

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RAFAEL DE CASTRO BOMFIM

**AVALIAÇÃO DE ATOS DE CONCENTRAÇÃO NO SEGMENTO DE MOTOS  
SCOOTERS: UMA SIMULAÇÃO COM O MODELO PCAIDS**

CURITIBA

2016

RAFAEL DE CASTRO BOMFIM

**AVALIAÇÃO DE ATOS DE CONCENTRAÇÃO NO SEGMENTO DE MOTOS  
SCOOTERS: UMA SIMULAÇÃO COM O MODELO PCAIDS**

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

2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. SISTEMA DE BIBLIOTECAS.  
CATALOGAÇÃO NA FONTE

Bomfim, Rafael de Castro

Uso do PCAIDS em simulações de atos de concentração no mercado de scooters / Rafael de Castro Bomfim. - 2016.

77 f.

Orientador: Armando Vaz Sampaio.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico.

Defesa: Curitiba, 2016.

1. Motocicletas – Comércio. 2. Métodos de simulação. 3. Empresas – Fusão e incorporação. 4. Teste do monopolista hipotético. I. Sampaio, Armando Vaz, 1965-. II. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Sociais Aplicadas. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico. III. Título.

CDD 338.826



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
Setor CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
Programa de Pós Graduação em DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO  
Código CAPES: 40001016024P0

### TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **RAFAEL DE CASTRO BOMFIM**, intitulada: "**Avaliação de Atos de Concentração no Segmento de Motos Scooters: Uma Simulação com o Modelo PCAIDS**", após terem inquirido o aluno e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua aprovação.

Curitiba, 30 de Março de 2016.

Prof ARMANDO VAZ SAMPAIO (UFPR)  
(Presidente da Banca Examinadora)

Prof MARCELO RESENDE DE MENDONÇA E SILVA (UFRJ)

Prof MARCOS MINORU HASEGAWA (UFPR)

## RESUMO

Fusões e aquisições são cada vez mais comuns no Brasil e no mundo. Esse contexto tem demandado técnicas de avaliação de atos de concentração mais simples e rápidas de serem aplicadas. O modelo de estimação de elasticidades chamado *Proportionally Calibrated Almost Ideal Demand System* (PCAIDS) tem como objetivo atender a essa demanda, requerendo menos tempo e dados para fazer isso. Simulações contrafactuais de atos de concentração no segmento de motos scooters populares mostraram a validade, vantagens e desvantagens da aplicação do PCAIDS no Teste do Monopolista Hipotético (TMH) para a delimitação de mercados relevantes. Nessas simulações pôde-se concluir que um ato de concentração entre os dois maiores e os dois menores *players* do mercado não seriam aprovados nas duas primeiras etapas de avaliação, definidas pela autoridade da concorrência brasileira.

Palavras-chave: atos de concentração, mercado relevante, Teste do Monopolista Hipotético (TMH), *Proportionally Calibrated Almost Ideal Demand System* (PCAIDS)

## **ABSTRACT**

Mergers and acquisitions are becoming more and more common in Brazil and worldwide. This context is demanding techniques of concentration acts evaluation simpler and faster to apply. The elasticity estimation model called Proportionally Calibrated Almost Ideal Demand System (PCAIDS) has as objective to attend this demand, requiring less time and data to do it. Counterfactuals mergers simulations in the popular scooters motorcycles segment showed the validity, advantages and disadvantages when the PCAIDS is applying with the Hypothetical Monopolist Test (HMT) to the relevant markets delimitation. In those simulations it was possible to conclude that a concentration act between the two largest and the two smallest market players would not be approved in the first two evaluation stages, defined by the Brazilian competition authority.

Key-words: concentration acts, relevant market, Hypothetical Monopolist Test (HMT), Proportionally Calibrated Almost Ideal Demand System (PCAIDS)

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	5
<b>2. FUSÕES E AQUISIÇÕES NO BRASIL E NO MUNDO</b> .....	9
<b>3. PROCEDIMENTOS OFICIAIS</b> .....	11
3.1. ETAPAS BÁSICAS DE ANÁLISE DOS ATOS DE CONCENTRAÇÃO .....	11
3.2. RECOMENDAÇÕES OFICIAIS.....	13
<b>4. O TESTE DO MONOPOLISTA HIPOTÉTICO (TMH)</b> .....	15
4.1. TMH PARA PRODUTOS HOMOGÊNEOS .....	16
4.2. TMH PARA PRODUTOS DIFERENCIADOS.....	19
<b>5. MODELOS DE DEMANDA</b> .....	22
5.1. INTRODUÇÃO AOS MODELOS DE SIMULAÇÃO DE CONCENTRAÇÃO .....	22
5.2. SISTEMAS DE DEMANDA LINEAR E LOG-LINEAR.....	26
5.3. SISTEMAS DE ESCOLHA DISCRETA.....	27
5.4. MODELOS AIDS E PCAIDS.....	28
5.4.1. O Modelo AIDS .....	29
5.4.2. O Modelo PCAIDS .....	33
5.4.3. Métodos Empíricos.....	37
<b>6. O MERCADO DE SCOOTERS NO BRASIL</b> .....	38
<b>7. DADOS UTILIZADOS</b> .....	43
<b>8. ELASTICIDADES ESTIMADAS</b> .....	45
8.1. ELASTICIDADE DO SEGMENTO E DE UMA FIRMA .....	45
8.2. ELASTICIDADE DAS DEMAIS FIRMAS: APLICAÇÃO DO PCAIDS .....	46
8.3. RESULTADOS DOS TESTES ECONÔMÉTRICOS.....	48
<b>9. RESULTADOS DO TMH E ANÁLISE DA CONCENTRAÇÃO</b> .....	50
<b>10. CONCLUSÕES</b> .....	58
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	60
<b>ANEXOS</b> .....	64

