolvidas, o que permite que o lucro das empresas juntas seja maior que a soma do lucro das mesmas separadas. Tal característica é um importante catalizador do aumento de poder de mercado.

Belleflamme e Peitz (2010, p. 389-392) afirmam que apesar da análise empírica sobre a rentabilidade das fusões que ocorreram serem divididas, no ponto de vista do antitruste, é preciso ficar atento para os casos em que há um aumento de rentabilidade acompanhado de quedas no bem-estar. Essas situações de aumento da rentabilidade junto de queda no bem-estar é uma característica apenas de mercado imperfeitos. Os autores ainda argumentam que fusões horizontais<sup>2</sup> de firmas com poder de mercado tendem a reduzir a competitividade no setor, o que acarretam efeitos anticompetitivos nos preços. Entretanto, isso não implica, necessariamente, numa redução do bem-estar porque a fusão pode gerar ganhos de eficiência.

Estes ganhos, segundo os autores, podem vir através de reorganizações da produção entre as fábricas das empresas agora fundidas, de modo que haja a produção de volumes maiores ou um ajustamento à procura local, o que também ajuda na redução dos custos de transporte. Há economias de escala em uma única

<sup>2</sup> Fusões entre competidores diretos em um determinado mercado.

planta. Há ainda ganhos de sinergia com o agrupamento de certas funções. E também um ambiente propício para uma maior capacidade inovadora que conduza a novos ganhos de eficiência. Assim, para uma avaliação de fusão, é necessário um estudo em cima do *trade-off* dos efeitos de preço na redução do bem estar com os aumentos do bem-estar referentes a melhor eficiência produtiva. A literatura chama essa avaliação de *trade-off de Williamson*.

Os autores afirmam que nos mercados com produtos diferenciados em que há competição por preços, a fusão entre duas firmas leva a um aumento de preços em todas as firmas do setor. Diferentemente dos casos em que há competição de Cournot, onde as empresas de um setor decidem aumentar a produção após uma fusão no mesmo, o que acaba por reduzir o lucro da nova empresa fundida. A competição das firmas é menos agressiva pós-fusão nos casos de concorrência por preços. O que se torna um incentivo para a concretização de novas fusões no mercado. Para ilustrar tais afirmações, os autores assumiram uma demanda para o produto  $i$  de caráter:

$$Q_i(p_i, \dots, p_n) = a - p_i + d\bar{p}_{-i}$$

Em que  $\bar{p}_{-i} \equiv \sum_{j \neq i} \frac{p_j}{(n-1)}$  é a média de preços de todos os produtos com exceção do produto  $i$ . E suponha ainda que as firmas possuem custo marginal zero, assim o lucro da firma ao vender o produto  $i$  será  $\pi_i(p) = p_i Q_i(p)$ , onde  $p = (p_1, \dots, p_n)$ . Resolvendo a equação para  $p_i$  nas condições de primeira ordem (CPO), obtém-se:

$$p_i = \frac{1}{2}(a + d\bar{p}_{-i})$$

Só há um único equilíbrio simétrico numa competição pré-fusão, e se dá quando  $p_i = \bar{p}_{-i}$ . Assim, o equilíbrio de preços se dá por:

$$p_{ea}^* = \frac{a}{2-d}$$

Supondo que tenha havido uma fusão, chama-se essa nova firma de I. A firma I maximizará o lucro pondo o mesmo preço  $p_i$  nos dois produtos. As outras firmas permanecem apenas com um único produto. Assim, por consequência, haverá uma única firma com dois produtos e  $(n-2)$  firmas com apenas um produto. No equilíbrio, as firmas com apenas um produto terão o mesmo preço  $p_o^*$ .

Dados preços simétricos  $p_o$ , o lucro da firma I será  $\pi_I = 2p_I \left( a - p_I + d \frac{1}{n-1} (p_I + (n-2)p_o) \right)$ . A melhor resposta para  $p_o$  é dada através da CPO;

$$a - 2p_I + 2d \frac{1}{n-1} p_I + d(n-2) \frac{1}{n-1} p_o = 0^3$$

A firma com dois produtos consegue captar os efeitos positivos da variação nos preços de um dos seus produtos na procura pelo outro produto. Devido a propriedade de que os preços são complementos estratégicos, o equilíbrio de preços da firma I e das demais firmas depois da fusão é maior do que os preços antes da fusão. Sendo os preços da firma I menos agressivos do que o produto das firmas concorrentes tem-se que:  $p_I^* > p_o^* > p_{ea}^*$ .

Retornando para o problema de maximização da firma com um produto, no equilíbrio tem-se que:

$$p_o^* = \frac{1}{2} \left[ a + d \frac{1}{n-1} (2p_I^* + (n-3)p_o^*) \right]$$

Assim, há um sistema com duas equações lineares para  $p_I^*$  e  $p_o^*$ .

---

<sup>3</sup> No equilíbrio,  $p_i$  e  $p_o$  são substituídos por  $p_i^*$  e  $p_o^*$ , respectivamente.

$$p_i^* = \frac{a(n-1)(n-1 + \frac{d}{2})}{(2-d)(n-1)^2 - d^2}$$

$$p_o^* = \frac{a(n-1)^2}{(2-d)(n-1)^2 - d^2}$$

Pode-se perceber que  $p_i^* > p_o^* > p_{ea}^*$ , como argumentado acima.

Caso os concorrentes da empresa fundida subam seus preços pós-fusão, a empresa I também terá seus lucros aumentados em relação a situação pré-fusão, mesmo não havendo nenhum ganho de eficiência por parte da firma com a fusão. Assim, é importante ressaltar que isso implica em um forte incentivo para fusões e concentrações de mercado mesmo não havendo ganhos de eficiência.

Na competição por preços, uma fusão necessariamente reduz o bem-estar caso não haja algum tipo de ganho de eficiência. Entretanto, caso haja algum tipo de redução no custo marginal, existe a possibilidade da fusão aumentar o bem-estar.

Antes de se analisar os efeitos das fusões sobre o nível de preço do produto específico, é necessário ressaltar a importância do conceito de mercado relevante, visto que todo ato de concentração começa por este. Tal conceito é crucial para a análise dos efeitos anticompetitivos potenciais que estejam relacionadas à concentração de mercado. A partir da delimitação deste que será possível o início do estudo sobre o produto. O mercado só é caracterizado como relevante se para análise de efeitos anticompetitivos potenciais, o espaço (tanto em termos geográficos quanto produto) econômico sofra algum nível de poder de mercado. O mercado relevante em análise é tido como o menor mercado em que haja o exercício do poder de mercado. Uma análise mais detalhada sobre o mercado relevante e a delimitação do mesmo para o setor de picapes médias está disponível na seção de Metodologia.

A literatura sobre Organização Industrial tem se desenvolvido na tentativa de mensurar quanto que o aumento de poder de mercado através de fusões tem sido refletido no preço. Assim, o próximo capítulo se propõe a apresentar bases teóricas e os métodos para análise de mudança de preços no segmento de picapes média frente a hipotéticas fusões no setor automotivo.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **2.1.1 Modelo Estrutura-Condução-Desempenho (ECD)**

Inicialmente conhecida como Economia Industrial, a Organização Industrial (OI) surgiu no início do século XX como um campo específico derivado da microeconomia tradicional. A consolidação de conglomerados industriais na época tornou propício o desenvolvimento desta literatura, principalmente nos Estados Unidos. A formação de cartéis, localizações estratégicas das indústrias, formação de preços, concentrações de mercado, entre outros, foram fundamentais para a intensificação do interesse na pesquisa nessa área.

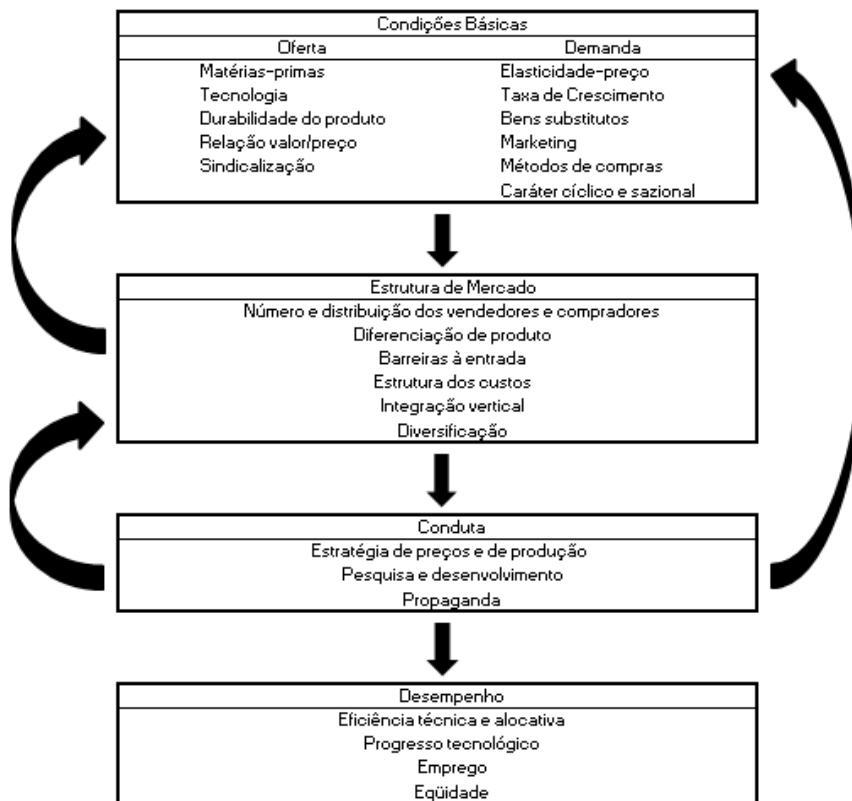
Autores como Bresnahan e Schmalensee (1987) mostram que a área tinha como principais pesquisadores Eduard Chamberlin e Edward Mason e os principais trabalhos começaram a surgir durante as décadas de 1920 e 1930. Os mesmos ainda ressaltam que tanto o uso da teoria econômica, o nível de dados e as técnicas econométricas utilizadas na época eram bastante limitados.

A primeira grande teoria utilizada na literatura e que segundo Shy (1995) é uma abordagem já padrão nos estudos sobre organização industrial foi desenvolvida por Edward Mason (1939) e aprimorada por Joe Bain. Esta decompõe o mercado em estrutura, condução e desempenho do mesmo. Ainda segundo o autor, a estrutura esta ligada ao fato de como vendedores interagem com outros vendedores, compradores e possíveis entrantes em um determinado mercado. A condução de mercado se refere ao comportamento das firmas dado a estrutura de mercado que a mesma esta inserida. Ou seja, como a firma determina a política de preços, vendas e promoção. Por último, o desempenho se refere ao aspecto de bem estar nas relações de mercado.

Como a figura abaixo mostra, o fluxo causal inicia-se através das condições básicas de oferta e demanda, seguido pelas estruturas de mercado, estratégias empresariais e por último, o desempenho. Deve-se observar que tanto as condições básicas quanto a estrutura de mercado<sup>4</sup> não são determinadas pelo modelo, o que lhe garante um caráter estático.

Entretanto, o autor também ressalta efeitos de retroalimentação e encadeamento representados pelas setas pontilhadas na figura abaixo. Efeitos na conduta, como investimentos em P&D, podem afetar as condições básicas de demanda e oferta, e assim afetar as estruturas de custo e diferenciação de produtos.

Tabela 9: O Paradigma Estrutura-Condução-Desempenho (ECD)



Fonte: Braga (1979), p. 504

Vale ressaltar que o modelo abre espaço para atuações do Governo, caso haja falha do mercado natural em organizar a indústria, ou seja, o mercado não conseguindo um desempenho eficiente.

<sup>4</sup> A estrutura de mercado é avaliada utilizando-se, comumente, índices de concentração como os  $CR_k$  e o de Hirschman-Herfindahl (HHI).

Autores como Zeidan (2005) explicam que previsões e respostas do modelo ECD normalmente são obtidas pela mensuração do poder de mercado através da comparação dos preços com os custos marginais de um determinado mercado. Uma vez observado o preço de mercado, a mensuração do grau de poder de mercado das firmas dependeria somente do cálculo do custo marginal das mesmas. Zeidan ainda mostra que os resultados poderiam ser obtidos através de cálculos contábeis disponíveis, o que possibilitaria a construção de aproximações do índice de Lerner<sup>5</sup> e lucros econômicos.

Nesse sentido, como sintetiza bem Farias Alves (2009), a análise ECD especifica uma medida de desempenho do mercado, a partir de dados contábeis e um conjunto de variáveis estruturais que, na teoria, poderiam explicar as diferenças de desempenho nos diferentes setores industriais.

A literatura desenvolvida em volta do modelo trouxe inegáveis avanços para a área. A introdução da econometria e a sistematização empírica nas análises das relações industriais possibilitou a aplicação de políticas mais amplas na economia.

Apesar de importantes contribuições para o avanço da área, o modelo possui bastantes limitações e sofre diferentes críticas, principalmente no que diz respeito à abordagem empírica utilizada.

Autores como Fiuza (2001) e Zeidan (2005) apontam algumas críticas ao modelo e que merecem destaque, como a pouca disponibilidade de dados, dificuldades do uso de *cross-section* na identificação de parâmetros estruturais, e a endogeneidade do modelo.

Em relação aos dados, era visto que as estatísticas disponibilizadas pelo governo ignoravam particularidades dos setores da indústria. Como grau de concorrência externa e intervenção de regulações. Além do poder explicativo da análise de dados ao nível de indústria é relativamente baixo. Junto a isso, a utilização dos dados de custos contábeis faz com que os custos marginais utilizados sejam aproximações dos custos médios, limitando assim, a análise de economias de escala. Junto a isso,

---

<sup>5</sup> O índice de Lerner mede o poder de monopólio, em que quando o resultado estiver mais próximo de zero, o mercado se aproxima da concorrência perfeita, e quanto mais próximo de um, o mercado se aproxima do monopólio. Índice de Lerner =  $\frac{1}{\eta_{pd}}$ . Em que  $\eta_{pd}$  é a elasticidade preço-demanda da firma.

existe ainda o problema de não poder separar custos de linhas de produtos de firmas que são multiprodutos.

No que se refere aos dados em *cross-section*, o autor apoiado em Schmalensee (1989) afirma que a pesquisa intersetorial voltada à organização industrial deve buscar regularidades empíricas e não estimações estruturais.

Por último, no que diz respeito à endogeneidade do modelo, muitas pesquisas durante a década de 1970 encontrava uma correlação fraca entre lucratividade média do setor e concentração da indústria. O que levava a conclusões precipitadas de que a concentração incentivava conluio e inibia rivalidade. Entretanto, pesquisas posteriores levantaram a alternativa de empresas mais eficientes possuírem menores custos, o que levaria a maiores lucros.

Schmalensee (1989) afirma que o uso de dados em cross-section para estimar relações de longo prazo devem possuir desvios do equilíbrio de longo prazo não correlacionados com as variáveis independentes adotadas. O problema consiste no fato de que dificilmente os instrumentos necessários para uma estimação consistente estão disponíveis em estudos empíricos interindustriais.

Os problemas na análise e mensuração nos estudos da ECD permitiram o desenvolvimento de alternativas teóricas para a obtenção de melhores resultados na literatura. Houve uma incorporação da literatura de Teoria dos Jogos e o arcabouço formado a partir dessa junção foi se desenvolvendo e avançando junto às melhorias na metodologia econométrica. Assim, a partir da década de 1980, uma nova forma de se analisar a organização industrial foi sendo utilizada e denominada de “Nova Organização Industrial Empírica”.

### 2.1.2 A Nova Organização Industrial Empírica

Como Fiuza (2001) expõe, a década de 1970 foi marcada pelo desuso dos estudos por *cross-section*, muito em função das limitações do modelo ECD que não conseguia explicar a relação entre estrutura e desempenho nos setores da indústria. O que gerava causalidades espúrias nestes (principalmente devido à endogeneidade relacionada à estrutura).

O autor mostra algumas características em que diferencia o modelo ECD dessa nova metodologia empírica utilizada pelos pesquisadores.

Uma das mais evidentes é a mudança no foco da pesquisa. O modelo Estrutura-Condução-Desempenho se preocupava em estudar um setor ou indústria como um todo. Já os modelos da nova organização industrial possuem um foco voltado mais para firma.

Além disso, o primeiro apresentava margens preço-custo (desempenho) diretamente observáveis através de dados contábeis, a segunda assumia essas margens como não observadas. Visto que o custo marginal não poderia ser observado diretamente, este precisaria ser inferido ou não calculado.

Outra diferença é o fato do modelo ECD conseguir através de um pequeno número de medidas observáveis capturar variações *cross-section* na estrutura industrial. Enquanto que a nova organização industrial leva em consideração idiosincrasias próprias dos diferentes setores industriais. Não há credibilidade nas comparações intersetoriais e as características institucionais próprias das firmas são levadas em conta na condução.

Os trabalhos empíricos no modelo ECD explicam de forma reduzida a relação entre estrutura e desempenho, enquanto que a nova metodologia se preocupa em transformar a condução da firma e da indústria em parâmetros a serem estimados.

E ainda é importante ressaltar a evolução na obtenção e qualidade dos dados obtidos que a nova metodologia obteve acesso. Bem diferente dos dados usualmente utilizados nas análises ECD.

Através desse processo de evolução na organização industrial e na obtenção de novas técnicas de mensuração e detecção de tipos de poder de mercado em um setor, houve o surgimento e aplicação de diferentes tipos de modelos de demanda. Tais modelos, como mostra Salvo (2006), possuem um papel importante na definição de mercados relevantes, além de contribuírem para estudos de equilíbrio pós-fusão de empresas, efeitos de integração vertical e reações a mudanças de preço, além de fornecerem informações sobre a matriz de elasticidade-preço de demanda de um determinado produto.

Há diferentes classificações dentro dos modelos de demanda. Primeiramente, há a distinção entre modelos referentes a produtos homogêneos e a produtos diferenciados.

No mercado de produtos homogêneos não há qualquer distinção entre os produtos no que se refere a características e a localização geográfica. Salvo (2006) afirma que é justificável especificar um mercado como de bens homogêneos, caso não haja diferenciação entre os produtos em todas as dimensões ou possam ser controladas na modelagem (como em situações em que faça sentido decompor o mercado por regiões e especificando uma função de demanda para cada localidade<sup>6</sup>).

A função de demanda clássica é definida por:

$$q_i = D(p, Y, \alpha_i, \varepsilon_i) \quad (1)$$

Em que “ $q$ ” representa a demanda do bem, “ $p$ ” o preço do bem, “ $Y$ ” um vetor com variáveis exógenas que deslocam a curva de demanda<sup>7</sup>, “ $\alpha$ ” são parâmetros a serem estimados e “ $\varepsilon$ ” é o erro econométrico. E o termo “ $i$ ” é referente a um bem qualquer.

Entretanto, os produtos homogêneos fazem uso do caso particular da função de demanda, em que o bem  $i$  é suprimido. Assim, o preço torna-se um escalar. E a função se da por:

$$q = D(p, Y, \alpha, \varepsilon) \quad (2)$$

Um modelo comumente usado para estimações desse tipo é conhecido por *Almost Ideal Demand System* (AIDS), e será mais bem explicado em breve.

A seguir serão brevemente apresentadas explicações sobre os principais modelos de demanda de produtos diferenciados que possuem maior destaque na literatura, dando ênfase aos de escolha discreta<sup>8</sup>.

<sup>6</sup> Um exemplo prático de casos como esse está disponível em Salvo (2010), em que o autor segrega o mercado de cimentos do Brasil por regiões federativas.

<sup>7</sup> Exemplos típicos de deslocadores de curva de demanda são renda, tamanho da população, efeitos sazonais, entre outros.

<sup>8</sup> Há duas importantes classes de modelos de demanda presentes na literatura. Os modelos de escolha contínua e discreta. O primeiro desenvolvido por pesquisadores como Hausman, Leonard e Zona (1994) e Hausman (1997a), utilizam modelos multiestágios para estimar as demandas dos bens diferenciados. Um dos modelos mais conhecido é o *Almost Ideal Demand System* (AIDS), desenvolvido por Deaton e Muellbauer (1980a). Enquanto que os modelos de escolha discreta, desenvolvido por pesquisadores como Mc Fadden (1974, 1978a e 1984) e Berry, Levinsohn e Pakes

### 2.1.2.1 O Sistema de Demanda em Estágios Múltiplos

Enquanto que dentro do mercado de produtos homogêneos é necessária a estimação de apenas uma elasticidade-preço, o mercado de produtos heterogêneos sofre com um elevado número de parâmetros a serem estimados graças ao alto número de produtos diferenciados pertencentes a um determinado segmento, como no trabalho de Berry, Levinsohn e Pakes (1995), que num estudo envolvendo trezentos modelos de automóveis seria necessária à estimação de noventa mil elasticidades-preço, visto que o número de elasticidades a serem estimadas aumenta na razão do quadrado do número de produtos em um dado segmento a ser estudado. Assim, algumas alternativas foram surgindo na literatura com a intenção de lidar com essa questão. Dentro da classificação de modelos de escolha contínua, a estratégia a seguir surgiu como alternativa para contornar os problemas de estimação de um número excessivo de parâmetros. A principal ideia é segmentar as etapas da escolha do consumo, de modo que haja níveis de agregação no sistema de demanda. Autores como Hausman e co-autores trabalham com a estratégia de segmentação do consumo por estágios seguindo a metodologia de orçamentação em estágios múltiplos de Gorman (1995). O sistema de demanda estimado é composto por diferentes níveis de agregação. Como Salvo (2006) explica, de maneira mais geral, o nível superior se refere à decisão entre consumir um produto do mercado (indústria), categoria em que se insere o objeto de estudo, ou consumir um bem externo (ou não consumir). No nível intermediário<sup>9</sup>, após ser calculado o montante a ser gasto em um determinado mercado, o consumidor escolhe entre qual segmento de um determinado produto ele irá consumir. Como por exemplo no mercado de cervejas, há a possibilidade de consumir cervejas sem álcool, cervejas light, premium, etc. E por fim, há o estágio inferior em que se compreende as diversas marcas dentro do segmento de mercado. É comum na literatura o uso de modelos log-linear para a estimação da demanda superior, enquanto que o modelo AIDS é bastante utilizado no estágio inferior da demanda.

---

(1995), projetam os produtos em um espaço de características. E possuem como modelos conhecidos os Logit e Probit, desenvolvidos por Mc Fadden (1974, 1978a e 1984) e Berry, Levinsohn e Pakes (1995).

<sup>9</sup> Em certos casos, este nível pode ser ignorado para facilitar a pesquisa. Como por exemplo, quando o número de marcas for suficientemente pequeno ou for conveniente unir pequenas (de menor relevância) marcas em um grupo.

Após a estimação dos diferentes estágios da demanda, é possível calcular as elasticidades-preço cruzadas e próprias das marcas analisadas. Tais informações serão de grande importância para os resultados do modelo ALM de simulação, visto que são variáveis exógenas e necessárias ao modelo. É comum o uso de dados em painel para as estimações, visto que há a possibilidade de coletar dados ao longo do tempo (mercado temporal) e em diferentes regiões (mercado geográfico). Entretanto, também é possível a utilização de séries de tempo, caso a indústria em análise haja em todo território nacional, ou apenas em um território específico.

### O Estágio Superior

O nível superior de demanda pode ser estimado por diferentes modelos, desde que este forneça uma elasticidade própria da indústria como um todo. Sendo comum a utilização do modelo log-linear para mensurar a decisão de consumo entre o produto de uma indústria e o produto externo. O que também pode ser interpretada como a equação de demanda de uma determinada indústria. E possui o seguinte formato:

$$\log Q_{nt} = \alpha_n + \beta \log X_{nt} + \gamma \log P_{nt} + Z_{nt} \theta + \varepsilon_{nt} \quad (3)$$

Em que o consumo total da indústria na região  $n$  e no período  $t$  é definido como  $Q_{nt} = \sum_i q_{int}$ . O  $P_{nt}$  representa o índice de preços da indústria e  $X_{nt}$  é a renda disponível aos consumidores na região  $n$  e no período  $t$ . O intercepto  $\alpha_{in}$  representa os efeitos fixos específicos à região, de modo que seja possível a captura de influências demográficas e invariantes no tempo. O termo  $Z_{nt}$  captura alterações demográficas e de preferências, como efeitos sazonais, climáticos e tendências temporais. Enquanto que o termo  $\varepsilon_{int}$  representa o erro econométrico.

### O Estágio Inferior

Desenvolvido por Deaton e Muellbauer (1980a), o modelo AIDS é bastante utilizado na literatura na estimação da demanda para o estágio inferior de consumo, e possui a participação de mercado da marca na indústria como variável explicativa. E corresponde à marca  $i$ , em uma região  $n$ , no período  $t$ . E é representado por  $S_{int}$ , como exposto na equação abaixo:

$$s_{int} = \alpha_{in} + \beta_i \log\left(\frac{Y_{nt}}{P_{nt}}\right) + \sum_j \gamma_{ij} \log p_{jnt} + Z_{nt} \theta_{in} + \varepsilon_{int} \quad (3)$$

A participação de mercado pode ser calculada através da fórmula;  $s_{int} := \frac{p_{int} q_{int}}{Y_{nt}}$

Em que,  $p_{int}$  é o preço da marca  $i$ , na região  $n$  e no período  $t$  e  $q_{int}$  é a quantidade da marca  $i$ , na região  $n$  e no período  $t$ . O termo  $Y_{nt}$  é a receita total da indústria na região  $n$  e no período  $t$ . O termo  $P_{nt}$  é um índice de preços da indústria. Normalmente este índice é aproximado por um índice de preços médios de Stone (1954), dado por:

$$\log P_{nt} := \sum_i w_{in} \log p_{int} \quad (4)$$

Em que o termo  $w_{in}$  é a participação de valor médio da marca  $i$  na região  $n$ ;

$$w_{in} := \frac{\sum_t p_{int} q_{int}}{\sum_i \sum_t p_{int} q_{int}} = \frac{Y_{in}}{Y_n}$$

Entretanto, autores como Moschini (1995) mostram que o índice médio de preços de Stone não satisfaz uma propriedade fundamental dos números índices, a comensurabilidade<sup>10</sup>.

A falta desta propriedade torna o índice tendencioso e acaba por afetar a aproximação do LA-AIDS em relação ao AIDS (não linearizado). O autor utilizou então outros índices, o de Tornqvist, Stone Tipo Paasche (Stone Corrigido) e Stone Tipo Laspeyres. Após algumas comparações das elasticidades obtidas ao utilizar esses índices no LA-AIDS e compará-las com as elasticidade verdadeiras e com as estimadas pelo AIDS e LA-AIDS pelo Stone médio, e percebeu que qualquer um dos três índices citados podem substituir o índice de Stone médio, pois tiveram a capacidade de estimar elasticidades mais próximas das verdadeiras.

Índice de Tornqvist:

$$\log P_t = \frac{1}{2} \sum_i (s_{it} + s_i^0) \log\left(\frac{p_{it}}{p_i^0}\right) \quad (5)$$

<sup>10</sup> A comensurabilidade exige que a taxa de crescimento do índice seja invariante à unidade de medida do preço e da quantidade (Moschini, 1995).

Em que  $s_i^0$  e  $p_i^0$  representam a participação de mercado e o preço da firma  $i$  no período base, respectivamente.

Índice de Stone Tipo Paasche (Índice de Stone Corrigido):

$$\log P_t = \sum_i s_{it} \log \left( \frac{p_{it}}{p_i^0} \right) \quad (6)$$

Índice de Stone Tipo Laspeyres:

$$\log P_t = \sum_i s_i^0 \log p_{it} \quad (7)$$

Ainda em relação ao modelo exposto em (3), o intercepto  $\alpha_{in}$  representa os efeitos fixos específicos a marca e a região, de modo que seja possível a captura de influências demográficas e invariantes no tempo. O termo  $Z_{nt}$ , assim como no estágio superior, captura alterações demográficas e de preferências, como efeitos sazonais, climáticos e tendências temporais. Enquanto que o termo  $\varepsilon_{int}$  representa o erro econométrico.

Como Deaton e Muellbauer (1980b, cap.6) explicam, a restrição de homogeneidade, em que os preços e a renda quando multiplicados por uma constante, as participações de mercado devem permanecer as mesmas. Para isso,  $\sum_j \gamma_{ij} = 1$ . Tal restrição permite que haja um aumento na eficiência da estimação.

E ainda segundo os autores, os proponentes de especificação da demanda AIDS resultam em resultados mais flexíveis comparado a outros sistemas, como o logit e o LES (Linear Expenditure System).

#### Elasticidade-preço de demanda

Após as estimativas obtidas através dos cálculos dos coeficientes das equações superior e inferior, é possível calcular as elasticidades-preço de demanda próprias ( $i=j$ ) ou cruzadas ( $i \neq j$ ).

Tal cálculo é obtido através da fórmula devirada por Hulse e Salvo (2006):

$$\eta_{ij} = \frac{1}{s_i} (\gamma_{ij} - \beta_i w_j) + \left( 1 + \frac{\beta_i}{s_i} \right) (1 + \gamma) w_j - 1 [i = j] \quad (10)$$

Em que,  $s_i$  e  $w_j$  representam as médias amostrais de  $s_{int}$  e  $w_{jn}$ ,  $\gamma$  é referente à elasticidade da indústria (obtido no estágio superior),  $\gamma_{ij}$  e  $\beta_i$  são coeficientes obtidos no estágio inferior.

É importante observar que o último elemento da equação indica se a mesma será referente a elasticidade-preço própria ou cruzada. Nos casos em que  $i = j$  (elasticidade própria), a função indicadora  $-1[i=j]$  retornará 1, e caso  $i \neq j$  (elasticidade cruzada), a função indicadora retornará 0.

Um ponto importante levantado pelos autores é o fato de que a hipótese nula do teste t deve ser adaptada. Ao invés de se testar uma hipótese nula em que a estimativa seja igual a zero, é recomendado o teste para a hipótese nula de que  $\eta_{ij} = w_j - 1$  para as elasticidades próprias e  $\eta_{ij} = w_j$  para as elasticidades cruzadas. Tais hipóteses fazem mais sentido visto que, pela hipótese nula (resultados insignificantes)  $\gamma$ ,  $\beta_i$  e  $\gamma_{ij}$  são iguais a zero, e além disso a função indicadora é zero para elasticidade própria e um para elasticidade cruzada.

### 2.1.3 Modelos de Escolha Discreta

Desenvolvido por McFadden (1974, 1978a e 1984), Berry, Levinsohn e Pakes (1995), Nevo (2001), entre outros. Essas alternativas de modelo surgiram para resolver o problema de sobreparametrização referentes a classe de modelos já apresentada. A estratégia utilizada é de projetar os produtos num espaço de características, assim a escolha do consumidor não seria feita diretamente a uma marca, mas sim a uma cesta de características que representariam determinada marca. Vale ressaltar que tal alternativa só é eficaz caso o número de características seja bastante inferior ao número de produtos.

Como já citado, o trabalho realizado por Berry, Levinsohn e Pakes (1995) no setor automobilístico em que seria necessária a estimação de noventa mil elasticidades-preço através de modelos contínuos, se revolve pela projeção da combinação de características como tamanho, peso, potência, consumo de combustível, entre outros para cada modelo. Assim, o consumidor escolhe, então, a cesta que maximiza sua utilidade.

A demanda agregada é obtida através da soma das demandas individuais dos consumidores e a utilidade nesses modelos pode ser quantificada através da seguinte equação:

$$U_{ij} = U(x_j, p_j, v_i, \theta), \quad j = 0, 1, \dots, J$$

Em que  $x_j$  representa um vetor das características dos produtos,  $p_j$  o preço do produto  $j$ ,  $v_i$  fatores gerando preferências que variam de indivíduos para indivíduos e o termo  $\theta$  é o vetor dos parâmetros a serem estimados.

Além disso, há ainda um bem 0 que é definido como bem exterior e que não pertence ao mercado da análise, compete apenas pelo dispêndio do consumidor. Tal medida é importante, pois dá a opção do consumidor não querer consumir nenhum produto do mercado ou apenas não querer consumir e torna o modelo mais realista. O bem exterior dá utilidade média zero ao consumidor.

McFadden (1974) mostra o arcabouço conhecido como maximização da utilidade aleatória (RUM – Random Utility Maximization) e é interpretado como a escolha do indivíduo pela alternativa que lhe dá a máxima utilidade. É importante ressaltar que as “utilidades são variáveis aleatórias, sendo descritas como a soma de um componente determinístico e um componente estocástico, destinado a capturar uma série de incertezas com que o econometrista se depara”. (Huse; Salvo, 2006, p. 48)

Após estudado os conjuntos de escolha disponíveis e determinados os subconjuntos de preferências, é possível obter as participações de mercado dos produtos para um dado mercado. Para isso, é necessário que seja definida uma distribuição de preferências na população de interesse, as probabilidades de escolha para que seja possível a obtenção das participações dos produtos em um dado mercado. Como demonstra a fórmula a seguir:

$$s_j(x, p; \theta) = \int_{v \in A_j} f(v) d(v) \quad (12)$$

Em que  $s_j$  representa a participação de mercado do produto  $j$ ,  $x$  e  $p$  são vetores de características e preços observados e  $f(v)$  é definida como a distribuição de preferências.

Através de diferentes modelos, como alguns que serão apresentados em breve, o pesquisador tem a tarefa de obter parâmetros que minimizem a distância entre as participações de mercado observadas e as estimadas através do modelo adotado. O desafio é encontrar o modelo que permita obter a participação mais próxima do observado, o que permite a obtenção de melhores padrões de elasticidades.

### 2.1.3.1 O modelo Logit

Tal modelo além de ser mais recorrente neste tipo de metodologia, é ainda especial para o entendimento deste trabalho, pois a partir deste ocorre o desenvolvimento do modelo ALM. Ou seja, o Antitrust Logit Model é um modelo desenvolvido a partir do Logit e visa facilitar as análises dos agentes antitruste. E ainda, como explica Werden e Froeb (1994), apesar das limitações no que diz respeito a aplicabilidade, o modelo logit e suas variações possuem destaque na literatura antitruste de simulação de fusões.

O modelo pode ser escrito da seguinte forma:

$$u_{ij} = \delta_j + \varepsilon_{ij} \quad (13)$$

$$i = 1, \dots, I; j = 1, \dots, J; t = 1, \dots, T$$

Em que  $u_{ij}$  se refere a utilidade dada para consumidor  $i$  ao consumir o produto  $j$  e as preferencias do indivíduo  $\delta_j$  podem ser escritas como  $\delta_j = x_j' \beta - \alpha p_j$ <sup>11</sup>. Assim, a utilidade do produto  $j$  proporcionada ao indivíduo  $i$  é calculada como a soma da utilidade média do bem  $j$  com um termo idiossincrático  $\varepsilon_{ij}$ . Vale lembrar que o índice de utilidade possui características observadas  $x_j$ , além de  $p_j$  e  $y$ .

Há motivação para o uso deste modelo tanto de caráter econômico quanto econométrico. No que diz respeito ao caráter econômico, o modelo utiliza a função utilidade com elasticidade de substituição constante (CES), utilizada desde a década de 1970, como em trabalhos de Spence (1976). E segue:

---

<sup>11</sup> Tal fórmula é obtida ao se ignorar o efeito da renda  $y$ , isso porque de acordo com as especificações da renda na modelagem, cada consumidor tem a mesma utilidade marginal da renda  $\alpha$  para cada opção, nos casos mais simples. Para ver formas de contornar essa hipóteses, muitas vezes irrealista, ver Berry, Levinsohn e Pakes (1995).

$$U(q_1, \dots, q_J) = \left( \sum_{j=1}^J q_j^\rho \right)^{1/\rho}$$

Em que  $\rho$  é o parâmetro q mede o grau de substituíbilidade entre os produtos, quando este for  $<1$  há concavidade, quando for  $>0$  há quantidades nulas, assim faz com que o consumidor não compre, obrigatoriamente, quantidades positivas de todos os bens.

E a demanda do consumidor representativo obtida através da função utilidade acima, é dada pela função abaixo, em que  $Y$  representa a renda do consumidor representativo:

$$q_k = \frac{p_k^{-1/(1-\rho)}}{\sum_{i=1}^J p_i^{-\rho/(1-\rho)}} Y, \quad k = 1, \dots, J$$

Uma observação importante atentada por Huse e Salvo (2006, p. 51) é que o problema da dimensionalidade é resolvido através da imposição de simetria entre diferentes produtos, o que reduz o problema da estimação no cálculo de apenas um parâmetro ( $\rho$ ), independentemente do número de produtos no mercado. Entretanto, é importante destacar que tal restrição torna o modelo mais restritivo. Ele faz com que as elasticidades-preço cruzadas sejam necessariamente iguais, independentemente das proximidades entre os bens dado um espaço de características. O que pode acarretar conclusões equivocadas<sup>12</sup> em análises aplicadas. Ou seja, o model apesar de resolver o problema de dimensionalidade através das restrições de simetria, tem por contra ponto o fato de assumir que a competição entre produtos não depende de suas similaridades.

Já no que diz respeito ao caráter econométrico, como bem analisado por McFadden (1984), o modelo logit pode ser abordado como um caso particular dos modelos de Variáveis Dependentes Limitadas (LDV), em que a variável dependete assume caráter discreto.