## 1. INTRODUÇÃO

Apesar do crescente número de fusões e aquisições no Brasil e no mundo, ainda são poucos os casos em que uma análise econômica baseada em modelos de simulações de concentrações é efetivamente aplicada para subsidiar a decisão dos órgãos de defesa da concorrência frente aos casos de atos de concentração. Isso pode ser explicado sobretudo pelas dificuldades causadas pelos modelos tradicionais, como o log-linear, ou os mais complexos, como alguns modelos de escolha discreta (Logit, BLP e *Mixed Logit*), principalmente aqueles que demandam dados de difícil obtenção ou em grande número. Neste cenário de crescimento do número de fusões e aquisições, essas dificuldades geram a necessidade de uma rápida evolução dos modelos de simulação de concentrações. Como consequência, se faz cada vez mais indispensável a participação acadêmica em pesquisas que visem desenvolver, avaliar e melhorar instrumentos de análise capazes de atender à essa demanda de maneira eficaz e eficiente.

Buscar a diversificação no uso dos modelos de estimação de curvas de demanda pode facilitar a avaliação de atos de concentração principalmente quando não se dispõem de todos os dados requeridos pelos modelos tradicionais e complexos. Como é demonstrado no decorrer deste texto, não faz muito tempo, foi desenvolvido um modelo que é um exemplo de alternativa pensada para ser capaz de superar as dificuldades geradas pela escassez de dados e tempo.

Este sistema de demanda é o PCAIDS (*Proportionally Calibrated Almost Ideal Demand System*), que é derivado da imposição de algumas restrições ao já bastante difundido AIDS (*Almost Ideal Demand System*). O PCAIDS faz parte de um grupo de modelos de demanda por produtos diferenciados da qual pertencem também os tradicionais modelos linear e log-linear e os modelos de escolha discreta, como o Logit. Ele foi desenvolvido com o objetivo de permitir a obtenção de elasticidades onde antes não seria possível pela insuficiência de dados e, assim, possibilitar a realização de uma avaliação econômica de atos de concentração.

O objetivo principal desta pesquisa é apresentar a aplicabilidade e validade do modelo PCAIDS através da simulação de avaliação de atos de concentração horizontais<sup>1</sup> para o segmento de motocicletas populares do tipo scooter novas. Cabe

---

<sup>1</sup> Concentrações horizontais são aquelas que envolvem firmas que ofertam produtos ou serviços substitutos entre si. Por outro lado, concentrações verticais envolvem firmas que ofertam produtos ou

esclarecer que se trata de um exercício contrafactual, já que não há nenhum ato de concentração previsto entre as firmas fabricantes de motocicletas scooters no país.

Esta simulação busca demonstrar que o PCAIDS é capaz de fornecer elasticidades condizentes com a teoria econômica e com o padrão de substituição do mercado, observado empiricamente. O PCAIDS é aqui apresentado como uma alternativa prática e válida aos tradicionais e aos mais complexos modelos de estimação de curvas de demanda, que podem requerer dados de difícil obtenção e ainda possuir um custo de aplicação muito maior do que os benefícios gerados à qualidade das estimações. Isto é, o grande objetivo desta pesquisa é avaliar como o PCAIDS pode simplificar e agilizar o trabalho dos órgãos de defesa da concorrência em suas avaliações econômicas de ato de concentração. Recomenda-se então o uso mais frequente do PCAIDS na avaliação oficial de atos de concentração no Brasil e no mundo.

Esta pesquisa também tem como escopo efetuar a simulação dentro do contexto de análise definido pelo Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência (SBDC), contribuindo assim para avançar mais um passo na direção do uso frequente do PCAIDS no país. No Brasil, as etapas de avaliação econômica de atos de concentração horizontal são definidas pelo Guia Para Análise Econômica de Atos de Concentração Horizontal, sendo que o uso do PCAIDS se dá no contexto da primeira etapa. Nela delimita-se o chamado mercado relevante, que pode ser visto como o menor grupo de firmas capazes de restringir um aumento de preços por parte de duas ou mais firmas atuando em conjunto. Na segunda etapa é feita uma análise da concentração dentro deste mercado relevante.

“A definição do mercado é o primeiro passo na avaliação do poder de mercado” (BELLEFLAMME; PEITZ, 2010, p. 33, tradução nossa). Um instrumento consolidado, ainda que criticado, para delimitar o mercado relevante é o Teste do Monopolista Hipotético (TMH). Sucintamente, este teste define, a partir das elasticidades e das margem preço-custo (*markups*) das firmas, se uma firma, ou mais de uma atuando conjuntamente, seria capaz de obter lucros maiores através de um aumento de preço, o que não deve ocorrer se o mercado for competitivo, isto é, se essa firma não possuir poder de mercado suficiente.

Para delimitar o mercado relevante o Teste do Monopolista Hipotético requer

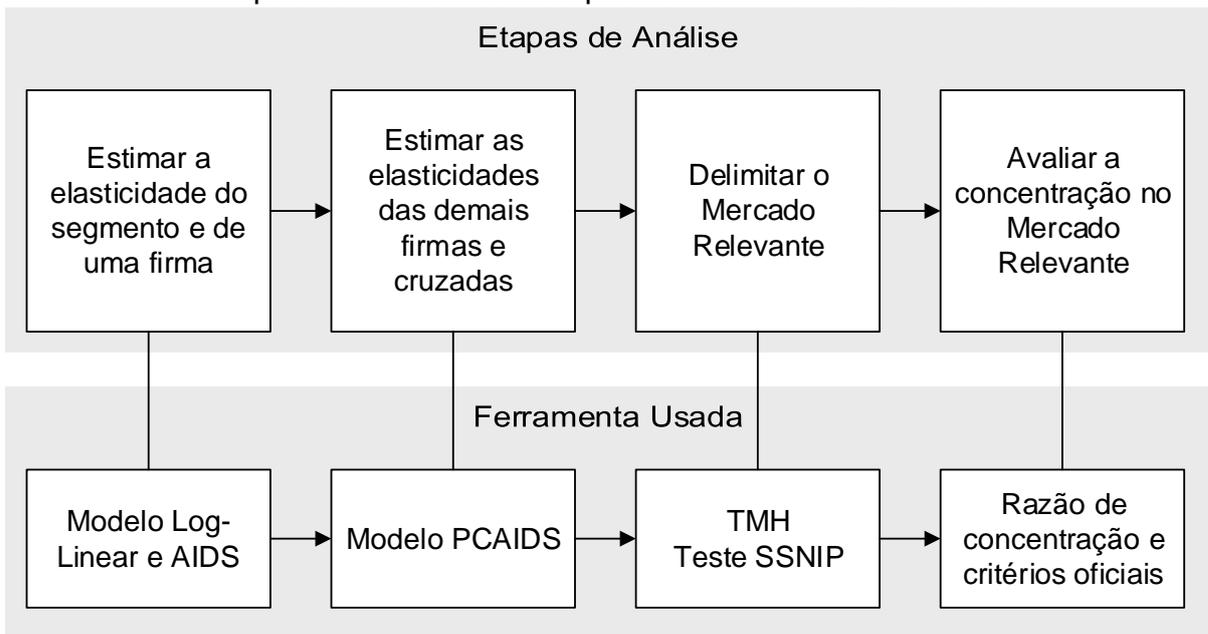
---

serviços em etapas diferentes na mesma cadeia produtiva (CADE, 2007). Bush (2014) busca demonstrar que é possível estender o PCAIDS para casos de concentração vertical.

as elasticidades-preço próprias e cruzadas das firmas. Nesta pesquisa será demonstrado que o PCAIDS é capaz de fornecer essas elasticidades de forma que os resultados do TMH estejam de acordo com o que se espera diante das características do mercado que será usado nas simulações. Por último, será possível avaliar se um ato de concentração neste segmento receberia um parecer favorável do SBDC ou passaria para a terceira etapa de análise definida pelo Guia Para Análise Econômica de Atos de Concentração Horizontal.

A figura (1) resume as etapas de análise adotadas nesta pesquisa e as ferramentas que serão utilizadas em cada uma delas. Os resultados obtidos a partir da etapa onde o PCAIDS é aplicado servem para avaliar como este modelo é capaz de fornecer resultados adequados.

Figura 1  
Etapas de Análise da Pesquisa e Ferramentas Utilizadas



Fonte: Elaborado pelo autor.

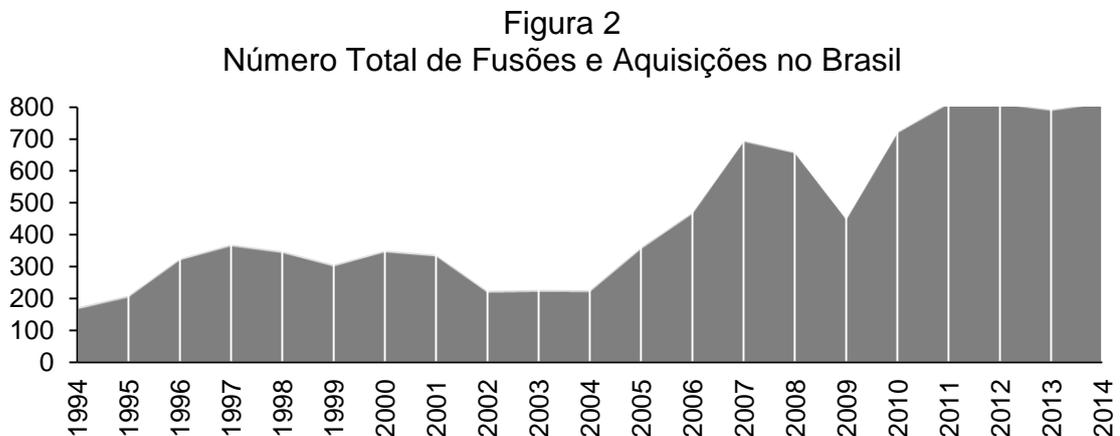
Quanto a organização do texto, após esta introdução, a próxima seção mostra a expansão das fusões e aquisições no Brasil e no mundo como um dos principais motivadores desta pesquisa. A terceira seção apresenta os procedimentos técnicos oficiais do SBDC, aos quais a pesquisa buscará estar alinhada para assim evidenciar a real aplicabilidade do PCAIDS no contexto brasileiro. O texto segue com a apresentação do Teste do Monopolista Hipotético e dos principais modelos de estimação das elasticidades usados na literatura antitruste, citando algumas