Sendo escrito num formato geral, como:

---

<sup>12</sup> Uma alternativa à especificação CES é apresentada em Anderson, de Palma e Thissa (1992, cap.3) em que há a introdução de um termo de entropia na utilidade do consumidor representativo. Tal alternativa resulta em demandas (participação de mercado) na forma logit e gera padrões de substituição mais ricos que no formato CES.

$$y_i = E(y_i | x_i) + \varepsilon_i$$

$$= g(x_i' \beta) + \varepsilon_i, \quad i = 1, \dots, N$$

Em que  $g(\cdot)$  é uma função não-linear conhecida. E no caso da variável dependente adotar apenas dois valores, tem-se que:

$$g(x' \beta) = E(y_i | x_i) \equiv P(y_i = 1 | x_i)^{13}$$

Além disso, o erro não é normalmente distribuído e nem heterocedástico, pelo fato de que como  $y_i$  assume apenas dois valores, o termo do erro só poderá assumir dois valores dado o valor assumido por  $y_i$ .

Visto que o modelo linear não é uma boa escolha, uma alternativa para modelar a escolha entre duas variáveis discretas é por especificações para  $g(\cdot)$  que assumam valores entre 0 e 1. Como por exemplo, especificar  $g$  como sendo uma função distribuição  $G$ .

Em que no caso logit,  $G(z) = \frac{\exp(z)}{(1+\exp(z))}$  é a distribuição logística.

Através do princípio de Máxima Verossimilhança (Maximum Likelihood – ML) e de uma dada função  $F(\cdot)$  é possível estimar o vetor de parâmetros  $\beta$ . A obtenção desses estimadores logit se dá através de obter a solução das condições de primeira ordem. Usando-se o problema de maximização pelo estimador ML para o  $\beta$  obtém-se que:

$$\max_{\beta} \sum_{i=1}^N \ln g(y, X, \beta)$$

Como  $y_i$  segue um distribuição de Bernoulli, tem-se que:

$$\begin{aligned} \ln g(y, X, \beta) &= y_i \ln P(y_i = 1 | x_i) + (1 - y_i) \ln P(y_i = 0 | x_i) \\ &= y_i \ln G(x_i' \beta) + (1 - y_i) \ln [1 - G(x_i' \beta)] \end{aligned}$$

---

<sup>13</sup> É importante observar, assim como destaca Huse e Salvo (2006, p.53), que o uso de um modelo linear no formato  $y_i = (x_i' \beta) + \varepsilon_i$  pode não ser adequado, pois como  $x_i' \beta$  é interpretado como uma probabilidade, assume valores apenas entre 0 e 1, o que só seria possível se  $x_i$  fosse limitado e  $\beta$  sofresse hipóteses extremamente restritivas.

E a função (log) de verossimilhança é dada por:

$$\mathcal{L}(\beta) = \sum_{i=1}^N y_i \ln \frac{\exp(-x_i' \beta)}{1 + \exp(-x_i' \beta)} + (1 - y_i) \ln \frac{1}{1 + \exp(-x_i' \beta)}$$

Dado que  $G_\beta = \exp(z)/(1 + \exp(z))^2$ . Para obter a covariância assintótica pode-se mostrar que  $G(\cdot)$  sendo duas vezes continuamente diferenciável, a função score condicional associada a observação  $i$  pode ser dada por:

$$Score_i(\beta) := \frac{G_\beta(x_i \beta) x_i' [y_i - G(x_i \beta)]}{G(x_i \beta) [1 - G(x_i \beta)]}$$

Enquanto que o valor esperado do Hessiano condicionado a  $x_i$  é dado por:

$$-E[H_i(\beta) | x_i] = \frac{[G_\beta(x_i \beta)]^2 x_i' x_i}{G(x_i \beta) [1 - G(x_i \beta)]}$$

Sendo esta, uma matriz positiva semidefinida de ordem  $K \times K$  para cada  $i$ . Assim, a covariância assintótica do  $\hat{\beta}$  pode ser dada por:

$$\widehat{Var}(\hat{\beta}) := \left( \sum_{i=1}^N \frac{[G_\beta(x_i \hat{\beta})]^2 x_i' x_i}{G(x_i \hat{\beta}) [1 - G(x_i \hat{\beta})]} \right)^{-1}$$

E ainda, os efeitos marginais (marginal effects) podem ser calculados por:

$$\frac{\partial P(y_i = 1 | X)}{\partial x_{ik}} = \frac{\exp(x_i' \beta)}{[1 + \exp(x_i' \beta)]^2} \beta_k$$

Que podem ser lidas como a derivada das probabilidades com relação a um dado regressor.

### 2.1.3.2 O modelo Logit Multinomial

O modelo multinomial surgiu para solucionar os casos em que o número de alternativas que o consumidor pudesse escolher fosse maior que dois.

Tal modelo, como mostra Anderson, de Palma e Thisse (1992, p. 39), nada mais é do que uma generalização do Logit clássico. Sendo assim, ainda possui o arcabouço

RUM e é tido como o mais utilizado dos modelos de escolha discreta, graças a sua simplicidade.

Assim, considere um espaço de escolhas com  $J$  alternativas mutuamente excludentes e que permitam ao consumidor todas as opções de escolha. Tal alternativa  $j = 1, \dots, J$  confere ao indivíduo uma utilidade  $y_{ij}^* = x'_{ij}\beta + \varepsilon_{ij}$  e de acordo com a hipótese RUM, o indivíduo  $i$  escolherá a  $k$ -ésima alternativa tal que  $k = \arg \max_{1 \leq j \leq J} y_{ij}^*$ , ou seja, a alternativa que fornecer maior utilidade.

Huse e Salvo (2006) ressaltam que a probabilidade de igualdade entre as alternativas é nula para distribuições contínuas. E ainda, um problema com  $J$  alternativas e utilidade em níveis pode ser reescrito, graças ao caráter ordinal das preferências, como  $J-1$  alternativas e utilidades tomadas como diferenças entre as alternativas.

A utilidade indireta condicional do indivíduo no modelo pode ser escrita como:

$$u_{ij} = \delta_j(y, p) + \varepsilon_{ij} \quad (14)$$

$$i = 1, \dots, I; j = 1, \dots, J$$

Em que  $\delta_j$  é definido como  $\delta_j = x'_j\beta - \alpha p_j$  (ao ignorar o efeito renda) e o tipo do consumidor é dado por,  $\varepsilon_i = (\varepsilon_{i0}, \varepsilon_{i1}, \dots, \varepsilon_{ij})$  em que é i.i.d. em  $i$  e  $j$  com distribuição de Gumbel (valor extremo tipo I) que gera a função distribuição dada por,  $F(\varepsilon) = \exp(-\exp(-\varepsilon))$  e a densidade por  $f(\varepsilon) = \frac{1}{\phi_1} \exp\left[-\exp\left(-\frac{\varepsilon-\phi_2}{\phi_1}\right) - \frac{(\varepsilon-\phi_2)}{\phi_1}\right]$ .

Caso haja uma distribuição de valores extremos “padrão”<sup>14</sup>, tem-se que  $\phi_1 = 1$  e  $\phi_2 = 0$ , que resulta em  $f(\varepsilon) = \exp[-\exp(-\varepsilon) - \varepsilon]$ .

Como demonstrado por, Anderson, de Palma e Thisse (1992, p. 76), o modelo permite que suas demandas agregadas (probabilidades e participações de mercado) sejam escritas de forma analítica. Como exposto abaixo:

$$q_j(p, y, x) = M \int_{-\infty}^{+\infty} q_{ij}(p, y, x, \varepsilon) f_\varepsilon(\varepsilon) d\varepsilon = M \frac{\exp(\delta_j)}{\sum_{k=0}^J \exp(\delta_k)}$$

<sup>14</sup> Essa distribuição também é conhecida como exponencial dupla, de Gumbel e de Gnedenko.

Em que  $M$  representa o tamanho do mercado potencial, com o objetivo de relacionar as quantidades agregadas demandadas como,  $q_j(p, y, x) = Ms_j(p, y, x)$ . O que permite a obtenção das participações de mercado no formato a seguir:

$$s_j := P(y = j) = \frac{\exp(\delta_j)}{\sum_{k=0}^J \exp(\delta_k)}$$

O modelo de participação de mercado permite interpretar que, o multinomial logit expressa a probabilidade de uma alternativa ser escolhida como a razão entre a função exponencial de um componente determinístico de sua utilidade e o somatório das funções exponenciais dos componentes determinísticos das utilidades de todas as alternativas disponíveis ao consumidor.

Algumas hipóteses importantes do modelo que estão implícitas nas formulações acima, como mostrado por Huse e Salvo (2006), são a linearidade dos parâmetros, que torna o modelo mais simples e computacionalmente atrativo, e a propriedade IIA, em que para um dado indivíduo, a razão entre as probabilidades de escolha de quaisquer duas alternativas não é afetada pelo componente determinístico de qualquer uma das alternativas que não as duas envolvidas. Como demonstrado na formulação abaixo:

$$\frac{s_j}{s_k} = \frac{P(y=j)}{P(y=k)} = \frac{\frac{\exp(\delta_j)}{\sum_{i=0}^J \exp(\delta_i)}}{\frac{\exp(\delta_k)}{\sum_{i=0}^J \exp(\delta_i)}} = \frac{\exp(\delta_j)}{\exp(\delta_k)} \quad (24)$$

A relação (24) demonstra que as alternativas irrelevantes para o consumidor não possuem influência sobre as alternativas que são interessantes para o consumidor. Isso ocorre graças à propriedade de independências, entre indivíduos, do termo estocástico da utilidade. Ou seja, atributos não-observados das alternativas são independentes. Entretanto tal hipótese normalmente não é muito realista. Afinal, é compreensível que consumidores que possuam elevada preferência por um bem específico de luxo, possuam também elevada preferência por um bem específico de luxo substituto ao primeiro.

Devido as discussões e críticas geradas graças a essa hipótese do modelo, um novo tipo multinomial logit foi desenvolvido, o multinomial logit com características não-observáveis.

### 2.1.3.3 O modelo Logit Multinomial com características não-observáveis

O modelo logit por ser baseado em características era suscetível a erros de não-observação ou não-mensuração de características dos produtos, devido ao fato que os econométristas muitas das vezes não tinham a capacidade de obter informações mais subjetivas dos consumidores e produtores em relação aos produtos. O que acarretava, muitas vezes, em problemas de viés aos modelos. Isso porque as características não-observadas, apesar de não serem levadas em conta pelos econométristas, o eram pelos consumidores. Assim, esses fatores acabavam sendo correlacionados com os preços de equilíbrio, fazendo com que as estimativas de coeficientes associados aos preços, quando não tratados, sofressem viés.

Autores como Berry (1994) propuseram uma nova especificação ao modelo, de modo que houvesse uma tentativa de incorporar essas características não-observáveis<sup>15</sup> ao modelo. Como observado abaixo:

$$u_{ijt} = \delta_{jt} + \varepsilon_{ijt}$$

$$i = 1, \dots, N; j = 1, \dots, J; t = 1, \dots, T$$

Em que  $\delta_{jt}$  é:

$$\delta_{jt} = x'_{jt}\beta - \alpha p_{jt} + \xi_{jt}$$

Como observado acima, este modelo difere do logit clássico devido ao termo adicional  $\xi_{jt}$ , que representa as características não-observadas dos produtos<sup>16</sup>. E a utilidade que o produto  $j$  proporciona ao indivíduo  $i$  no período  $t$  é descrita como a soma da qualidade média<sup>17</sup> do bem  $j$  com um termo idiossincrático  $\varepsilon_{ijt}$ .

Ao invés de tentar se estimar  $\{\xi_j\}$ , deve-se supor que tais elementos sejam variáveis aleatórias geradas a partir de uma distribuição de probabilidade, e então utilizar tais propriedades da distribuição para se estimar  $\beta$ . É comum supor que  $\xi_j$  possua média

<sup>15</sup> Tais características que não são observadas pelos econométristas, mas apenas por consumidores e produtores podem ser exemplificada como, reputação da firma, confiabilidade, prestígio, serviço de atendimento e assistência técnica. Ou seja, fatores difíceis de quantificar.

<sup>16</sup> Vale ressaltar que apesar da adição do termo  $\xi_{jt}$ , a hipótese de erro aditivo e i.i.d. (independente e identicamente distribuído) com distribuição de valor do tipo I (Gumbel) é mantida.

<sup>17</sup> O índice de qualidade é composto por características observadas  $x_{jt}$  (tanto pelo econométrista quanto pelo consumidor) e não-observadas  $\xi_{jt}$  (não-observadas pelos econométristas, apenas pelos consumidores).

condicional zero<sup>18</sup> e variância finita. Entretanto, a independência na média não vale para os preços, pois há simultaneidade entre as variáveis  $p$  e  $\xi$ . Visto que o termo  $\xi$  é conhecido pelos consumidores, assim, é possível supor que também o seja pelos produtores, visto que é de interesse dos mesmos levar esta informação em consideração no momento de precificação dos produtos.

A estratégia de estimação para  $\beta$  consiste em supor que o número de consumidores  $N$ , seja grande, e definido  $\theta := (\alpha, \beta)'$ , deve-se considerar a relação entre as participações de mercado observadas  $s_j^{obs}$  e as geradas pelo modelo,  $s_j(\xi, \dots; \theta)$ , através do sistema exposto abaixo:

$$s_j^{obs} = s_j(\xi, \dots; \theta)$$

É importante ressaltar que o sistema possui  $J$  equações e  $J$  incógnitas, assim, há apenas um  $\xi$  para cada  $\theta$ . É possível ainda a obtenção do termo  $\xi$ , bastando apenas a inversão do sistema para que seja possível escrever  $\xi$  como função dos demais elementos. Trabalhos como Berry (1994) e Berry, Levinsohn e Pakes (1995) explicam detalhadamente a parte algébrica para tais resultados.

Após a obtenção  $\xi = \xi(\theta)$ , é necessário a aplicação de técnicas-padrão de estimação para que possa se impor restrições de covariância nula entre  $\xi(\theta_0)$  e outras variáveis observáveis do modelo. Obtendo-se assim, o valor de  $\theta$  que torne o análogo tão próximo de zero quanto possível.

Dada a especificação do modelo Logit para com o erro ( $\varepsilon$ ), tem-se que:

$$s_j = \frac{\exp(\delta_j)}{\sum_{k=0}^J \exp(\delta_k)} = \frac{\exp(\delta_j)}{\exp(\delta_0) + \sum_{k=1}^J \exp(\delta_k)} = \frac{\exp(\delta_j)}{1 + \sum_{k=1}^J \exp(\delta_k)}$$

Como  $s_1 = \frac{1}{(1 + \sum_{k=0}^J \exp(\delta_k))}$ , tem-se que  $s_j = s_0 \exp(\delta_j)$ , entretanto, neste caso, há a inclusão de características não-observáveis  $\xi_j$  no termo  $\delta_j$ . Ou seja;

---

<sup>18</sup> Ou seja,  $E[\xi_j | x_j] = 0$ . Tal hipótese pode ser feita sem perda de generalidade, graças à presença de um termo de intercepto, o que garante uma condição de ortogonalidade a ser utilizada na estimação.

$$\ln(s_j) - \ln(s_0) = \delta_j(\theta) := x_j' \beta - \alpha p_j + \xi_j \quad (25)$$

Assim, como observado por Huse e Salvo (2006) e visto na equação acima, o modelo logit com características não-observadas, nada mais é que a estimação de um regressão linear de variáveis instrumentais da diferença em logaritmos das participações de mercado do bem  $j$  e do bem exterior, tendo características observadas e preço (instrumentado) como regressores. O modelo estimado passa a ser dado por:

$$\ln(s_j) - \ln(s_0) = x_j' \beta - \alpha p_j + \xi_j$$

E a inversão de Berry, neste caso, é dada por:

$$\xi_j = \ln(s_j) - \ln(s_0) - x_j' \beta - \alpha p_j$$

Em que,  $\xi_j = \xi_j(s, x, p; \theta)$ .

Por motivos de organização e melhor didática, o modelo de simulação de fusão Antitrust Logit (ALM) será tratado em detalhes na seção três, referente a Metodologia.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 DADOS UTILIZADOS

Para que se possa analisar a variação dos preços pós-fusão no modelo de calibragem ALM é necessário conhecer a elasticidade-preço própria da demanda da indústria no estágio superior e das firmas no estágio inferior. Entretanto, essas informações referentes à indústria são exógenas ao modelo e serão previamente estimadas através do modelo AIDS.

As elasticidades serão estimadas através do modelo log-linear de demanda para o estágio superior e do modelo LA/AIDS para o estágio inferior, através do método SUR (Seemingly Unrelated Regression). Para que então se possa utilizar as elasticidades obtidas na calibração do ALM.

Para isso, conta-se com uma série mensal de setembro de 2012 até junho de 2016, contabilizando quarenta e seis observações. As quantidades utilizadas foram obtidas através da FENABRAVE (Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores), são referentes ao número de carros licenciados por mês e de abrangência nacional. Os preços são referentes à tabela FIPE (Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas). Para mensurar o efeito renda no estágio superior, utilizou-se do IBC-Br (Índice de Atividade Econômica do Banco Central). Também foi utilizado, através da Tabela FIPE, um índice de preços para picapes pequenas, representando o bem substituto no estágio superior. Para os deslocadores de demanda, foram utilizados a taxa de juros para financiamento de veículos do Banco do Brasil e variações no preço da gasolina. Obtidos no Banco Central e no IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo)/ IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), respectivamente. E como deslocador de oferta foi utilizado a variação no preço dos bens no setor metalúrgico, também obtidos IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo)/ IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Importante ressaltar que os modelos dos carros foram escolhidos com base nas versões mais completas. Visto que, como publicado em 2006 pela revista WebMotors<sup>19</sup>, os consumidores deste mercado não buscam o menor preço, mas sim a qualidade, já que é um público exigente e fiel. Além disso, todos os modelos são 4x4 e a diesel, já que apenas algumas das melhores versões disponibilizavam apenas modelos 4x4. Em relação ao motor a diesel, nem todas as versões possuíam alternativas flex. Outro fator é que o diesel rende mais e dá maior robustez e força ao carro, além de reduzir os gastos com manutenção, como explicado na matéria do jornal Gazeta do Povo<sup>20</sup>.

---

<sup>19</sup> INFORME, A. Picape Hilux é o 4x4 mais vendido. **Webmotors**, São Paulo, 25 maio 2006. Disponível em: <http://revista.webmotors.com.br/lancamentos/picape-hilux-e-o-4x4-mais-vendido/36681>. Acesso em: 22/04/2016.

<sup>20</sup> CHERUBINI, F. Picapes Diesel ou Flex a melhor escolha. **Gazeta do Povo**, 09 maio 2015. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/automoveis/picapes-diesel-ou-flex-a-melhor-escolha-d1zk9dt8xgxtppmel38ulyy6s>. Acesso em: 22/04/2016.