pesquisas que o utilizaram. Em seguida há uma seção destinada a apresentar algumas características básicas do segmento de mercado escolhido e outra com a descrição dos dados utilizados na parte empírica do trabalho. Os resultados são apresentados na duas seções seguintes, a primeira com as elasticidades obtidas com o PCAIDS e a segunda com os resultados obtidos pelo uso dessas elasticidades em simulações no TMH e a análise de concentração dentro dos mercados relevantes delimitados pelo TMH. Encerra-se com as principais conclusões.

## 2. FUSÕES E AQUISIÇÕES NO BRASIL E NO MUNDO

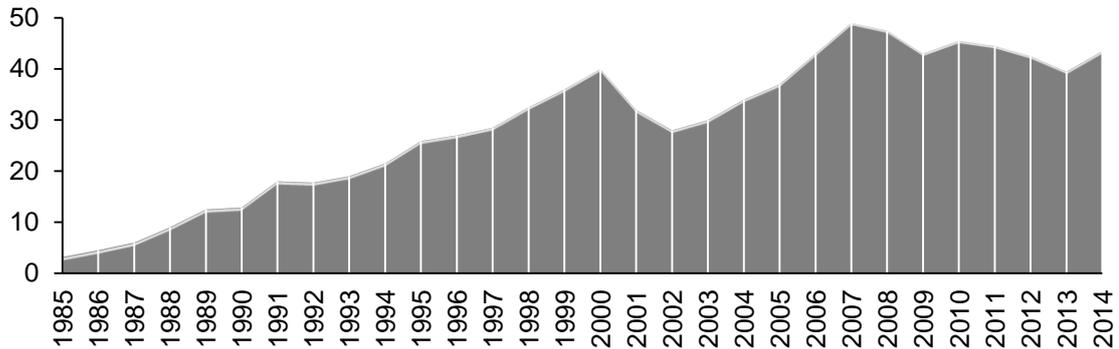
Fusões e aquisições são estratégias que visam geralmente criar e tirar proveito de sinergias, isto é, tudo aquilo que faz o lucro das firmas fusionadas ser maior do que a soma dos lucros de cada uma delas antes da fusão. As duas principais fontes de sinergias são o aumento do poder de mercado, através da expansão (de marcas, portfólio e áreas de atuação) e diminuição do número de competidores, e a redução de custos, através das economias de escala ou escopo (GAUGHAN, 2007). Como mostra as figuras (2) e (3), que fornecem dados históricos do total de fusões e aquisições no Brasil e no mundo (anunciadas), nos últimos anos, essas estratégias têm sido cada vez mais comuns.

Se por um lado as sinergias podem trazer benefícios, como o aumento da eficiência e da capacidade investimentos em inovação, por outro, a primeira fonte de sinergia, o poder de mercado, é vista com preocupação pelos órgãos de defesa da concorrência de todo o mundo, já que ela pode acarretar na redução do bem estar dos consumidores e desestimular a inovação.



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos dados de KPMG (2014).

Figura 3  
Número Total de Fusões e Aquisições Anunciadas no Mundo (mil unidades)



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos dados do Imaa (Institute for Mergers, Acquisitions and Alliances)

No entanto, esse crescimento do número de fusões e aquisições não é compartilhado igualmente por todos os setores da economia. No Brasil, predominam, em ordem decrescente do número de transações acumuladas entre 1994 e 2014, fusões e aquisições entre empresas de tecnologia da informação, alimentos, bebidas e fumo, telecomunicações e mídia, companhia energéticas e instituições financeiras. Enquanto isso, alguns setores estão à margem deste cenário, como o a indústria têxtil e a extrativista KPMG (2014). O cenário nacional é bastante semelhante ao mundial, que tem ainda setores como o de biotecnologia e farmacêutico, químico e de maquinário como principais palcos de fusões e aquisições, segundo dados do *Institute of Mergers, Acquisitions and Alliances* (IMAA).

Devido à atual onda de fusões e aquisições<sup>2</sup>, diversos países estão se empenhando em estruturar um sistema de defesa da concorrência com capacidade técnica de avaliar os prejuízos concorrenciais que elas podem ocasionar. Isso geralmente é feito através do apoio de universidades e especialistas em Organização Industrial e está se beneficiando dos mais recentes avanços da *New Empirical Industrial Organization* (NEIO).

<sup>2</sup> Que pode ser ainda mais estimulada pela desvalorização cambial, já que ela torna os ativos das firmas nacionais mais baratos para as firmas estrangeiras.

### 3. PROCEDIMENTOS OFICIAIS

Além da observação aos modelos teóricos e técnicas empíricas requeridas pela Organização Industrial, esta pesquisa busca também estar alinhada com os procedimentos técnicos requeridos pelo Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência (SBDC), que é composto pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE) e pela Secretaria de Acompanhamento Econômico (SEAE) do Ministério da Fazenda<sup>3</sup>. Isso é feito levando-se em consideração dois documentos oficiais.

O primeiro deles é o Guia Para Análise Econômica de Atos de Concentração Horizontal, expedido pela Portaria Conjunta SEAE/SDE nº 50, de 1º de agosto de 2001. Já segundo é o Documento de Trabalho nº 001/09, elaborado conjuntamente pelo Departamento de Estudos Econômicos (DEE) e pelo Grupo Técnico em Métodos em Economia (GTME), e que recebeu o título “Análise de Demanda”.

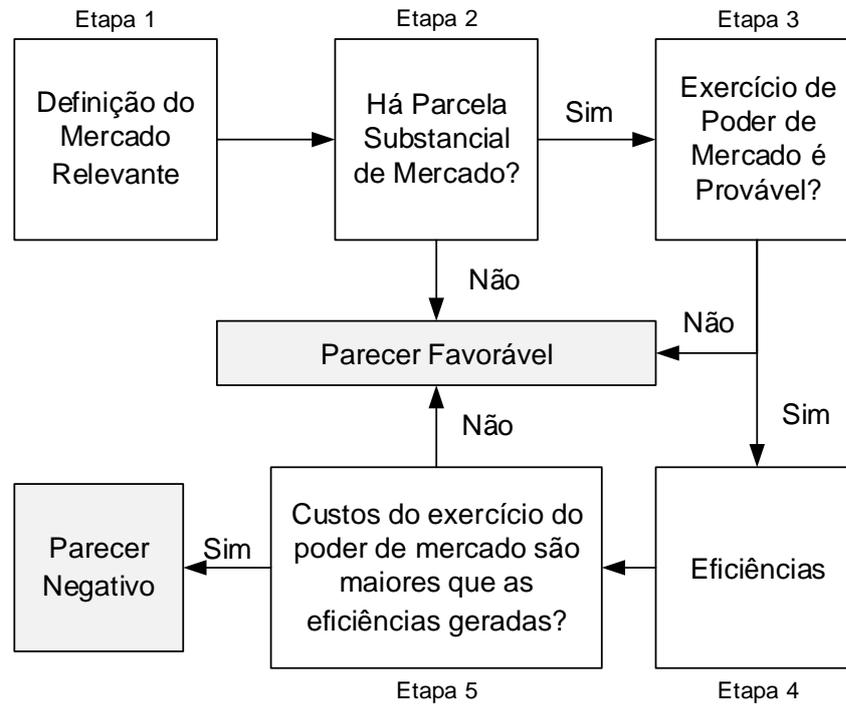
#### 3.1. ETAPAS BÁSICAS DE ANÁLISE DOS ATOS DE CONCENTRAÇÃO

O Guia Para Análise Econômica de Atos de Concentração Horizontal, doravante apenas “Guia”, define cinco etapas básicas para a análise dos atos de concentração horizontal no Brasil. A figura (4) resume essas etapas.

---

<sup>3</sup> Segundo o definido na Lei Nº 12.529, de 30 de Novembro de 2011. No caso de atos de concentração de instituições financeiras há ainda o Banco Central, que tem metodologia de análise definida pelo seu Guia para Análise de Atos de Concentração (Comunicado Nº 22.366, de 27 de Abril de 2012).

Figura 4  
Etapas Básicas da Análise dos Atos de Concentração Horizontal no Brasil



Fonte: Elaborado pelo autor, resumido do Guia Para Análise Econômica de Atos de Concentração Horizontal

Como mostra a figura (4), a delimitação do mercado relevante é o ponto de partida da análise de atos de concentração horizontal no Brasil. O mercado relevante pode ser delimitado em termos espaciais e de produtos, sendo definido pelo Guia “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” (SEAE/SDE, 2001, p. 9) e obter lucros maiores com isso, ou seja, possuir poder de mercado. Belleflamme e Peitz (2010) definem poder de mercado como a capacidade de aumentar os preços acima do nível perfeitamente competitivo. De qualquer forma, no mercado relevante, “limita-se o conjunto de empresas que geram forças competitivas frente a aumentos de preços pelas empresas em foco, ou seja, aquelas que participaram de um ato de concentração” (DEE; GTME, 2010, p. 3).

Para complementar a análise de poder de mercado deve-se usar índices de concentração. Na segunda etapa é quando ocorre a análise de concentração dentro do mercado relevante previamente delimitado. Apesar da maneira mais usual de medição da concentração em um mercado ser através do Índice de Herfindahl-Hirschman, no Brasil, de acordo com o Guia, deve-se utilizar a Razão de

Concentração das quatro maiores firmas, que consiste simplesmente na soma das suas participações de mercado. Generalizando, a Razão de Concentração das  $n$  maiores firmas no mercado é definida por  $C_n = \sum_{i=1}^n s_i$ , onde  $s_i$  é a participação de mercado da firma  $i$ . Já o Índice de Herfindahl-Hirschman é definido como  $IHH = \sum_{i=1}^n s_i^2$ . Quanto mais próximo de 1, maior é a concentração no mercado.