### 3.2 MERCADO RELEVANTE

Como já citado anteriormente e exposto pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE), o mercado relevante pode ser entendido através da Resolução nº 18 de 25 de novembro de 1988, como:

“Mercados relevantes dos produtos: compreende todos os produtos/serviços considerados substituíveis entre si pelo consumidor devido às suas características, preços e utilização. Um mercado relevante do produto pode eventualmente ser composto por um certo número de produtos/serviços que apresentam características físicas, técnicas ou de comercialização que recomendem o agrupamento. Mercados relevantes Geográficos: compreende a área em que as empresas ofertam e procuram produtos/serviços em condições de concorrência suficientemente homogêneas em termos de preços, preferências dos consumidores, características dos produtos/serviços. A definição de um mercado relevante geográfico exige também a identificação dos obstáculos à entrada de produtos ofertados por firmas situadas fora dessa área. As firmas capazes de iniciar a oferta de produtos/serviços na área considerada após uma pequena mas substancial elevação dos preços praticados fazem parte do mercado relevante geográfico. Nesse mesmo sentido, fazem parte de um mercado relevante geográfico, de um modo geral, todas as firmas levadas em conta por ofertantes e demandantes nas negociações para a fixação dos preços e demais condições comerciais na área considerada”.

A delimitação do mercado relevante é um importante passo na análise da concorrência e concentração de mercado. Autores como Pitelli (2008) dizem que, a delimitação do mercado relevante é uma etapa necessária à avaliação do poder de mercado em uma determinada indústria. Tal fato se justifica devido a riscos de se superestimar ou subestimar o poder de mercado num setor. Caso haja a omissão de produtos substitutos próximos em um determinado mercado, o grau de poder de mercado encontrado será maior que o efetivo. Enquanto que caso se considere um número maior de concorrentes do que realmente há, pode-se erroneamente acreditar que o mercado analisado se aproxima de concorrência perfeita, o que seria falso.

De acordo com o Guia para Análise Econômica de Atos de concentração Horizontal (Portaria Conjunta SEAE/SDE nº 50, de 1º de agosto de 2001), o mercado relevante pode ser definido como “o menor grupo de produtos e a menor área geográfica necessários para que um suposto monopolista esteja em condições de impor um ‘pequeno, porém, significativo e não transitório’ aumento de preços”.

É bastante difundido e comum encontrar na literatura o Teste do Monopolista Hipotético<sup>21</sup> (TMH) para definição do mercado relevante, como Werden e Froeb (1993) mostram, a definição de mercado relevante realizada pelo Merger Guidelines<sup>22</sup> é através do TMH. Entretanto, o teste não é o único meio utilizado para se definir mercado relevante. Autores como Barbosa (2006) mostram o TMH apresenta limitações devido às dificuldades encontradas em se obter dados para a estimação das curvas de oferta e demanda.

No que diz respeito ao setor automobilístico, o mercado relevante, segundo interpretações das leis do CADE<sup>23</sup>, diz respeito a todo o território nacional. A Secretaria de Defesa Econômica<sup>24</sup> segue o mesmo caminho ao afirmar que o mercado relevante desse setor no aspecto geográfico, sobre a extensão dos limites de propriedade industrial, deve ser considerado como sendo todo o território nacional. Uma vez que o direito de propriedade é dado pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) para exercício em âmbito nacional.

E no que diz respeito à dimensão produto, autores como Videira (2005) dizem que para a delimitação desta dimensão deve-se considerar as características físicas e de utilização dos produtos como principais requisitos de análise. Como já dito anteriormente os preços das picapes médias são consideravelmente mais altos que os das picapes pequenas, a capacidade de carga das picapes médias são superior as das pequenas, visto que as primeiras possuem capacidade acima de 1000 litros e além disso, são modelos com motores mais potentes e interiores mais luxuosos.

---

<sup>21</sup> Para mais detalhes sobre o Teste do Monopolista Hipotético, ver Werden e Froeb (1993).

<sup>22</sup> É o guia americano para fusões horizontais.

<sup>23</sup> Parecer ao processo Administrativo protocolado pelo CADE sob o número 08012.00487/2000-40 (fls.03-89) no ano de 2001 – aberto pela Federação Nacional de Distribuidores de Veículos Automotores (FENABRAVE) contra as quatro maiores montadoras do país (FORD, FIAT, GENERAL MOTORS, VOLKSWAGEN) tendo por objeto a suposta prática de preços abusivos nas vendas de peças de reposição de veículos.

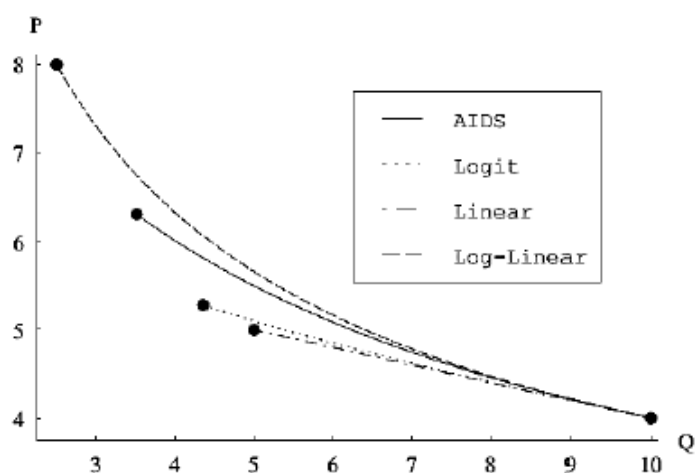
<sup>24</sup> Ver auto da Averiguação Preliminar nº 08012.002673/2007-51 originada a partir da representação da Associação Nacional dos Fabricantes de autopeças (ANFAPE).

### 3.3 A ESCOLHA DO MODELO AIDS

O modelo AIDS é uma ferramenta bastante utilizada na literatura graças ao seu poder de obter resultados flexíveis. Como Huse e Salvo (2006) explicam, este modelo é capaz de informar padrões de substituição sem que seja necessário defini-los a priori. O modelo também possui vantagens se comparado a outros da literatura. Não impõe elasticidades constantes, como é o caso do log-linear.

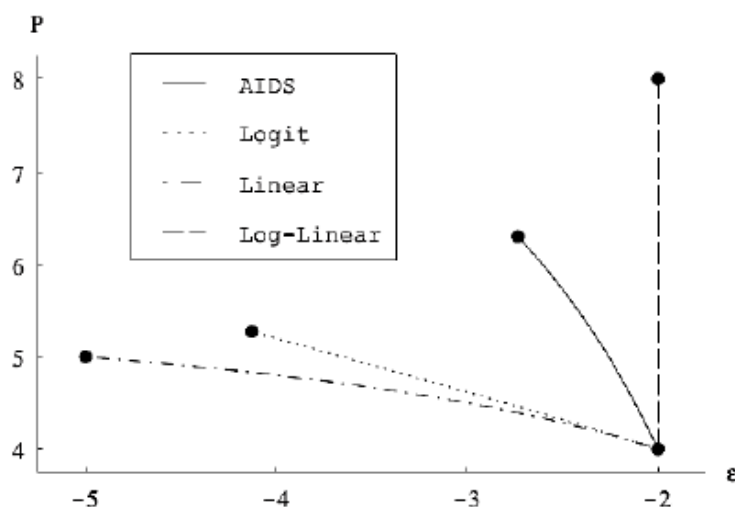
Crooke et. al (1999) demonstra como as elasticidades estimadas podem ser super ou subestimadas de acordo com o grau da curva de demanda fornecido e da importância desse fato influenciar na avaliação de algum ato de concentração. Como mostram os gráficos abaixo:

Gráfico 10: Curvas de Demanda Estimadas



Fonte: Crooke et. al (1999)

Gráfico 11: Elasticidades Resultantes



Fonte: Crooke et. al (1999)

Como já citado acima, através do gráfico 11 é possível observar a elasticidade constante gerada pelo modelo log-linear. E de acordo com o aumento dos preços, as elasticidades vão se tornando cada vez mais elásticas. O autor ainda destaca um diferencial do modelo AIDS. De acordo com ele, é necessário o uso de um modelo de demanda de forma flexível, pois as diferenças são significativas nas previsões de aumento de preços após atos de concentração.

Além disso, autores como De Souza (2009) afirmam que o modelo AIDS possui boas propriedades como a flexibilidade da matriz de elasticidades, permite o uso de técnicas econométricas usuais além de ser de fácil implementação nos pacotes econométricos usuais.

Uma das maiores críticas referentes ao modelo AIDS é o excessivo número de parâmetros a serem estimados, caso haja um número muito elevado de marcas no estudo. Desse obstáculo, foi desenvolvido o modelo logit. Através deste, os consumidores demandam as características do produto e não o produto em si, o que reduz o problema da dimensionalidade. Porém, os modelos são mais bem implantados com dados em nível do consumidor (microdados), e não da firma. Além disso, por serem modelos de escolha discreta, como destaca Fiuza (2001), cada família compra apenas zero ou um produto, pois se trata de demanda unitária. Sendo essa uma das limitações do modelo, pois exclui a opção de compras múltiplas. Recentemente, tem havido certo sucesso na utilização de novos modelos

logit dentro da literatura, entretanto a implantação deste é um tanto complexa. Os modelos logit serão melhores estudados em breve, na seção dedicada os modelos de escolha discreta.

Como Huse e Salvo (2006) destacam, os estágios do sistema de demanda utilizam modelos suficientemente flexíveis e capazes de gerar elasticidades e padrões de substituição realistas entre os produtos, caso haja um número suficientemente pequeno de produtos, ou um número suficientemente grande de estágios. O que torna pertinente o uso do modelo AIDS. Como é o caso desta presente pesquisa, que possui cinco produtos em análise. E uma série histórica datada de setembro de 2012 até junho de 2016, totalizando quarenta e seis observações na análise.

Abaixo segue um compilado com outros trabalhos acadêmicos que abordam o mercado automotivo e observa-se que o padrão nesse tema é de poucas observações, o que não torna um baixo número de observações um obstáculo para as estimações.

Tabela 10: Características de trabalhos acadêmicos sobre o setor automotivo

Trabalho	Modelo	Nº de Obs.	Autor
USO DO PCAIDS EM SIMULAÇÕES DE ATOS DE CONCENTRAÇÃO NO MERCADO DE SCOOTERS	AIDS	45	BOMFIM (2016)
PODER DE MERCADO NO SEGMENTO DE PICAPES PEQUENAS DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA	AIDS	53	FARIAS (2009)
ELASTICIDADE-RENDA E ELASTICIDADE-PREÇO DA DEMANDA DE AUTOMÓVEIS NO BRASIL	Séries de Tempo, Log-Log	60	NEGRI (1998)
PODER DE MERCADO NO SEGMENTO DE AUTOMÓVEIS ATÉ 1000 CILINDRADAS: UMA ANÁLISE A PARTIR DA NOVA ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL EMPÍRICA	AIDS	65	JACOB (2015)
ELASTICIDADE-RENDA E ELASTICIDADE-PREÇO DA DEMANDA DE AUTOMÓVEIS NO BRASIL	BLP	96	FIUZA (2001)
Automobile Prices in Market Equilibrium	BLP	2217	BERRY; LEVINSOHN; PAKES (1995)

### 3.4 O MODELO LOGIT ANTITRUST (ALM)

Este modelo surgiu com o intuito de auxiliar os SDCs (Sistemas de Defesa da Concorrência) na análise dos efeitos de uma fusão, visto o pouco tempo que estas instituições possuem para avaliar os casos. Devido às dificuldades temporais enfrentadas por estes órgãos, a utilização de modelos mais sofisticados que demandam mais técnica e dados acabam por ser inviáveis. Assim, modelos como o logit antitrust passaram a ser uma importante ferramenta nas avaliações feitas por estes órgãos, graças aos cálculos rápidos e a parcimoniosidade destes, ainda que haja o risco de serem um tanto quanto simples.

O modelo desenvolvido por Werden e Froeb (1994) permite encontrar fórmulas analíticas das quantidades de interesse se requisitando apenas uma pequena base de dados. Sendo necessários apenas os preços de equilíbrio pré-fusão e as participações de mercado das firmas para tais cálculos.

#### Lado da Demanda

O modelo possui suas bases no Logit Multinomial em que;

$$u_{ij} = \delta_j + \varepsilon_{ij}$$

$$i = 1, \dots, I; j = 1, \dots, J$$

e  $\delta_j = \alpha_j - \beta p_j$ , em que o parâmetro  $\beta$  é constante entre indivíduos e produtos, e o termo indiossincrático, que pode representar tanto características quanto preferências individuais subjetivas não-observadas (pelo econometrista), possui uma distribuição de valores extremos do tipo I, de maneira que diferenças no termo  $\alpha_j$  capturem diferenças de qualidade entre os produtos.

Além disso, a fórmula de participação de mercado pode ser tida como:

$$s_j = \frac{\exp(\delta_j)}{\sum_{k=1}^J \exp(\delta_k)} = \frac{\exp(\alpha_j - \beta p_j)}{\sum_{k=1}^J \exp(\alpha_k - \beta p_k)}$$

É ainda necessário que se considere um bem J como sendo um bem exterior, e seu preço seja  $p_j = 0$ , de maneira que a utilidade seja constante, e denote por  $\bar{p}$  uma

média ponderada de preços pré-fusão. Assim, a elasticidade-preço da demanda da indústria (bens internos) pode ser obtida por:

$$\eta_I := \frac{\partial s_I(\lambda p)}{\partial \lambda} \frac{\bar{p}}{s_I(p)} \Big|_{\lambda=1} = \beta \bar{p} s_J(p)$$

Em que  $s_I := 1 - s_J(p)$  e é interpretada como a soma das participações de mercado dos bens interiores, e  $\lambda$  é tido como um número real em que sua derivada é avaliada no ponto  $\lambda = 1$ .<sup>25</sup>

Segundo os autores Werden e Froeb (1994), o termo  $\eta_I$  deve ser encarado como o primeiro elemento fundamental do modelo, visto que mede a variação na demanda dos bens interiores dado um aumento de seus preços por um fator (uniforme)  $\lambda$ . Autores como De Souza (2011, p.10) definem o termo simplesmente como a elasticidade agregada da indústria.

Analogamente aos cálculos feitos no logit multinomial, as fórmulas de elasticidade-preço próprias e cruzadas dos produtos do mercado são dadas por:

$$\eta_{jj} = -\beta p_j (1 - s_j)$$

$$\eta_{jk} = \beta p_k s_k$$

Ainda segundo os autores, o segundo elemento fundamental do modelo são as participações de mercado condicionados ao fato de um bem interior ter sido consumido, através de uma probabilidade condicional, como exposto abaixo:

$$s_{j/I} = \frac{s_j}{s_I} = \frac{s_j}{1 - s_j} = \frac{s_j}{1 - \frac{\eta_I}{\beta \bar{p}}}$$

Ao resolver a fórmula acima para  $s_j$  e substituindo as fórmulas de elasticidade na equação acima, obtém-se:

$$\eta_{jj} = -\beta p_j (1 - s_j) = -\frac{p_j [\beta p_j (1 - s_{j/I}) + \eta_I s_{j/I}]}{\bar{p}}$$

<sup>25</sup>Para uma abordagem algébrica mais detalhada, ver Werden e Froeb (1994).

$$\eta_{jk} = \beta p_k s_k = \frac{p_k s_{k/I} (\beta \bar{p} - \eta_I)}{\bar{p}}$$

Uma importante observação a ser feita, é o fato de que  $\beta \bar{p} - \eta_I > 0$  é necessário. Porque caso não haja essa restrição, as elasticidades cruzadas entre quaisquer bens seriam negativas, o que acarretaria em bens complementares no mercado.

Além disso, deve-se notar que as variáveis do modelo a serem calibradas são  $\eta_I$ , que se refere a elasticidade da indústria, e  $\beta$ <sup>26</sup>, que controla o nível de substituição entre os bens internos, enquanto que os preços e as participações de mercado são observadas, as elasticidades próprias e cruzadas podem ser computadas. Autores como De Souza (2011, p.10) classificam  $\beta$  como a elasticidade própria de um dos bens internos, ou ainda como elasticidade-preço própria para duas mercadorias diferentes ou duas diferentes elasticidades-preço cruzadas. Este trabalho fará uso da elasticidade própria de um dos bens internos para assumir os valores de  $\beta$ .

### Lado da Oferta

Werden e Froeb (1994) estipulam diversas hipóteses para o lado da oferta. Como exposto abaixo:

Antes de haver fusão, cada firma produz apenas um produto diferenciado;

As firmas possuem custo marginal  $c_j$ , supostos constantes em quantidade, não havendo custos fixos;

As firmas competem em preços;

Todas as demais características dos produtos são dadas como fixas (a fusão não tem capacidade de estimular a entrada e nem o reposicionamento de produtos pelas firmas existentes).

Utilizando-se da formulação do *markup*, a condição de primeira ordem de Nash-Bertrand pré-fusão pode ser dada por:

---

<sup>26</sup> Os parâmetros  $\eta_I$  e  $\beta$ , são quantidades referentes à indústria, e não à firma. Assim, podem ser estimados, obtidos de estudos anteriores, ou calibrados para que os markups estimados se aproximem dos observados.

$$\frac{p_j - c_j}{p_j} = \frac{1}{\eta_{jj}}, \quad j = 1, \dots, J - 1$$

Ao substituir os valores das elasticidades próprias, tem-se que:

$$p_j - c_j = \frac{\bar{p}}{\beta \bar{p} (1 - s_{j/I}) + \eta_I s_{j/I}}, \quad j = 1, \dots, J - 1$$

O que implica em dizer que a margem da firma é crescente na participação de mercado ( $s_{j/I}$ ) e decrescente tanto em  $\beta$  (substituibilidade entre os bens interiores), como em  $\eta_I$  (substituibilidade entre os bens interiores e o exterior).

A equação acima permite ao analista obter os custos marginais das firmas pré-fusão em termos das variáveis observadas ou préviamente determinadas.

E para se obter a estimativa de preços do equilíbrio pós-fusão (principal preocupação deste trabalho), utiliza-se as estimativas de custo marginal pré-fusão. Ainda deve-se supor que as firmas 1 e 2 se fundem, formando uma nova firma  $m$ . Assim, a condição de primeira ordem da firma  $m$  é dada por:

$$p_1 - c_1 = p_2 - c_2 = \frac{\bar{p}}{\beta \bar{p} (1 - s_{m/I}) + \eta_I s_{m/I}}$$

Em que  $s_{m/I}$  é a participação de mercado combinada das firmas 1 e 2 pré-fusão. A margem da firma, assim, será decrescente em  $\beta$  e  $\eta_I$ , e crescente na participação de mercado pré-fusão combinado das firmas 1 e 2 ( $s_{m/I}$ ), em função de se ter  $\beta \bar{p} - \eta_I > 0$ .

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o momento não foram encontradas outras pesquisas, no Brasil, que tivessem como objetivo, o estudo de elasticidade e fusões no setor de picapes médias. Entretanto, como mostrado acima, há diversos trabalhos que o fazem na indústria automobilística como um todo. Trabalhos como Fauth et al. (2009) encontraram elasticidades-preço diretas entre -0,58 e -6,76 no mercado norte-americano. Negri (1998) encontrou elasticidades-preço diretas entre -0,66 e -4,20 para o mercado de automóveis brasileiro. Autores como Alves Farias (2009) encontrou elasticidades-preço diretas entre -1,36 e -3,38 para o mercado de picapes pequenas brasileiro. O

presente trabalho encontrou elasticidades-preço diretas entre -0,822 e -7,131 para o modelo AIDS.

#### 4.1 ANÁLISE DESCRITIVA DOS DADOS

Inicialmente apresentam-se na tabela abaixo, as estatísticas descritivas das principais variáveis utilizadas no modelo Antitrust Logit. A intenção é mostrar mais detalhadamente algumas características da base de dados utilizada. Vale recordar que os dados vão de setembro de 2012 a junho de 2016 (46 observações).

Durante o período de análise, os valores mínimos para quantidade ficaram concentrados no final da série, a partir do mês de janeiro de 2016, com exceção da Hilux que apresentou o menor valor em fevereiro de 2015. O contrário ocorreu com o valor máximo para as quantidades, em que houve a concentração no início da série. A recessão da economia brasileira pode ser um fator que ajude a entender esses resultados observados.

Em relação aos preços, os menores valores são encontrados no final da série, tendo o mês de junho de 2016 os menores valores encontrados para as marcas, com exceção da Ranger que obteve o menor preço no mês de maio de 2016. Os maiores valores para os preços estão dispersos na série, tendo o maior valor da S10 no mês de agosto de 2015, já a Hilux obteve no mês de abril de 2013, a Amarok no mês de maio de 2013, a Ranger em setembro de 2014 e a L200 em maio de 2015.

Tabela 11: Análise descritiva das variáveis do modelo de simulação entre set. 2012 a jun. 2016

	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Preço S10	R\$ 164.268,59	3970,21	R\$ 152.482,00	R\$ 170.774,49
Preço S10 - Índice Laspeyres	3,38	0,007	3,36	3,39
Preço Hilux	R\$ 166.459,69	7210,16	R\$ 146.279,00	R\$ 175.990,46
Preço Hilux - Índice Laspeyres	3,21	0,012	3,18	3,23
Preço Ranger	R\$ 170.975,84	6769,87	R\$ 156.592,81	R\$ 182.468,04
Preço Ranger - Índice Laspeyres	1,66	0,006	1,65	1,67
Preço Amarok	R\$ 164.776,57	4460,57	R\$ 152.137,00	R\$ 172.239,29
Preço Amarok - Índice Laspeyres	1,39	0,003	1,38	1,39
Preço L200	R\$ 154.720,49	3571,66	R\$ 147.978,00	R\$ 162.361,79
Preço L200 - Índice Laspeyres	1,30	0,003	1,30	1,31
Quantidade S10	3666,04	1187,26	1179	5854
Quantidade Hilux	3316,85	687,67	2081	5088
Quantidade Ranger	1678,11	489,00	702	2421
Quantidade Amarok	1484,74	515,09	580	2518
Quantidade L200	1491,33	438,59	563	2219

Fonte: Elaboração Própria

## 4.2 ELASTICIDADES DO SEGMENTO E DA FIRMA

Os resultados detalhados podem ser obtidos no anexo II. O modelo log-linear para estimação da demanda no estágio superior obteve uma elasticidade de -4,5 para o segmento, significativo a 1%. A firma General Motors foi escolhida como líder, visto que possui a maior participação de mercado no setor. A elasticidade-preço direta da firma no modelo AIDS foi de -0,822. Enquanto que a firma Toyota, a segunda maior firma do setor, obteve elasticidade-preço direta no modelo AIDS de -7,131.

### 4.2.1 Elasticidades Das Firmas

As participações de mercado calculadas estão na tabela abaixo. A partir daí será possível o cálculo das elasticidades-preço diretas e cruzadas.

Tabela 12: Participação de mercado das firmas:<sup>27</sup>

Participação de Mercado Médias das Firmas		
Firmas	$S_i$	$w_i$
General Motors	0,281	0,286
Toyota	0,267	0,262
Ford	0,138	0,137
Volkswagen	0,115	0,116
Mitsubishi	0,109	0,109

Fonte: Elaboração Própria

Através dos dados obtidos nas estimações (Anexo II) foi possível o cálculo das elasticidades-preço diretas e cruzadas das firmas General Motors e Toyota com as demais concorrentes do setor. Para tal, foram utilizadas as fórmulas de elasticidade do modelo AIDS como mostrado em (10):

$$\eta_{ij} = \frac{1}{s_i} (\gamma_{ij} - \beta_i w_j) + \left(1 + \frac{\beta_i}{s_i}\right) (1 + \gamma) w_j - 1 [i = j]$$

Tabela 13: Elasticidades estimadas para as firmas<sup>28</sup>:

Elasticidades-Preço da Demanda das Firmas (AIDS)					
Firma $i$	Firma $j$				
	General Motors	Toyota	Ford	Volkswagen	Mitsubishi
General Motors	-0,822	0,619	0,298	1,855	-2,082
Toyota	6,635	-7,131	-1,897	3,610	-0,280

Fonte: Elaboração Própria

Graças às elasticidades-preço da indústria ( $\eta_I$ ), obtida através do modelo log-linear, e da firma ( $\beta$ )<sup>29</sup>, obtida através do modelo AIDS, é possível a calibração do modelo ALM para simular as fusões fictícias no setor.

<sup>27</sup>  $s_i$  e  $w_i$  são as médias amostrais de  $s_{int}$  e  $w_{in}$  sendo  $w_{in}$  a participação mercado da firma  $i$  no local  $n$  calculado ao longo do tempo  $t$  enquanto que  $s_{int}$  denota a participação de mercado de cada firma em cada período e região.

<sup>28</sup> Os sinais das elasticidades estão de acordo com a literatura, com exceção da elasticidade da Mitsubishi para General Motors, e da Mitsubishi e Ford para a Toyota, que se comportam como se fossem bens complementares. Os outros resultados das elasticidades estão disponíveis no anexo II.

<sup>29</sup> O  $\beta$  escolhido para o modelo ALM foi a elasticidade-preço direta do produto Hillux, pois atende a exigência da elasticidade da firma ser maior que a do segmento, além de ter tido maior significância nas estimações e apresentar resultados mais coerentes com o esperado.

### 4.3 A UTILIZAÇÃO DO ANTITRUST LOGIT MODEL

O Logit Antitrust é um modelo de calibração, sendo assim, necessário que haja valores de elasticidades previamente conhecidos para que se possa utilizá-lo. Elasticidades estas que puderam ser calculadas e obtidas graças às estimações do modelo AIDS. Dado que há o conhecimento das elasticidades, para implementar o ALM, primeiramente deve-se obter as participações de mercado dado um bem interior ter sido consumido. A partir da fórmula,  $s_{j/I} = \frac{s_j}{s_I} = \frac{s_j}{1-s_j} = \frac{s_j}{1-\frac{\eta_I}{\beta\bar{p}}}$ <sup>30</sup>, em que  $s_j$  é a participação de mercado observada da empresa  $j$ ,  $\eta_I$  é a elasticidade da indústria,  $\beta$  é a elasticidade de um dos bens interiores da firma e  $\bar{p}$  é o preço médio de mercado dos produtos do segmento.  $s_{j/I}$  também é conhecida como segundo elemento fundamental do modelo. Como mostra a figura abaixo:

Tabela 13: Participações de mercado dado um bem interior ter sido consumido:

Participações de Mercado Condicionadas	$s_{j/I}$
General Motors	0,338
Toyota	0,322
Ford	0,166
Volkswagen	0,139
Mitsubishi	0,131

Fonte: Elaboração Própria

#### I- Para Toyota:

O cálculo foi feito para a empresa Toyota e os resultados estão na tabela abaixo:

Deve-se olhar para o lado da Oferta do modelo e encontrar os custos marginais pré-fusão das firmas. Os resultados podem ser obtidos através da fórmula abaixo para obtenção dos custos marginais

$$p_j - c_j = \frac{\bar{p}}{\beta\bar{p}(1 - s_{j/I}) + \eta_I s_{j/I}}, \quad j = 1, \dots, J - 1$$

E para obtenção dos novos preços pós-fusão no setor, a fórmula abaixo:

<sup>30</sup> Anexo III.

$$p_1 - c_1 = p_2 - c_2 = \frac{\bar{p}}{\beta \bar{p} (1 - sm_{/I}) + \eta_I sm_{/I}}$$

Os resultados obtidos para os custos pré-fusão das firmas foram os listas abaixo:

Tabela 15: Custos pré-fusão Toyota

Custos pré-fusão (Toyota)				
General Motors	Toyota	Ford	Volkswagen	Mitsubishi
3,185	3,019	1,497	1,232	1,143

Fonte: Elaboração Própria

Após a obtenção dos custos, o último passo é descobrir os novos preços de equilíbrio dos produtos pós-fusão. Foram simuladas as fusões da empresa General Motors com todas as outras firmas da pesquisa. A tabela abaixo mostra a simulação dos novos preços da Toyota Hillux pós-fusão com as outras empresas do setor.

Tabela 16: Variação de preços pós-fusão Toyota

Preços pós-fusão	Toyota	Preços pré-fusão	Variação (%)
General Motors	3,329	3,210	3,7
Ford	3,254	3,210	1,4
Volkswagen	3,245	3,210	1,1
Mitsubishi	3,243	3,210	1,0

Fonte: Elaboração Própria

A tabela abaixo mostra os novos preços dos produtos da General Motors, Ford, Volkswagen e Mitsubishi pós-fusão, respectivamente, com a Toyota.

Tabela 17: Variação de preços pós-fusão para demais firmas

Preços pós-fusão	General Motors	Ford	Volkswagen	Mitsubishi
Toyota	3,495	1,733	1,458	1,367
Preços pré-fusão	3,380	1,660	1,390	1,300
Variação (%)	3,4	4,4	4,9	5,2

Fonte: Elaboração Própria

Quando se transforma tais valores em preço real, os novos preços médios das firmas são:

Preços da Toyota nas simulações de fusão com as demais firmas;

Tabela 18: Preços pós-fusão Toyota

Preços pós-fusão	Toyota	Preços pré-fusão	Variação (%)
General Motors	R\$ 172.628,13	R\$ 166.459,69	3,7
Ford	R\$ 168.738,94	R\$ 166.459,69	1,4
Volkswagen	R\$ 168.272,24	R\$ 166.459,69	1,1
Mitsubishi	R\$ 168.168,53	R\$ 166.459,69	1,0

Fonte: Elaboração Própria

Preços das demais firmas na simulação de fusão com a Toyota;

Tabela 19: Preços pós-fusão para demais firmas

Preços pós-fusão	General Motors	Ford	Volkswagen	Mitsubishi
Toyota	R\$ 169.873,84	R\$ 178.472,21	R\$ 173.317,25	R\$ 162.694,55
Preços pré-fusão	R\$ 164.268,59	R\$ 170.975,84	R\$ 164.776,57	R\$ 154.720,49
Variação (%)	3,4	4,4	4,9	5,2

Fonte: Elaboração Própria

É bastante coerente que haja um aumento no nível de preços pós-fusão devido a um aumento no poder de mercado, graças a um menor número de firmas concorrentes no setor. Vale ressaltar que tal previsão está restrita apenas ao setor de picapes médias, não sendo incluso os outros setores.

O modelo mostrou que uma fusão em tal setor traria um aumento no nível de preços pós-fusão. Entretanto, nada se pode afirmar com relação a ganhos de eficiência que compensem tais aumentos. Os produtos que tiveram maior impacto no aumento dos preços foram a Volkswagen Amarok e a Mitsubishi L200, com um aumento de 4,92% e 5,20%, respectivamente. Os novos preços envolvendo a Toyota com as outras firmas apresentaram alta principalmente na fusão da Hilux com a S10. A Toyota teria um aumento de 3,70% no preço do seu produto, enquanto que a General

Motors teria um de 3,40%. Observou-se ainda que as empresas que possuem os produtos com menor participação no mercado seriam as mais beneficiadas no que diz respeito a um aumento no nível de preços pós-fusão.

## II- Para General Motors:

Os resultados obtidos para os custos pré-fusão das firmas foram listados abaixo:

Tabela 20: Custos pré-fusão GM

Custos pré-fusão (GM)				
General Motors	Toyota	Ford	Volkswagen	Mitsubishi
3,185	3,019	1,497	1,232	1,143

Fonte: Elaboração Própria

Após a obtenção dos custos, o último passo é descobrir os novos preços de equilíbrio dos produtos pós-fusão. Foram simuladas as fusões da empresa General Motors com todas as outras firmas da pesquisa. A tabela abaixo mostra os novos preços da Chevrolet (GM) S10 pós-fusão nas simulações com as outras empresas do setor.

Tabela 21: Variação de preços pós-fusão GM

Preços pós-fusão	General Motors	Preços pré-fusão	Variação (%)
Toyota	3,495	3,380	3,4
Ford	3,426	3,380	1,4
Volkswagen	3,418	3,380	1,1
Mitsubishi	3,415	3,380	1,0

Fonte: Elaboração Própria

A tabela abaixo mostra os novos preços pós-fusão dos produtos da Toyota, Ford, Volkswagen e Mitsubishi, respectivamente, com a Chevrolet (GM).

Tabela 22: Variação de preços pós-fusão para demais firmas

Preços pós-fusão	Toyota	Ford	Volkswagen	Mitsubishi
General Motors	3,329	1,739	1,464	1,373
Preços pré-fusão	3,210	1,660	1,390	1,300
Variação (%)	3,7	4,8	5,3	5,6

Fonte: Elaboração Própria

Assim como também observado nas simulações de fusão da empresa Toyota com as demais, as simulações da GM também apresentaram aumento no nível de preços. Além disso, como a General Motors é a firma líder do setor, houve um aumento no nível de preços dos produtos pós-fusão maior do que caso a fusão ocorresse com a firma Toyota. O que é bastante condizente com a realidade, dado que a fusão da empresa líder com outra empresa do setor traria um poder de mercado maior no setor.

Quando se transforma tais valores em preço real, os novos preços médios das firmas são:

Novos preços médios da General Motors pós-fusões com as demais firmas do setor. Tendo como maior preço e aumento de variação, o preço da GM em fusão com a Toyota, em que há um aumento de 3,4% no nível do preço e um novo valor de venda de R\$ 169.873,84.

Tabela 23: Preços pós-fusão GM

Preços pós-fusão	General Motors	Preços pré-fusão	Variação (%)
Toyota	R\$ 169.873,84	R\$ 164.268,59	3,4
Ford	R\$ 166.520,11	R\$ 164.268,59	1,4
Volkswagen	R\$ 166.131,27	R\$ 164.268,59	1,1
Mitsubishi	R\$ 165.985,46	R\$ 164.268,59	1,0

Fonte: Elaboração Própria

Novos preços médios da Toyota, Ford, Volkswagen e Mitsubishi pós-fusões com a General Motors.

Tabela 24: Preços pós-fusão para demais firmas

Preços pós-fusão	Toyota	Ford	Volkswagen	Mitsubishi
General Motors	R\$ 172.628,13	R\$ 179.090,12	R\$ 174.030,49	R\$ 163.408,64
Preços pré-fusão	R\$ 166.459,69	R\$ 170.975,84	R\$ 164.776,57	R\$ 154.720,49
Variação (%)	3,7	4,7	5,3	5,6

Fonte: Elaboração Própria

Assim como para a Toyota, as simulações para a GM também se apresentaram bastante coerentes com a realidade. Visto que se espera que haja um aumento no nível de preços pós-fusão devido a um aumento no poder de mercado, graças a um menor número de firmas concorrentes no setor. Vale ressaltar que tal previsão esta restrita apenas ao setor de picapes médias, não sendo incluso os outros setores.

Os produtos que tiveram maior impacto no aumento dos preços foram a Volkswagen Amarok e a Mitsubishi L200, com um aumento de 5,3% e 5,6%, respectivamente.

Assim como na análise para a Toyota, as empresas que possuem os produtos com menor participação no mercado seriam as mais beneficiadas no que diz respeito a um aumento no nível de preços pós-fusão.

Por fim, há uma simulação de fusão com a empresa Mitsubishi que é a empresa com menor participação de mercado entre as grandes.

### III- Para Mitsubishi:

Os resultados obtidos para os custos pré-fusão das firmas foram os listas abaixo:

Tabela 25: Custos pré-fusão Mitsubishi

Custos pré-fusão (Mitsubishi)				
General Motors	Toyota	Ford	Volkswagen	Mitsubishi
3,185	3,019	1,497	1,232	1,143

Fonte: Elaboração Própria

Após a obtenção dos custos, o último passo é descobrir os novos preços de equilíbrio dos produtos pós-fusão. Foram simuladas as fusões da empresa

Mitsubishi com todas as outras firmas da pesquisa. A tabela abaixo mostra os novos preços da Mitsubishi L200 pós-fusão com as outras empresas do setor.

Tabela 26: Variação de preços pós-fusão Mitsubishi

Preços pós-fusão	Mitsubishi	Preços pré-fusão	Variação (%)
General Motors	1,373	1,300	5,6
Toyota	1,367	1,300	5,2
Ford	1,329	1,300	2,2
Volkswagen	1,323	1,300	1,8

Fonte: Elaboração Própria

A tabela abaixo mostra os novos preços pós-fusão dos produtos da General Motors, Toyota, Ford e Volkswagen com a Mitsubishi.

Tabela 27: Variação de preços pós-fusão para demais firmas

Preços pós-fusão	General Motors	Toyota	Ford	Volkswagen
Mitsubishi	3,415	3,243	1,683	1,412
Preços pré-fusão	3,380	3,210	1,660	1,390
Variação (%)	1,0	1,0	1,4	1,6

Fonte: Elaboração Própria

Assim como também observado nas demais simulações, as simulações da Mitsubishi também apresentaram aumento no nível de preços. Entretanto, esta fusão foi a que obteve menor nível de crescimento dos preços para as firmas líderes, visto que a Mitsubishi não é uma das maiores firmas do segmento. Apesar disso, a fusão da empresa apresentou os maiores níveis no crescimento dos preços do produto da mesma.

Quando se transforma tais valores em preço real, os novos preços médios das firmas são:

Novos preços médios da Mitsubishi pós-fusões com as demais firmas do setor. Tendo como maior preço e aumento de variação, o preço da Mitsubishi em fusão com a GM, em que há um aumento de 5,6% no nível do preço e um novo valor de venda de R\$ 163.408,64.