Resende (1994), que faz uma análise dos índices de concentração, demonstra que a razão de concentração possui duas deficiências que justificam a preferência pelo índice de Herfindahl-Hirschman. A primeira é que as  $n$  firmas podem não ser as mesmas em períodos diferentes, já a segunda é que a razão de concentração desconsidera a “concentração relativa entre firmas seja dentro do grupo das  $[n]$  maiores firmas ou no grupo das demais” (RESENDE, 1994, p. 26). Apesar da alta correlação entre elas O autor defende ainda que as duas formas de medir a concentração não são substitutas entre si, já que não há uma proporcionalidade entre elas.

A terceira etapa definida pelo Guia se abre em várias subetapas, nelas são analisados, principalmente, os seguintes fatores: papel das importações, a efetividade da rivalidade, o papel de possíveis entrantes e a existência coordenação de decisões. Com isso busca-se aferir a probabilidade de exercício de poder de mercado por parte das empresas participantes do ato de concentração, caso ela exista o parecer favorável não é dado nesta etapa.

Se por um lado um ato de concentração pode trazer efeitos negativos para o bem estar dos consumidores, por outro economias de escala e escopo podem reduzir custos e, assim, ter efeito oposto sobre o bem estar. São exatamente esses fatores que são analisados na quarta e quinta etapas.

Esta pesquisa se limita às duas primeiras etapas do Guia, pois já são suficientes para atingir o seu objetivo principal, que é avaliar a capacidade do PCAIDS em fornecer elasticidades adequadas para gerar bons resultados no TMH com menor uso de tempo e dados.

### 3.2. RECOMENDAÇÕES OFICIAIS

O Documento de Trabalho nº 001/09 tem como objetivo dar maior credibilidade às avaliações econômicas de atos de concentração produzidas por analistas do Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência (SBDC) ou por

pareceristas colaboradores. Os membros das equipes do DEE e GTME analisaram os relatórios de alguns atos de concentração que aplicaram métodos quantitativos e econométricos para subsidiar a tomada de decisão. Além de fazer sugestões de modelos teóricos de estimação das elasticidades que podem ser utilizados, recomendaram também o uso de técnicas de regressão adequadas, com cuidado na especificação dos modelos e apoiadas em testes econométricos<sup>4</sup>, apresentar informações e resultados detalhados dos modelos, descrição, técnicas de tratamento, origem e limitações espaciais e temporais dos dados, além da disponibilização dos mesmos, e a indicação do *software* econométrico utilizado – para que seja possível replicar o modelo. Sugere-se também o uso de mais de um método de estimação das elasticidades, para que os resultados possam ser comparados (DEE; GTME, 2009).

Essas recomendações podem parecer um tanto quanto óbvias no meio acadêmico, porém a pesquisa do DEE e GTME permitiu concluir que alguns pareceristas não deram a devida atenção aos possíveis problemas que podem ocorrer na estimação de demandas, chegando a resultados não suportados pela teoria econômica, como elasticidades com sinais diferentes dos esperados. Ocorreram também casos de uso de resultados sem significância estatística ou falta de informações sobre o modelo utilizado (DEE; GTME, 2009).

---

<sup>4</sup> Dentre eles a significância estatística t de Student, heterocedasticidade, autocorrelação residual, raiz unitária e cointegração.

#### 4. O TESTE DO MONOPOLISTA HIPOTÉTICO (TMH)

Definir o mercado relevante, ou mercado antitruste, significa identificar as pressões concorrenciais que a firma enfrenta, isto é, o “conjunto de agentes econômicos, consumidores e produtores, que efetivamente limitam as decisões referentes a preço e quantidades da empresa resultante da operação” (SEAE/SDE, 2001, p. 9). Para isso deve-se primeiramente definir os substitutos mais próximos para o produto, que são aqueles que exercem as mais fortes pressões concorrenciais (BELLEFLAMME; PEITZ, 2010). Para delimitar o mercado relevante pode-se recorrer ao chamado Teste do Monopolista Hipotético (TMH), que é um método muito utilizado pelas autoridades da concorrência em todo o mundo. “O teste define como mercado relevante o menor grupo de produtos (e área geográfica) de tal forma que um monopolista hipotético (ou cartel) que controle esse grupo de produtos (nessa área) poderia sustentar lucrativamente um Não Transitório, Pequeno e Significante Aumento de Preços, ou SSNIP” (BELLEFLAMME; PEITZ, 2010, p. 33, tradução nossa).

O TMH, ou Teste SSNIP<sup>5</sup>, aponta quais são os cenários de mercado em que há ou não poder de mercado grande o bastante para que uma firma, ou mais de uma atuando em conjunto, possa aumentar seu lucro através de um *small but significant, non-transitory increase in prices* (SSNIP), geralmente definido como sendo de 5 ou 10%, mantendo constante os preços das demais firmas, e sustentar esse novo preço lucrativamente (BAKER, 2007). Isto é, quando os produtos substitutos, os entrantes ou os mercados geográficos diferentes não são capazes de capturar uma parcela de consumidores marginais – aqueles que deixam de consumir o produto da firma devido ao aumento de preço – suficiente para reduzir o lucro das firmas que provocaram o SSNIP. Se há um produto substituto para o qual um número suficiente de consumidores se desloca de forma a tornar o SSNIP insustentável, esse produto deve ser incluído no mercado relevante.