Tabela 28: Preços pós-fusão Mitsubishi

Preços pós-fusão	Mitsubishi	Preços pré-fusão	Variação (%)
General Motors	R\$ 163.408,64	R\$ 154.720,49	5,6
Toyota	R\$ 162.694,55	R\$ 154.720,49	5,2
Ford	R\$ 158.171,95	R\$ 154.720,49	2,2
Volkswagen	R\$ 157.457,85	R\$ 154.720,49	1,8

Fonte: Elaboração Própria

Para as demais firmas;

Tabela 29: Preços pós-fusão para demais firmas

Preços pós-fusão	General Motors	Toyota	Ford	Volkswagen
Mitsubishi	R\$ 165.985,46	R\$ 168.168,53	R\$ 173.322,99	R\$ 167.849,08
Preços pré-fusão	R\$ 164.268,59	R\$ 166.459,69	R\$ 170.975,84	R\$ 164.776,57
Variação (%)	1,0	1,0	1,4	1,6

Fonte: Elaboração Própria

Assim como para as outras simulações, esta também se apresentou bastante coerente com a realidade. Visto que se esperava um aumento no nível de preços pós-fusão devido a um aumento no poder de mercado, graças a um menor número de firmas concorrentes no setor.

Os produtos que tiveram maior impacto no aumento dos preços foram a Volkswagen Amarok e a Mitsubishi L200, com um aumento de 1,6% e 5,6%, respectivamente.

Assim como na análise para a Toyota, as empresas que possuem os produtos com menor participação no mercado seriam as mais beneficiadas no que diz respeito a um aumento no nível de preços pós-fusão. Vale ressaltar que a fusão da Mitsubishi com as outras empresas foi a que apresentou os menores níveis de crescimento dos preços pós-fusão. A Chevrolet S10 apresentou um aumento de apenas 1,03%, enquanto que a Toyota Hillux apenas de 1,01%.

Os resultados obtidos para esta fusão trazem o esperado pela literatura. Visto que a fusão de uma empresa não tão participante no segmento traga menos influencia no

exercício do poder de mercado do que empresas que já possuem maior participação no setor.

Como demonstrado por Belleflame (2010), fusões que não possibilitam aumento de eficiência, certamente são prejudiciais ao consumidor e ao bem-estar da economia. Entretanto, os resultados obtidos não permitem nenhuma conclusão acerca disto.

O aumento no nível de preços pode ser visto como prejudicial ao bem-estar do consumidor, entretanto, não há dados neste trabalho acerca do nível de eficiência das firmas pré e pós-fusões que possibilitem uma conclusão justa sobre o caráter prejudicial ou não dessas negociações.

Autores como De Souza (2011) usaram o modelo AMLM (Antitrust Mixed Logit Model) para simular a fusão de empresas no setor aéreo e ver o reflexo destes atos no nível de preços das passagens aéreas do setor. Enquanto o presente trabalho encontrou variações entre 1,01% e 5,3% no nível dos preços pós-fusão, o artigo do autor encontrou variações no nível de preços de até 51,39% a mais. Possuindo variações no aumento entre 2,35% e 51,39% no nível de preços pós-fusão.

Outros autores como Vassallo (2010) através do modelo de simulação de fusão de Bertrand também calcularam o nível de preços das passagens aéreas pós-fusão no setor aéreo. Tal autor encontrou variações entre 3% e 5% no nível de preços, quando não se levou em consideração o aumento na qualidade do produto pós-fusão. Quando este fator foi levado em consideração, as variações ficaram entre 7% e 12%.

E há ainda autores como Nevo (2000) que estudaram a indústria de cereais industrializados e após simulações de fusões, encontrou aumentos no nível de preços pós-fusão entre 7,5% e 12%.

Assim, percebe-se que os resultados encontrados nos novos preços pós-fusão desta pesquisa não estão em sentido inverso ao encontrando na literatura, mostrando que os valores obtidos estão de acordo e dentro da mesma magnitude com os resultados de trabalhos anteriores.

## 5 Conclusão

O presente trabalho teve o intuito de desenvolver e difundir técnicas de modelagem de simulação de fusões e tornar mais conhecida a literatura específica sobre fusões e estimação de demanda. Assim, servindo também de auxílio aos órgãos reguladores para análises antitruste.

O crescente número de fusões e aquisições tanto no Brasil quanto no mundo, principalmente a partir da década de 1990, revelou a necessidade de métodos e instrumentos de análise econômica para atos de concentração mais simples e rápidos de serem implementados. Assim, modelos como o ALM e PCAIDS ganharam bastante destaque neste meio.

As simulações desta pesquisa tiveram como objetivo mostrar a aplicabilidade dos modelos AIDS para estimação de demanda, e ALM para simulação de fusões. As elasticidades obtidas através do modelo podem parecer altas, entretanto, deve-se levar em consideração o alto número de produtos substitutos do setor frente a diversos outros setores do mercado automobilístico. Dado que o setor de picapes médias tem crescido bastante devido a diferentes propostas de utilidade que o produto pode ser encaixado. Dessa maneira, um pequeno aumento no nível dos produtos pode ser responsável por deslocar uma parcela de consumidores para produtos substitutos.

Os resultados das simulações mostraram que as empresas Ford e Mitsubishi, as menores do segmento, tiveram os maiores aumentos no nível de preços pós-fusão, com aumentos na média de 4,5%. E ainda pode-se observar que as empresas General Motors e Toyota, as líderes do setor, quando fundidas, foram as que obtiveram o maior nível de preços de mercado. Tal fato é bastante coerente quando se analisado na literatura, visto que por serem as maiores firmas do setor, podem usufruir de um poder de mercado mais agressivo pós-fusão, comparado a todas as outras possibilidades de fusões entre as firmas.

O modelo ALM é referencia para previsões de efeitos (anti) competitivos decorrentes de fusões horizontais, principalmente envolvendo produtos diferenciados. Além de não exigir muitos dados, o modelo é rápido de computar e exige apenas informações sobre preços, fatias de mercado e duas elasticidades. Fazendo deste modelo de

calibração, particularmente atraente para as entidades antitruste. Entretanto, o uso de elasticidades AIDS na calibragem do ALM não é o mais indicado, o ideal seria que houvesse uma base de dados que possibilitasse a estimação através do multinomial logit, o que garantiria resultados mais precisos. Além disso, não há como negar que o modelo apresenta severas restrições para as elasticidades-preço diretas e cruzadas, que constituem importantes parâmetros na análise dos efeitos de uma fusão. O modelo entrega matrizes de elasticidade pouco flexíveis com vários valores idênticos, uma propriedade pouco desejável, principalmente para simular fusões.

No que diz respeito à evolução da pesquisa, é interessante ter como perspectivas futuras a inclusão de dados para uma análise de eficiência no setor e assim, ter um parecer mais preciso sobre os efeitos das fusões no bem-estar da economia. Além disso, é importante ressaltar que em fusões de empresas, não há apenas a fusão de um segmento específico da indústria. Assim, é interessante que haja a inclusão de outros setores da indústria automobilística na análise da pesquisa.

Esta pesquisa possibilitou o colhimento de dados e informações a respeito do setor de picapes médias, o que permitiu uma análise detalhada sobre o setor no Brasil. Além disso, calculou as elasticidades desse segmento através de estimações no modelo AIDS e que podem ser usadas como auxílio a outros trabalhos futuros. Ainda explanou sobre o ALM mostrando a aplicabilidade do mesmo e sua calibração. Sendo estas assim, algumas das contribuições deste trabalho para a literatura.

**Referências Bibliográficas:**

ANDERSON, S. P., DE PALMA, A., THISSE, J.-F. **Discrete choice theory of product differentiation**. The MIT Press, 1992.

ANFAVEA. **Anuário da Indústria Automobilística Brasileira**. São Paulo: Anfavea, 2015.

BARBOSA, C. **Investigação econômica sobre o sistema brasileiro de defesa da concorrência**, 2004 a 2005. 205 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada), Escola Superior de Agricultura “Luiz Queiroz”, Universidade de São Paulo, 2006.

BELLEFLAMME, P.; PEITZ, M. **Industrial Organization - Markets and Strategies**. Cambridge University Press, 2010.

BERRY, S. Estimating discrete-choice models of product differentiation. **Rand Journal of Economics**, v. 25, p. 242-262, 1994.

Berry, S.; Levinsohn, J.; Pakes, A. Automobile Prices in Market Equilibrium. **Econometrica**, Vol. 63, No. 4, pp. 841-890, jul. 1995.

BOMFIM, R. **Uso do PCAIDS em Simulações de Atos de Concentração no Mercado de Scooters**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, 2016.

BRAGA, H. C. Determinantes do desempenho da indústria brasileira: uma investigação econométrica. **Revista Brasileira de Economia**, v.33, n. 4, p. 501-570, 1979.

CADE –**CONSELHO ADMINISTRATIVO DE DEFESA ECONÔMICA**- Resolução n°18, de 25 de novembro de 1988. Disponível em: <<http://www.cade.gov.br/legislacao/resolucoes/18reso198.asp>>

CASOTTI, B. P. GOLDENSTEIN, Marcelo. Panorama do setor automotivo: as mudanças estruturais da indústria e as perspectivas para o Brasil. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n.28, p.147-188, set. 2008.

CROOKE, P.; FROEB L.; TSCHANTZ, S.; WERDEN, G. J. Effects of Assumed Demand Form on Simulated Postmerger Equilibria. **Review of Industrial Organization** 15: 205–217, 1999.

DEATON, A.; MUELLBAUER, J. An almost ideal demand system. **The American Economic Review**, 70:312–326, 1980a.

DEATON, A.; MUELLBAUER, J. **Economics and consumer behavior**. Cambridge University Press, 1980b.

DE SOUZA, S. A. Análise Empírica de Modelos Agregados de Demanda. **Working Paper, CAEN, UFC**, 2009.

DE SOUZA, S. A. Um Novo Modelo de Simulação de Fusões com Aplicações ao Transporte Aéreo. **VI Prêmio SEAE**, 2011.

FARIAS, C. A. **Poder de Mercado no Segmento de Picapes Pequenas da Indústria Automobilística Brasileira**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa, 2009.

FAUTH, K. M.; I. A. C.; CLEZAR, R. V. O Mercado de Automóveis, Ônibus e Caminhões no Brasil, 1996-2008. **ANPEC XXXVII Encontro Nacional de Economia**, 2009.

FENABRAVE. **Anuário da Federação Nacional de Veículos Automotores**. São Paulo, 2015.

FERRAZ, J.C., KUPFER, D. e HAGUENAUER, L. (1995). **Made in Brazil, Desafios Competitivos para a Indústria**. Rio de Janeiro: Campus.

FIUZA, E.P.S. **Três ensaios sobre diferenciação de produto**. 2001, p.303. Tese (Doutorado)- Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2001.

GORMAN, W. M. Separability and aggregation. In: BLACKORBY, C., SHORROCKS, A. F. (eds.). **Collected works of W. M. Gorman**, 1995.

HIRSCHMAN, Albert. **Estratégia do Desenvolvimento Econômico**. Rio de Janeiro: Ed. Fundo de Cultura, 1961.

HUSE, C. e SALVO, A. **Estimação e identificação de Demanda e de Oferta**. In: **Métodos Quantitativos em Defesa da Concorrência e Regulação Econômica**,

Eds. Eduardo P. S. Fiuza e Ronaldo Seroa da Motta, Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2006.

JACOB, K. G. **Poder de Mercado no Segmento de Automóveis até 1000 Cilindradas: Uma Análise a partir da Nova Organização Industrial Empírica.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa, 2015.

KPMG. **Pesquisa de Fusões e Aquisições 2016 – 1º Trimestre 2016.** Disponível em: <<https://home.kpmg.com/br/pt/home/insights/2016/05/fusoes-aquisicoes-1trim-2016.html>>. Acesso em: 23 jun. 2016.

McFadden, D. **Conditional Logit Analysis of Qualitative choice behavior.** University of California at Berkeley, 1974.

MOSCHINI, G. Units of Measurement and the Stone Index in Demand System Estimation. **American Journal of Agricultural Economics**, Vol. 77, No. 1 (Feb., 1995), pp. 63-68

**Motor Show.** Disponível em: <<http://motorshow.com.br/>>. Acesso em: 19 jun. 2016.

NEGRI, J. A. **Elasticidade-renda e elasticidade-preço da demanda de automóveis no Brasil.** Brasília: IPEA, 1998. (Texto de Discussão, n.558).

NEVO, A. Mergers with Differentiated Products: The Case of the Ready-to-Eat Cereal Industry, **Rand Journal of Economics**, vol.31, p. 395-421,2000.

SCHMALENSEE, R. **Inter-Industry studies of structure and performance.** Handbook of industrial organization. Amsterdam: Schmalensee and Willig, v. 2, p. 951-1010, 1989.

SCHNEIDER, Ariane H.; SKROBOT Fabiana C. C.; DE SOUZA, Marília; GABRIEL, Luciano F. **Uma Análise Da Indústria Automobilística No Brasil E A Demanda De Veículos Automotores: Algumas Evidências Para O Período Recente.** Anpec, p. 2, 2011.

SHEPHERD, W.G. **The economics of industrial organization.** New York: John Wiley & Sons, p. 426, 1997.

SHY, O. **Industrial Organization.** Cambridge MA: MIT Press, 1995. 466p.

SPENCE, M. Product selection, fixed costs, and monopolistic competition. **Review of Economic Studies**, v. 43, p. 217-235, 1976.

OICA. **Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles**. Disponível em: <<http://www.oica.net>>. Acesso em: 11 jun. 2016.

PITELLI, M. M. **Testes de preços para a determinação do mercado relevante geográfico e de produto: uma aplicação empírica ao mercado brasileiro de compra de bovinos**. 2008. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

**Revista Quatro Rodas**. Disponível em: <<http://quatrorodas.abril.com.br/>>. Acesso em: 19 jun.2016.

VASSALLO, M. D. Simulação de Fusão com Variações de Qualidade no Produto das Firmas:Aplicação para o Caso do Code-Share Varig-TAM. **Revista de Literatura dos Transportes**, vol.4, n. 2, p. 50-100, 2010.

VIDEIRA, R. A. **Uma análise da concorrência no setor brasileiro de celulose**. 2005. Tese (Dissertação de Mestrado) – Escola de Economia de São Paulo – Fundação Getúlio Vargas – FGV, São Paulo, 2005.

WERDER, G. J.; FROEB, L.M. Correlation, causality, and all jazz: the inherent shortcomings of price tests for antitrust Market delineation. **Review of Industrial Organization**, Amsterdam, v.8, n.1, p.329-353, 1993.

WERDEN, G. J. Simulating the Effects of Differentiated Products Mergers: A Practitioners' Guide. **Economic Analysis Group**, Proceedings of NE-165 Conference, June 20-21, Washington, D.C, 1996.

ZEIDAN, R. M. **Ensaio sobre poder de mercado**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil , 2005.

## Anexo I

### Teste de Simultaneidade de Hausman

É importante o uso deste teste para averiguar se há endogeneidade da variável Preço com a variável Quantidade.

Primeiramente, regride-se o índice de preços em função das variáveis exógenas do modelo para que se tenha conhecimento do índice de preços estimado e dos resíduos. Após isso, é necessária uma nova regressão da quantidade em função do índice de preço e dos resíduos obtidos na última regressão. Caso o coeficiente dos resíduos não seja significativo, pode-se rejeitar a hipótese de simultaneidade.

Para o segmento:

$$\ln \widehat{Q} = -55,642 + 5,950 \ln P - 4,536 \hat{\beta}$$

$$t = (-3,76) \quad (4,44) \quad (-3,79)$$

$$p - \text{valor} = (0,000) (0,000) (0,180) \quad R^2 = 0,333$$

Como observado, a regressão acima não apresenta o coeficiente significativo para os resíduos. Sendo não significativo a 95% e nem a 90% no intervalo de confiança.

Para a firma:

$$\ln \widehat{S}_i^{Toy} = 1,501 - 0,664 \ln P_{Toy} - 1,516 \hat{\beta}$$

$$z = (-6,35) \quad (6,45) \quad (0,62)$$

$$p - \text{valor} = (0,017) (0,026) (0,106) \quad R^2 = 0,123$$

O mesmo resultado obtido para o segmento se repete para a firma Toyota.

## Anexo II

### Elasticidades Estimadas

#### 1. Resultados para o segmento:

A demanda estimada do segmento através do modelo log-linear em mínimos quadrados foi:

<b>Demanda Estimada do Segmento [Quantidade (Ln)]</b>				
<b>Variável</b>	<b>Coef.</b>	<b>D.P.</b>	<b>t</b>	<b>p-valor</b>
Preço Picape Média (ln)	-4,537	2,080	-2,18	0,035
Preço Picape Pequena (ln)	2,552	2,387	1,07	0,292
IBC-BR	0,023	0,014	1,62	0,113
Tx. Juros Banco do Brasil	-0,058	0,016	-3,70	0,001
% Preço Gasolina	-0,047	0,012	-4,09	0,000
% Preço Metalurgia	0,009	0,010	0,85	0,400
Constante	43,522	13,802	3,15	0,003
N= 46; F=21,02 (p-valor = 0,000); R <sup>2</sup> ajustado= 0,7275				

Os sinais dos coeficientes obtidos parecem de acordo com o esperado, com exceção da variação do preço da metalurgia, que, além disso, não é significativo. Alguma perda de qualidade na estimação pode ser resultado do uso de preços médios ao invés de preços efetivamente pagos nas aquisições.

#### 2. Resultados para a firma:

A demanda estimada para firma através do modelo AIDS, pelo método SUR (Seemingly Unrelated Regressions), os resultados foram:

<b>Resultado do modelo LA/AIDS para Toyota</b>				
<b>Variável</b>	<b>Coef.</b>	<b>D.P.</b>	<b>z</b>	<b>p-valor</b>
Preço S10 - GM (ln)	1,910	0,852	2,24	0,025
Preço Amarok - VW (ln)	1,027	0,806	1,27	0,203
Preço Ranger - Ford (ln)	-0,445	0,372	-1,20	0,231
Preço L200 - Mitsubishi (ln)	-0,229	0,548	-0,42	0,676
Preço Hilux - Toyota (ln)	-1,516	0,717	-2,11	0,035
Receita do Segmento	-0,102	0,535	-1,92	0,055
Constante	-2,762	3,517	-0,79	0,432
N= 46; R <sup>2</sup> = 0,451				

O coeficiente  $\gamma$  próprio da Toyota ( $\gamma_{ii}$ ) é estimado em -1,516, e a partir dele, é possível calcular a elasticidade-preço própria da firma através da equação (10).

$$\eta_{ij} = \frac{1}{s_i}(\gamma_{ij} - \beta_i w_j) + \left(1 + \frac{\beta_i}{s_i}\right)(1 + \gamma)w_j - 1 [i = j]$$

$$\eta_{ii} = \frac{1}{s_i}(\gamma_{ii} - \beta_i w_i) + \left(1 + \frac{\beta_i}{s_i}\right)(1 + \gamma)w_i - 1$$

$$\eta_{Toyota} = \frac{1}{0,267}(-1,516 - (-0,102)0,262) + \left(1 + \frac{-0,102}{0,267}\right)(1 + (-4,5))0,262 - 1$$

$$\eta_{Toyota} = -7,130$$

Como destacado por Salvo e Huse (p. 44, 2006), é necessário um ajuste a hipótese nula do teste t. Para a elasticidade própria, tem-se que  $\eta_{ii} = w_i - 1 = 0,262 - 1 = -0,738$ , como hipótese nula.