Através das elasticidades e participações de mercado também é possível prever o preço pós-fusão, ou seja, os preços praticados após o ato de concentração, utilizando para isso a condição de primeira ordem do modelo de Bertrand. Seria

---

<sup>5</sup> Como outra metodologia para o TMH, diferente do Teste SSNIP, há o Teste *Full Equilibrium Relevant Market* (FERM), que considera a reação das firmas de fora do mercado candidato ao mercado relevante. (PORTUGAL, 2013).

interessante fazer essa previsão usando o PCAIDS e comparar com os verdadeiros preços após a fusão. Contudo, como as simulações a seguir são contrafactuais, isso não será possível.

Apesar de algumas críticas, a importância do TMH se dá pelo fato de ser um dos poucos instrumentos quantitativos de análise de atos de concentração disponíveis até o momento. Essas críticas concentram-se principalmente na hipótese de que os concorrentes não alteram seus preços frente ao SSNIP e à limitação do TMH à substituição pelo lado da demanda, não considerando assim a possibilidade de que um novo ofertante pode tornar um SSNIP insustentável<sup>6</sup> (BELLEFLAMME; PEITZ, 2010). A primeira hipótese é difícil de justificar, principalmente em um mercado com poucos concorrentes, já que, no caso da concorrência oligopolista, as estratégias de uma firma afetam mais diretamente os resultados das demais, motivando assim uma reação. No Brasil, a segunda crítica é levada em consideração apenas após a delimitação do mercado relevante, já que a possibilidade de substituição pelo lado da oferta é analisada apenas na terceira etapa definida pelo Guia.

#### 4.1. TMH PARA PRODUTOS HOMOGÊNEOS

No caso de produtos homogêneos bem definidos a metodologia de análise segue a inicialmente proposta por Harris e Simons (1989). Neste caso o TMH consiste em comparar a perda efetiva (*actual loss*), também chamada de perda prevista, com a perda crítica (*critical loss*), formalizadas nas equações (1) a (3). A primeira fornece a perda percentual prevista em unidades vendidas como resultado do SSNIP, já a segunda é “a mudança relativa nas vendas, na sequência de um SSNIP, que mantém os lucros do monopolista hipotético inalterado” (DALJORD, 2009, p. 563, tradução nossa).

*Perda Efetiva (AL):*

Como a elasticidade-preço dá a variação percentual da quantidade vendida

---

<sup>6</sup> Belleflamme e Peitz (2010) fornecessem um exemplo real de ato de concentração onde a substituição pelo lado da oferta teve que ser analisada pela *European Commission* (EC) (Caso 2.2, fusão entre Torrias e Sario no mercado de papel para uso em publicações).

dada uma variação de 1% no preço, a perda efetiva apenas considera uma variação na quantidade decorrente de uma variação no preço diferente de 1%, definida pelo SSNIP. Neste caso, para calcular a perda efetiva basta multiplicar a elasticidade pelo SSNIP.

Se a firma  $i$  aumenta os preços unilateralmente a sua perda efetiva será:

$$AL_i = SSNIP \times \eta_{ii} \quad (1)$$

Se a firma  $i$  e  $j$  aumentam os preços conjuntamente<sup>7</sup> a perda efetiva de cada uma será:

$$AL_i = SSNIP(\eta_{ii} + \eta_{ij}) \quad (2.1)$$

e

$$AL_j = SSNIP(\eta_{jj} + \eta_{ji}) \quad (2.2)$$

onde  $\eta_{ii}$  e  $\eta_{jj}$  são as elasticidade-preço própria da demanda da firma  $i$  e  $j$ ,  $\eta_{ij}$  é a elasticidade-preço cruzada da demanda da firma  $i$  em relação ao preço da firma  $j$  e  $\eta_{ji}$  a elasticidade-preço cruzada da demanda da firma  $j$  em relação ao preço da firma  $i$ .

A equação (1) mostra que o aumento de preço da firma  $i$  reduz sua demanda em  $\eta_{ii}SSNIP$  (%). Já a equação (2.1) mostra que o aumento do preço da firma  $i$  reduz sua demanda em  $\eta_{ii}SSNIP$  (%) mas, por outro lado, a simultânea elevação do preço da firma  $j$  faz a demanda da firma  $i$  aumentar em  $\eta_{ij}SSNIP$  (%), pois  $\eta_{ii} < 0$  e  $\eta_{ij} > 0$ . O efeito final então é dado pela diferença entre as duas. O mesmo vale para a equação (2.2).

*Perda Crítica (CL):*

Para derivar a perda crítica padrão (*could-approach*)<sup>8</sup> basta considerar que o

<sup>7</sup> Foca-se aqui na versão mais difundida do teste, que considera SSNIPs iguais para ambas as firmas. Para SSNIPs diferentes pode-se consultar Daljord e Sørsgard (2008).