Com um t-valor de 2,500 não se rejeita a hipótese nula com um nível de confiança a 1%.

### 3. Outras elasticidades das firmas no AIDS:

Abaixo são apresentadas as estimações de demanda das outras firmas através do modelo AIDS, pelo método SUR. É importante ressaltar que tais resultados não ficaram de acordo com o esperado e um tanto desconexos com a literatura, o que impossibilitou a inclusão destes na análise dos resultados e permitiu a escolha da elasticidade própria da Toyota como a elasticidade da firma utilizada no ALM. Devido ao fato de ter apresentado melhores resultados.

<b>Resultado do modelo LA/AIDS para GM</b>				
<b>Variável</b>	<b>Coef.</b>	<b>D.P.</b>	<b>z</b>	<b>p-valor</b>
Preço S10 - GM (ln)	0,276	0,414	0,67	0,504
Preço Amarok - VW (ln)	0,613	0,388	1,58	0,114
Preço Ranger - Ford (ln)	0,192	0,172	1,11	0,265
Preço L200 - Mitsubishi (ln)	-0,499	0,270	-1,85	0,064
Preço Hilux - Toyota (ln)	0,381	0,343	1,11	0,266
Receita do Segmento	-0,043	0,058	-0,74	0,457
Constante	-10,982	3,895	-2,82	0,005
N= 46; R <sup>2</sup> = 0,5560				

O coeficiente  $\gamma$  próprio da General Motors ( $\gamma_{ii}$ ) é estimado em 0,276, e a partir dele, é possível calcular a elasticidade-preço própria da firma através da equação (10).

$$\eta_{GM} = \frac{1}{0,281} (0,276 - (-0,043)0,286) + \left(1 + \frac{-0,043}{0,281}\right) (1 + (-4,5))0,286 - 1$$

$$\eta_{GM} = -0,821$$

<b>Resultado do modelo LA/AIDS para Ford</b>				
<b>Variável</b>	<b>Coef.</b>	<b>D.P.</b>	<b>z</b>	<b>p-valor</b>
Preço S10 - GM (ln)	1,640	1,900	0,86	0,387
Preço Amarok - VW (ln)	1,120	1,830	0,61	0,543
Preço Ranger - Ford (ln)	3,170	7,700	4,12	0,000
Preço L200 - Mitsubishi (ln)	-2,290	1,370	-1,67	0,096
Preço Hilux - Toyota (ln)	-1,440	1,580	-0,91	0,360
Receita do Segmento	-2,851	9,971	-2,86	0,004
Constante	-0,205	0,249	-0,82	0,411
N= 46; R <sup>2</sup> = 0,3624				

O coeficiente  $\gamma$  próprio da Ford ( $\gamma_{ii}$ ) é estimado em 3,170, e a partir dele, é possível calcular a elasticidade-preço própria da firma através da equação (10).

$$\eta_{Ford} = \frac{1}{0,138} (3,17 - (-2,851)0,137) + \left(1 + \frac{-2,851}{0,138}\right) (1 + (-4,5))0,137 - 1$$

$$\eta_{Ford} = 34,22$$

<b>Resultado do modelo LA/AIDS para Volkswagen</b>				
<b>Variável</b>	<b>Coef.</b>	<b>D.P.</b>	<b>z</b>	<b>p-valor</b>
Preço S10 - GM (ln)	-6,440	1,430	-0,45	0,652
Preço Amarok - VW (ln)	1,530	1,380	1,11	0,268
Preço Ranger - Ford (ln)	-1,610	5,790	-2,78	0,005
Preço L200 - Mitsubishi (ln)	-2,140	1,030	-2,08	0,038
Preço Hilux - Toyota (ln)	2,670	1,190	2,25	0,024
Receita do Segmento	-6,191	7,491	-0,83	0,409
Constante	0,145	0,187	0,77	0,439
N= 46; R <sup>2</sup> = 0,4185				

O coeficiente  $\gamma$  próprio da Volkswagen ( $\gamma_{ii}$ ) é estimado em 1,530, e a partir dele, é possível calcular a elasticidade-preço própria da firma através da equação (10).

$$\eta_{Volkswagen} = \frac{1}{0,115} (-1,53 - (-6191)0,116) + \left(1 + \frac{-6,191}{0,115}\right) (1 + (-4,5))0,116 - 1$$

$$\eta_{Volkswagen} = 40,00$$

<b>Resultado do modelo LA/AIDS para Mitsubishi</b>				
<b>Variável</b>	<b>Coef.</b>	<b>D.P.</b>	<b>z</b>	<b>p-valor</b>
Preço S10 - GM (ln)	2,350	8,030	2,92	0,003
Preço Amarok - VW (ln)	-1,120	7,750	-1,45	0,148
Preço Ranger - Ford (ln)	4,180	3,250	1,29	0,198
Preço L200 - Mitsubishi (ln)	3,220	5,800	0,55	0,579
Preço Hilux - Toyota (ln)	9,100	6,660	1,37	0,172
Receita do Segmento	-9,821	4,211	-2,33	0,020
Constante	-0,344	0,105	-3,27	0,001
N= 46; R <sup>2</sup> = 0,5847				

O coeficiente  $\gamma$  próprio da Mitsubishi ( $\gamma_{ii}$ ) é estimado em 3,220, e a partir dele, é possível calcular a elasticidade-preço própria da firma através da equação (10).

$$\eta_{Mitsubishi} = \frac{1}{0,109} (3,22 - (-9,821)0,109) + \left(1 + \frac{-9,821}{0,109}\right) (1 + (-4,5))0,109 - 1$$

$$\eta_{Mitsubishi} = 72,35$$

### **Elasticidades-preço cruzadas para o modelo AIDS:**

Elasticidade-preço cruzada Toyota-GM:

$$\eta_{Toy-GM} = \frac{1}{s_i}(\gamma_{ij} - \beta_i w_j) + \left(1 + \frac{\beta_i}{s_i}\right)(1 + \gamma)w_j - 1[i = j]$$

$$\eta_{Toy-GM} = \frac{1}{0,267}(-1,91 - (-0,1)0,286) + \left(1 + \frac{-0,1}{0,267}\right)(1 - 4,5)0,286$$

$$\eta_{Toy-GM} = 6,634$$

Elasticidade-preço cruzada Toyota-Ford:

$$\eta_{Toyota-Ford} = \frac{1}{s_i}(\gamma_{ij} - \beta_i w_j) + \left(1 + \frac{\beta_i}{s_i}\right)(1 + \gamma)w_j - 1[i = j]$$

$$\eta_{Toyota-Ford} = \frac{1}{0,267}(0,44 - (-0,1)0,137) + \left(1 + \frac{-0,1}{0,267}\right)(1 - 4,5)0,137$$

$$\eta_{Toyota-Ford} = -1,896$$

Elasticidade-preço cruzada Toyota-VW:

$$\eta_{Toyota-VW} = \frac{1}{s_i}(\gamma_{ij} - \beta_i w_j) + \left(1 + \frac{\beta_i}{s_i}\right)(1 + \gamma)w_j - 1[i = j]$$

$$\eta_{Toyota-VW} = \frac{1}{0,267}(1,02 - (-0,1)0,116) + \left(1 + \frac{-0,1}{0,267}\right)(1 - 4,5)0,116$$

$$\eta_{Toyota-VW} = 3,609$$

Elasticidade-preço cruzada Toyota-Mitsubishi:

$$\eta_{Toyota-Mitsubishi} = \frac{1}{0,267}(-0,022 - (-0,1)0,109) + \left(1 + \frac{-0,1}{0,267}\right)(1 - 4,5)0,109$$

$$\eta_{Toyota-Mitsubishi} = -0,280$$

Para GM:

Elasticidade-preço direta GM:

$$\eta_{GM} = \frac{1}{0,281}(0,276 - (-0,043)0,286) + \left(1 + \frac{-0,043}{0,281}\right)(1 + (-4,5))0,286 - 1$$

$$\eta_{GM} = -0,821$$

Elasticidade-preço cruzada GM- Toyota:

$$\eta_{GM-Toy} = \frac{1}{s_i}(\gamma_{ij} - \beta_i w_j) + \left(1 + \frac{\beta_i}{s_i}\right)(1 + \gamma)w_j - 1[i = j]$$

$$\eta_{GM-Toy} = \frac{1}{0,281}(0,381 - (-0,043)0,262) + \left(1 + \frac{-0,043}{0,281}\right)(1 - 4,5)0,262$$

$$\eta_{GM-Toy} = 0,619$$

Elasticidade-preço cruzada GM-Ford:

$$\eta_{GM-Ford} = \frac{1}{s_i}(\gamma_{ij} - \beta_i w_j) + \left(1 + \frac{\beta_i}{s_i}\right)(1 + \gamma)w_j - 1[i = j]$$

$$\eta_{GM-Ford} = \frac{1}{0,281} (0,192 - (-0,043)0,137) + \left(1 + \frac{-0,043}{0,281}\right) (1 - 4,5)0,137$$

$$\eta_{GM-Ford} = 0,298$$

Elasticidade-preço cruzada GM-VW:

$$\eta_{GM-VW} = \frac{1}{s_i} (\gamma_{ij} - \beta_i w_j) + \left(1 + \frac{\beta_i}{s_i}\right) (1 + \gamma) w_j - 1 [i = j]$$

$$\eta_{GM-VW} = \frac{1}{0,281} (0,613 - (-0,043)0,116) + \left(1 + \frac{-0,043}{0,281}\right) (1 - 4,5)0,116$$

$$\eta_{GM-VW} = 1,855$$

Elasticidade-preço cruzada GM-Mitsubishi:

$$\eta_{GM-Mitsubishi} = \frac{1}{0,281} (-0,499 - (-0,043)0,109) + \left(1 + \frac{-0,043}{0,281}\right) (1 - 4,5)0,109$$

$$\eta_{GM-Mitsubishi} = -2,082$$

Para Ford:

Elasticidade-preço cruzada Ford- GM:

$$\eta_{Ford-GM} = \frac{1}{s_i} (\gamma_{ij} - \beta_i w_j) + \left(1 + \frac{\beta_i}{s_i}\right) (1 + \gamma) w_j - 1 [i = j]$$

$$\eta_{Ford-GM} = \frac{1}{0,138} (1,64 - (-2,851)0,286) + \left(1 + \frac{-2,851}{0,138}\right) (1 - 4,5)0,286$$

$$\eta_{Ford-GM} = 37,4$$

Elasticidade-preço cruzada Ford- Toyota:

$$\eta_{Ford-Toyota} = \frac{1}{0,138} (-2,29 - (-1,444)0,262) + \left(1 + \frac{-2,851}{0,138}\right) (1 - 4,5)0,262$$

$$\eta_{Ford-Toyota} = 4,17$$

Elasticidade-preço cruzada Ford- VW:

$$\eta_{Ford-VW} = \frac{1}{0,138} (1,12 - (-2,851)0,116) + \left(1 + \frac{-2,851}{0,138}\right) (1 - 4,5)0,116$$

$$\eta_{Ford-VW} = 18,4$$

Elasticidade-preço cruzada Ford- Mitsubishi:

$$\eta_{Ford-Mit} = \frac{1}{0,138} (-2,29 - (-2,851)0,109) + \left(1 + \frac{-2,851}{0,138}\right) (1 - 4,5)0,109$$

$$\eta_{Ford-Mit} = -6,84$$

Para Volkswagen:

Elasticidade-preço cruzada VW- GM:

$$\eta_{VW-GM} = \frac{1}{0,115} (-6,44 - (-6,191)0,286) + \left(1 + \frac{-6,191}{0,115}\right) (1 - 4,5)0,286$$

$$\eta_{VW-GM} = 12,8$$

Elasticidade-preço cruzada VW- Toyota:

$$\eta_{VW-Toyota} = \frac{1}{0,115} (-2,14 - (-6,191)0,262) + \left(1 + \frac{-6,191}{0,115}\right) (1 - 4,5)0,262$$

$$\eta_{VW-Toyota} = 43,9$$

Elasticidade-preço cruzada VW- Ford:

$$\eta_{VW-Ford} = \frac{1}{0,115}(-1,61 - (-6,191)0,137) + \left(1 + \frac{-6,191}{0,115}\right)(1 - 4,5)0,137$$

$$\eta_{VW-Ford} = 18,7$$

Elasticidade-preço cruzada VW- Mitsubishi:

$$\eta_{VW-Mitsubishi} = \frac{1}{0,115}(-2,14 - (-6,191)0,109) + \left(1 + \frac{-6,191}{0,115}\right)(1 - 4,5)0,109$$

$$\eta_{VW-Mitsubishi} = 7,41$$

Para Mitsubishi:

Elasticidade-preço cruzada Mitsubishi-GM:

$$\eta_{Mitsubishi-GM} = \frac{1}{0,109}(2,35 - (-9,821)0,286) + \left(1 + \frac{-9,821}{0,109}\right)(1 - 4,5)0,286$$

$$\eta_{Mitsubishi-GM} = 136,5$$

Elasticidade-preço cruzada Mitsubishi-Toyota:

$$\eta_{Mitsubishi-Toyota} = \frac{1}{0,109}(9,1 - (-9,821)0,262) + \left(1 + \frac{-9,821}{0,109}\right)(1 - 4,5)0,262$$

$$\eta_{Mitsubishi-Toyota} = 188,7$$

Elasticidade-preço cruzada Mitsubishi-Ford:

$$\eta_{Mitsubishi-Ford} = \frac{1}{0,109}(4,18 - (-9,821)0,137) + \left(1 + \frac{-9,821}{0,109}\right)(1 - 4,5)0,137$$

$$\eta_{Mitsubishi-Ford} = 93,4$$

Elasticidade-preço cruzada Mitsubishi-VW:

$$\eta_{Mitsubishi-VW} = \frac{1}{0,109} (1,12 - (-9,821)0,116) + \left(1 + \frac{-9,821}{0,109}\right) (1 - 4,5)0,116$$

$$\eta_{Mitsubishi-VW} = 56,9$$

### Anexo III

Calculo da participação de mercado condicionada para as empresas:

$$s_{j/I} = \frac{s_j}{s_I} = \frac{s_j}{1 - s_j} = \frac{s_j}{1 - \frac{\eta_I}{\beta \bar{p}}}$$

$$s_{j/I} = \frac{0,281}{1 - \frac{4,5}{(-10,3)2,57}}$$

$$s_{GM/I} = 0,338$$

Calculo da participação de mercado condicionada para a empresa Toyota:

$$s_{Toyota/I} = \frac{0,267}{1 - \frac{4,5}{(-10,3)2,57}}$$

$$s_{Toyota/I} = 0,321$$

Calculo da participação de mercado condicionada para a empresa Ford:

$$s_{Ford/I} = \frac{0,138}{1 - \frac{4,5}{(-10,3)2,57}}$$

$$s_{Ford/I} = 0,166$$

Calculo da participação de mercado condicionada para a empresa Volkswagen:

$$s_{VW/I} = \frac{0,115}{1 - \frac{4,5}{(-10,3)2,57}}$$

$$s_{VW/I} = 0,138$$

Calculo da participação de mercado condicionada para a empresa Mitsubishi:

$$s_{Mitsubishi/I} = \frac{0,109}{1 - \frac{4,5}{(10,3)2,57}}$$

$$s_{Mitsubishi/I} = 0,131$$

### **Toyota:**

#### **Simulação de fusão Toyota- General Motors:**

Elasticidade-preço direta Toyota:

$$\begin{aligned} \eta_{Toyota} &= -\beta p_j (1 - s_j) = -\frac{p_j [\beta p_j (1 - s_{j/I}) + \eta_I s_{j/I}]}{\bar{p}} \\ &= -\frac{3,21[(7,13)3,21(1 - (0,354)) + (4,5)(0,354)]}{2,57} \end{aligned}$$

$$\eta_{Toyota} = -20,457$$

Elasticidade-cruzada Toyota-GM:

$$\begin{aligned} \eta_{jk} &= \beta p_k s_k = \frac{p_k s_{k/I} (\beta \bar{p} - \eta_I)}{\bar{p}} \\ &= \frac{3,38(0,372) | ((7,13)(2,57) - (4,5)) |}{2,57} \end{aligned}$$

$$\eta_{Toyota-GM} = 6,774$$

Obtenção do custo marginal pré-fusão:

$$p_j - c_j = \frac{\bar{p}}{\beta \bar{p} (1 - s_{j/I}) + \eta_I s_{j/I}}$$

$$3,38 - c_j = \frac{2,57}{(7,13)2,57(1 - 0,354) + (4,5)(0,354)}$$

$$c_{GM} = 3,185$$

$$p_1 - 3,18 = \frac{2,57}{(7,13)(2,57)(1 - 0,726) + (4,5)(0,726)}$$

$$p_{GM} = 3,495$$

$$3,01 - c_j = \frac{2,57}{(7,13)2,57(1 - 0,354) + (4,5)(0,354)}$$

$$c_{Toyota} = 3,018$$

$$p_2 - 3,018 = \frac{2,57}{(7,13)(2,57)(1 - 0,726) + (4,5)(0,726)}$$

$$p_{Toyota} = 3,328$$

### Simulação de fusão Toyota-Ford:

Elasticidade-cruzada Toyota-Ford:

$$\eta_{jk} = \beta p_k s_k = \frac{p_k s_{k/I} (\beta \bar{p} - \eta_I)}{\bar{p}}$$

$$= \frac{1,66(0,183) | ((-7,13)(2,57) - (4,5)) |}{2,57}$$

$$\eta_{Toyota-Ford} = 1,633$$

$$1,66 - c_j = \frac{2,57}{(7,13)2,57(1 - 0,183) + (4,5)(0,183)}$$

$$c_{Ford} = 1,497$$

Preços pós-fusão Toyota-Ford:

$$p_1 - 3,018 = \frac{2,57}{(7,13)(2,57)(1 - 0,536) + (4,5)(0,536)}$$

$$p_{Toyota} = 3,254$$

$$p_2 - 1,49 = \frac{2,57}{(7,13)(2,57)(1 - 0,536) + (4,5)(0,536)}$$

$$p_{Ford} = 1,732$$

**Simulação de fusão Toyota-VW:**

Elasticidade-cruzada Toyota-VW:

$$\eta_{Toyota-VW} = \frac{1,39(0,152) | ((-7,13)(2,57) - (4,5)) |}{2,57}$$

$$\eta_{Toyota-VW} = 1,140$$

$$1,39 - c_j = \frac{2,57}{(7,13)2,57(1 - 0,152) + (4,5)(0,152)}$$

$$c_{VW} = 1,231$$

Preços pós-fusão Toyota-VW:

$$p_1 - 3,018 = \frac{2,57}{(7,13)(2,57)(1 - 0,506) + (4,5)(0,506)}$$

$$p_{Toyota} = 3,245$$

$$p_2 - 1,23 = \frac{2,57}{(7,13)(2,57)(1 - 0,506) + (4,5)(0,506)}$$

$$p_{vw} = 1,458$$

### **Simulação de fusão Toyota-Mitsubishi:**

Elasticidade-cruzada Toyota-Mitsubishi:

$$\eta_{Toyota-Mitsubishi} = \frac{1,30(0,144) | ((-7,13)(2,57) - (4,5)) |}{2,57}$$

$$\eta_{Toyota-Mitsubishi} = 1,010$$

$$1,30 - c_j = \frac{2,57}{(7,13)2,57(1 - 0,144) + (4,5)(0,144)}$$

$$c_{Mitsubishi} = 1,142$$

Preços pós-fusão GM-Mitsubishi:

$$p_1 - 3,018 = \frac{2,57}{(7,13)(2,57)(1 - 0,498) + (4,5)(0,498)}$$

$$p_{Toyota} = 3,243$$

$$p_2 - 1,142 = \frac{2,57}{(7,13)(2,57)(1 - 0,498) + (4,5)(0,498)}$$

$$p_{Mitsubishi} = 1,367$$

### **GM:**

### **Simulação de fusão General Motors- Toyota:**

Elasticidade-preço direta GM:

$$\begin{aligned}\eta_{GM} &= -\beta p_j(1 - s_j) = -\frac{p_j[\beta p_j(1 - s_{j/I}) + \eta_I s_{j/I}]}{\bar{p}} \\ &= -\frac{3,38[(7,13)3,38(1 - (0,372)) + (4,5)(0,372)]}{2,57} \\ \eta_{GM} &= -22,091\end{aligned}$$

Elasticidade-cruzada GM-Toyota:

$$\begin{aligned}\eta_{jk} &= \beta p_k s_k = \frac{p_k s_{k/I}(\beta \bar{p} - \eta_I)}{\bar{p}} \\ &= \frac{3,38(0,354) | ((7,13)(2,57) - (4,5)) |}{2,57} \\ \eta_{GM-Toyota} &= 6,112\end{aligned}$$

Obtenção do custo marginal pré-fusão:

$$\begin{aligned}p_j - c_j &= \frac{\bar{p}}{\beta \bar{p}(1 - s_{j/I}) + \eta_I s_{j/I}} \\ 3,38 - c_j &= \frac{2,57}{(7,13)2,57(1 - 0,372) + (4,5)(0,372)} \\ c_{GM} &= 3,185 \\ p_1 - 3,185 &= \frac{2,57}{(7,13)(2,57)(1 - 0,726) + (4,5)(0,726)} \\ p_{GM} &= 3,495\end{aligned}$$

$$3,21 - c_j = \frac{2,57}{(7,13)2,57(1 + 0,354) + (4,5)(0,354)}$$

$$c_{Toyota} = 3,018$$

$$p_2 - 3,185 = \frac{2,57}{(7,13)(2,57)(1 - 0,726) + (4,5)(0,726)}$$

$$p_{Toyota} = 3,328$$

### Simulação de fusão GM-Ford:

Elasticidade-cruzada GM-Ford:

$$\eta_{jk} = \beta p_k s_k = \frac{p_k s_{k/I} (\beta \bar{p} - \eta_I)}{\bar{p}}$$

$$= \frac{1,66(0,183) | ((-7,13)(2,57) - (4,5)) |}{2,57}$$

$$\eta_{GM-Ford} = 1,633$$

$$1,66 - c_j = \frac{2,57}{(7,13)2,57(1 - 0,183) + (4,5)(0,183)}$$

$$c_{Ford} = 1,497$$

Preços pós-fusão GM-Ford:

$$p_1 - 3,185 = \frac{2,57}{(7,13)(2,57)(1 - 0,555) + (4,5)(0,555)}$$

$$p_{GM} = 3,426$$

$$p_2 - 1,49 = \frac{2,57}{(7,13)(2,57)(1 - 0,555) + (4,5)(0,555)}$$

$$p_{Ford} = 1,738$$

**Simulação de fusão GM-VW:**

Elasticidade-cruzada GM-VW:

$$\eta_{GM-VW} = \frac{1,39(0,152) | ((-7,13)(2,57) - (4,5)) |}{2,57}$$

$$\eta_{GM-VW} = 1,140$$

$$1,39 - c_j = \frac{2,57}{(7,13)2,57(1 - 0,152) + (4,5)(0,152)}$$

$$c_{VW} = 1,231$$

Preços pós-fusão GM-VW:

$$p_1 - 3,185 = \frac{2,57}{(7,13)(2,57)(1 - 0,526) + (4,5)(0,526)}$$

$$p_{GM} = 3,417$$

$$p_2 - 1,23 = \frac{2,57}{(7,13)(2,57)(1 - 0,526) + (4,5)(0,526)}$$

$$p_{VW} = 1,464$$

**Simulação de fusão GM-Mitsubishi:**

Elasticidade-cruzada GM-Mitsubishi:

$$\eta_{GM-Mitsubishi} = \frac{1,30(0,144) | ((-10,3)(2,57) - (4,5)) |}{2,57}$$

$$\eta_{GM-Mitsubishi} = 1,010$$

$$1,30 - c_j = \frac{2,57}{(7,13)2,57(1 - 0,144) + (4,5)(0,144)}$$

$$c_{Mitsubishi} = 1,142$$

Preços pós-fusão GM-Mitsubishi:

$$p_1 - 3,185 = \frac{2,57}{(7,13)(2,57)(1 - 0,517) + (4,5)(0,517)}$$

$$p_{GM} = 3,414$$

$$p_2 - 1,142 = \frac{2,57}{(7,13)(2,57)(1 - 0,517) + (4,5)(0,517)}$$

$$p_{Mitsubishi} = 1,372$$

### Mitsubishi:

#### **Simulação de fusão Mitsubishi- General Motors:**

Elasticidade-preço direta Mitsubishi:

$$\eta_{Mitsubishi} = -\beta p_j(1 - s_j) = -\frac{p_j[\beta p_j(1 - s_{j/I}) + \eta_I s_{j/I}]}{\bar{p}}$$

$$= -\frac{1,3[(7,13)1,3(1 - (0,144)) + (4,5)(0,144)]}{2,57}$$

$$\eta_{Mitsubishi} = -4,340$$

Elasticidade-cruzada Mitsubishi-Toyota:

$$\eta_{jk} = \beta p_k s_k = \frac{p_k s_{k/I}(\beta \bar{p} - \eta_I)}{\bar{p}}$$

$$= \frac{3,21(0,354) | ((7,13)(2,57) - (4,5)) |}{2,57}$$

$$\eta_{\text{Mitsubishi-Toyota}} = 6,112$$

Obtenção do custo marginal pré-fusão:

$$p_j - c_j = \frac{\bar{p}}{\beta \bar{p} (1 - s_{j/I}) + \eta_I s_{j/I}}$$

$$1,30 - c_j = \frac{2,57}{(7,13)2,57(1 - 0,144) + (4,5)(0,144)}$$

$$c_{\text{Mitsubishi}} = 1,142$$

$$p_1 - 1,142 = \frac{2,57}{(7,13)(2,57)(1 - 0,498) + (4,5)(0,498)}$$

$$p_{\text{Mitsubishi}} = 1,367$$

$$3,21 - c_j = \frac{2,57}{(7,13)2,57(1 + 0,354) + (4,5)(0,354)}$$

$$c_{\text{Toyota}} = 3,018$$

$$p_2 - 3,018 = \frac{2,57}{(7,13)(2,57)(1 - 0,498) + (4,5)(0,498)}$$

$$p_{\text{Toyota}} = 3,243$$

**Simulação de fusão Mitsubishi-Ford:**

Elasticidade-cruzada Mitsubishi-Ford:

$$\eta_{jk} = \beta p_k s_k = \frac{p_k s_k / I (\beta \bar{p} - \eta_I)}{\bar{p}}$$

$$= \frac{1,66(0,183) | ((-7,13)(2,57) - (4,5)) |}{2,57}$$

$$\eta_{\text{Mitsubishi-Ford}} = 1,633$$

$$1,66 - c_j = \frac{2,57}{(7,13)2,57(1 - 0,183) + (4,5)(0,183)}$$

$$c_{\text{Ford}} = 1,497$$

Preços pós-fusão Mitsubishi-Ford:

$$p_1 - 1,142 = \frac{2,57}{(7,13)(2,57)(1 - 0,327) + (4,5)(0,327)}$$

$$p_{\text{Mitsubishi}} = 1,328$$

$$p_2 - 1,49 = \frac{2,57}{(7,13)(2,57)(1 - 0,327) + (4,5)(0,327)}$$

$$p_{\text{Ford}} = 1,683$$

**Simulação de fusão Mitsubishi-VW:**

Elasticidade-cruzada Mitsubishi-VW:

$$\eta_{\text{Mitsubishi-VW}} = \frac{1,39(0,152) | ((-7,13)(2,57) - (4,5)) |}{2,57}$$

$$\eta_{\text{Mitsubishi-VW}} = 1,140$$

$$1,39 - c_j = \frac{2,57}{(7,13)2,57(1 - 0,152) + (4,5)(0,152)}$$

$$c_{VW} = 1,231$$

Preços pós-fusão Mitsubishi-VW:

$$p_1 - 1,142 = \frac{2,57}{(7,13)(2,57)(1 - 0,296) + (4,5)(0,296)}$$

$$p_{\text{Mitsubishi}} = 1,323$$

$$p_2 - 1,23 = \frac{2,57}{(7,13)(2,57)(1 - 0,296) + (4,5)(0,296)}$$

$$p_{VW} = 1,412$$

**Simulação de fusão Mitsubishi-GM:**

Elasticidade-cruzada Mitsubishi-GM:

$$\eta_{\text{Mitsubishi-GM}} = \frac{3,38(0,372) | ((-7,13)(2,57) - (4,5)) |}{2,57}$$

$$\eta_{\text{Mitsubishi-GM}} = 6,774$$

$$1,30 - c_j = \frac{2,57}{(7,13)2,57(1 - 0,144) + (4,5)(0,144)}$$

$$c_{\text{Mitsubishi}} = 1,142$$

Preços pós-fusão GM-Mitsubishi:

$$p_1 - 3,185 = \frac{2,57}{(7,13)(2,57)(1 - 0,517) + (4,5)(0,517)}$$

$$p_{GM} = 3,414$$

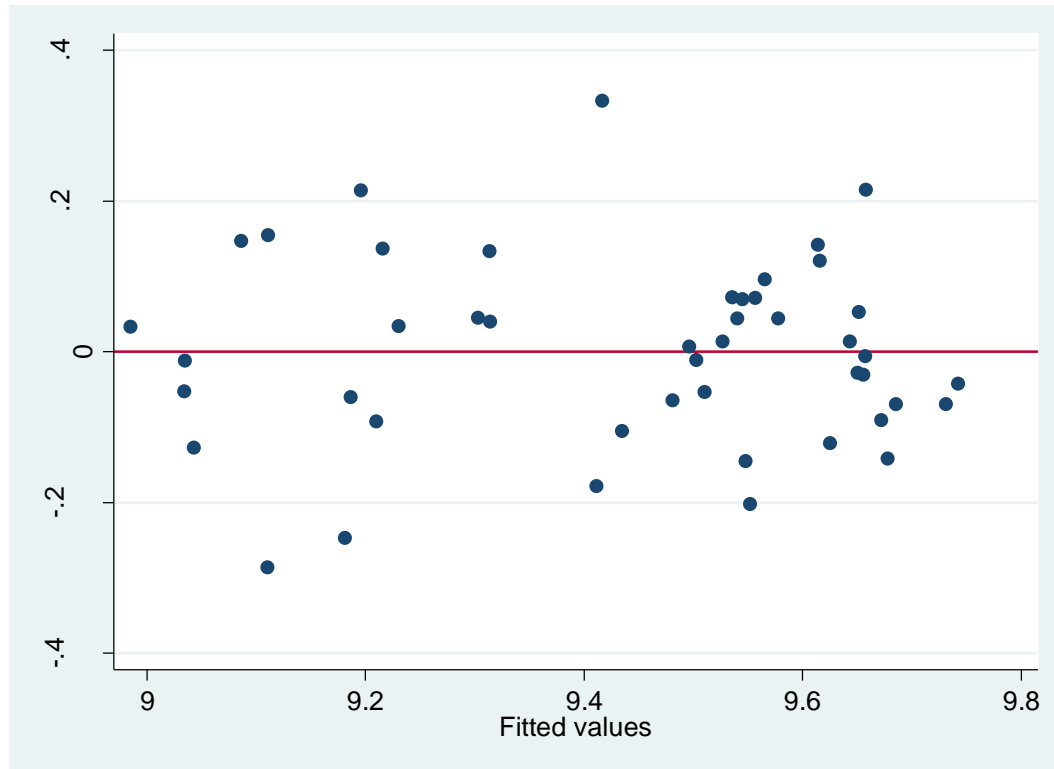
$$p_2 - 1,142 = \frac{2,57}{(7,13)(2,57)(1 - 0,517) + (4,5)(0,517)}$$

$$p_{\text{Mitsubishi}} = 1,372$$

## Anexo IV

### Autocorrelação

Resultado para o Segmento:



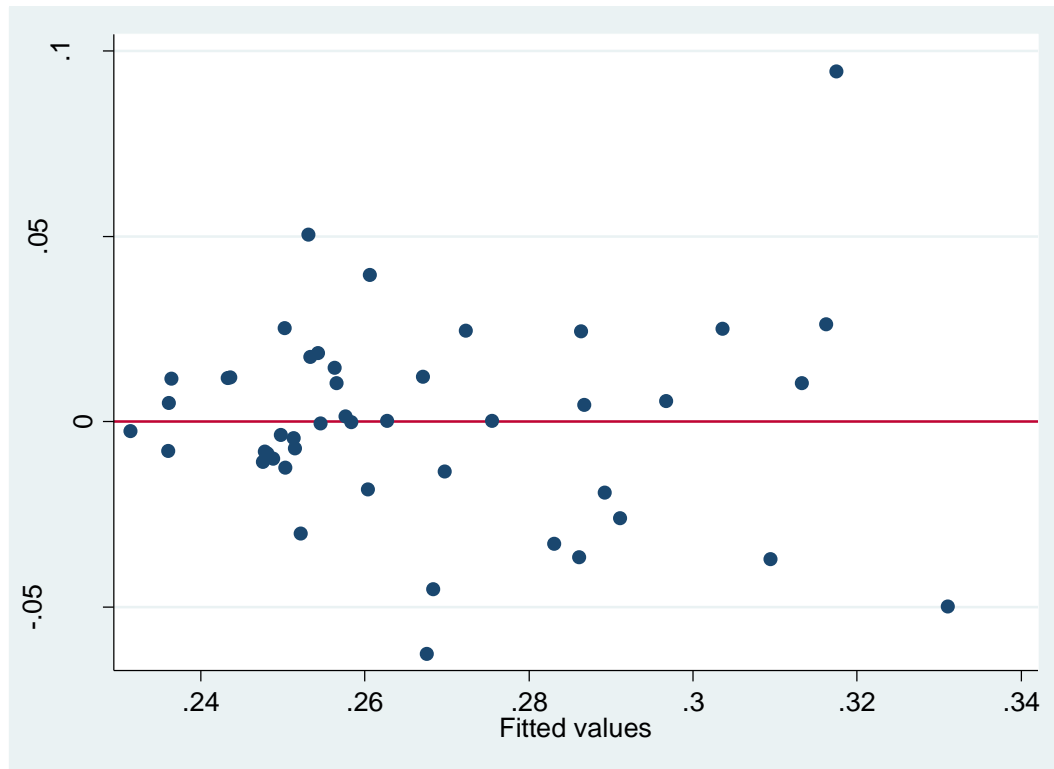
Durbin-Watson d-statistic (7,46)= 1,964029

$d_{inf} = 1,189$  e  $d_{sup} = 1,895$

Tabela de Decisão	
Entre	Resultado
$0$ e $d_{inf}$	Autocorrelação Positiva
$d_{inf}$ e $d_{sup}$	Zona de Indecisão
$d_{sup}$ e $4 - d_{sup}$	Ausência de Autocorrelação
$4 - d_{sup}$ e $4 - d_{inf}$	Zona de Indecisão
$4 - d_{inf}$ e $4$	Autocorrelação Negativa

Através do teste Durbin-Watson para o segmento, pode-se concluir que não há autocorrelação no modelo, visto que o valor obtido pelo teste se encontra no intervalo em que há ausência de autocorrelação.

Resultado para a Firma:



Durbin-Watson d-statistic (7,46)= 1,585448

$d_{inf} = 1,189$  e  $d_{sup} = 1,895$

Tabela de Decisão	
Entre	Resultado
$0$ e $d_{inf}$	Autocorrelação Positiva
$d_{inf}$ e $d_{sup}$	Zona de Indecisão
$d_{sup}$ e $4 - d_{sup}$	Ausência de Autocorrelação
$4 - d_{sup}$ e $4 - d_{inf}$	Zona de Indecisão
$4 - d_{inf}$ e $4$	Autocorrelação Negativa

Através do teste Durbin-Watson para a firma Toyota no modelo AIDS não é possível concluir se há ou não presença de autocorrelação, visto que o resultado do teste está presente na zona de indecisão.

## Anexo V

### Heterocedasticidade

#### Para o segmento:

a) Teste de White:

41,78345 Chi-sq (23); P-valor= 0,0096

Como o p-valor é menor do que 0,05 pode-se rejeitar a hipótese nula, Assim há presença de heterocedasticidade no modelo, segundo este teste.

b) Teste de Breusch-Pagan:

$H_0$ : Variância Constante

Variáveis: Valores ajustados para LnQ (Ln da Quantidade vendida da indústria)

Chi2 (1)= 2,19

Prob> chi2= 0,1390

Como o p-valor é maior do que 0,05, não se pode rejeitar hipótese nula de variância constante.

#### Para a firma:

a) Teste de White:

16,23815 Chi-sq (23); P-valor= 0,0391

Como o p-valor é menor do que 0,05 pode-se rejeitar a hipótese nula, Assim há presença de heterocedasticidade no modelo, segundo este teste. O mesmo resultado encontrado para o segmento.

b) Teste de Breusch-Pagan:

$H_0$ : Variância Constante

Variáveis: Valores ajustados para SiHillux (Participação de mercado do produto Hillux)

Chi2 (1)= 17,69

Prob> chi2= 0,0000

Como o p-valor é menor do que 0,05 pode-se rejeitar hipótese nula de variância constante. Assim, conclui-se que há presença de heterocedasticidade para firma.