<sup>8</sup> Uma forma alternativa de calcular a perda crítica é aquela que considera o *would-approach*. Neste caso busca-se saber se a firma aumentaria seu preço porque isso maximiza o lucro, e não apenas porque ela pode aumentar, como no *could-approach*. Além disso, no *would-approach* a equação da perda crítica depende da forma da curva de demanda. A perda crítica da equação 3 é a mais utilizada

lucro de uma firma antes e depois do aumento de preços são dados por  $\pi_0 = (p_0 - c)q_0$  e  $\pi_1 = (p_1 - c)q_1$ , onde  $c$  é o custo marginal (constante). Como  $\Delta p = p_1 - p_0$  e  $\Delta q = q_1 - q_0$ , o lucro após o aumento de preço pode ser expresso como  $\pi_1 = (\Delta p + p_0 - c)(\Delta q + q_0)$ . A perda crítica define a variação na quantidade que mantém o lucro da firma constante, isto é  $\pi_1 = \pi_0 \Leftrightarrow (p_0 - c)q_0 = (\Delta p + p_0 - c)(\Delta q + q_0)$ , que rearranjado é  $(\Delta q/q_0) = -\Delta p/(\Delta p + p_0 - c)$ . Multiplicando o lado direito dessa igualdade por  $(1/p_0)/(1/p_0)$  chega-se à  $(\Delta q/q_0) = (-\Delta p/p_0)/[\Delta p/p_0 + (p_0 - c)/p_0]$ . Fazendo  $\Delta p/p_0 = \text{SSNIP}$  e  $(p_0 - c)/p_0 = m$  (margem preço-custo), tem-se  $-(\Delta q/q_0) = \text{SSNIP}/[\text{SSNIP} + m]$  (Hüschelrath, 2009). A perda crítica da firma  $i$  pode então ser definida como:

$$CL_i = \frac{\text{SSNIP}}{\text{SSNIP} + m_i} \quad (3)$$

sendo  $m_i$  a margem preço-custo (ou *markup*) da firma  $i$ , dado por:

$$m_i = \frac{p_i - c_i}{p_i} \quad (4)$$

onde  $c_i$  é o custo marginal e  $p_i$  o preço da firma  $i$ .

O SSNIP será lucrativo para a firma (ou firmas atuando em conjunto) se a perda efetiva ( $AL_i$ ) for menor que a perda crítica ( $CL_i$ ). Neste caso, diz-se que o mercado relevante está definido. Caso contrário, a queda nas quantidades vendidas decorrente do SSNIP será suficientemente grande para tornar o aumento dos preços não lucrativo. Então, as firmas em questão não constituem um mercado relevante. Isso ocorre porque a parcela da demanda resultante dos consumidores marginais é maior que a parcela resultante dos consumidores inframarginais – aqueles que não deixam de comprar o produto, apesar do aumento de preço. Para observar esse resultado matematicamente, considere que o lucro da firma é dado por  $\pi_i = (p_i - c_i)D_i(p)$ , onde  $p_i$  é o preço da firma  $i$ ,  $c_i$  o seu custo marginal e  $q_i = D_i(p)$  é a demanda pelo seu produto. Considerando a concorrência em preços (Bertrand), a condição de primeira ordem da firma  $i$  é  $D_i(p) + (p_i - c_i)(\partial D_i(p)/\partial p_i) = 0$ , onde  $D_i(p)$  capta o aumento de preços nas vendas para os consumidores inframarginais e  $(p_i - c_i)(\partial D_i(p)/\partial p_i)$  capta a perda de vendas para os consumidores marginais

---

por ser independente da forma da curva de demanda, porém não diz se o novo preço, após o SSNIP, é aquele que maximiza o lucro (Hüschelrath, 2009).

(HUSE; SALVO, 2006). O mercado relevante se define no momento em que  $D_i(p)$  passa a ser superior à  $(p_i - c_i)(\partial D_i(p)/\partial p_i)$ .

#### 4.2. TMH PARA PRODUTOS DIFERENCIADOS

Para aplicar o TMH no caso de produtos diferenciados é necessário substituir a simples comparação entre as perdas críticas e efetiva de Harris e Simons (1989) pelo método de Daljord (2009), que demonstrou que um SSNIP será lucrativo se:

$$\sum_i s_i \frac{AL_i}{CL_i} \leq 1 \quad (5)$$

onde  $s_i$  é a participação de mercado (*market share*) da firma  $i$ ,  $AL_i$  sua perda efetiva e  $CL_i$  sua perda crítica.

Neste caso, a estratégia de análise consiste em iniciar testando se um mercado composto apenas por um pequeno conjunto de firmas (chamado mercado candidato) atende à restrição de Daljord (equação (5)), caso contrário o mercado deve ser expandido para incluir substitutos mais próximos até que a restrição de Daljord seja respeitada.

Com essa mudança no teste, Daljord (2009) tinha como objetivo dar uma resposta às críticas de que o método padrão de Harris e Simons (1989) não poderia ser aplicado nos casos de produtos diferenciados, por incorporar algumas restrições de simetria em relação aos produtos que não são comuns de serem observadas empiricamente. Além disso, segundo Coate e Williams (2005), a equação da perda crítica se aproxima mais dos valores reais para baixas margens preço-custo o que é uma característica dos mercados de produtos homogêneos, enquanto que no caso de produtos diferenciados é mais comum ocorrerem altas margens preço-custo. Seriam então necessários modelos de equilíbrio a nível de firmas mais complexos, e suportados por evidências empíricas, do que o proposto por Harris e Simons (1989). Entretanto, Daljord (2009) defende que “uma ligeira modificação no critério de Harris e Simons é suficiente” (DALJORD, 2009, p. 565, tradução nossa), chegando então à equação (5).

Como o mercado escolhido nas simulações desta pesquisa é de produtos diferenciados, para delimitar o mercado relevante no segmento de scooters adota-se

a versão de Daljord (2009).

As principais dificuldades na aplicação do TMH consistem em conhecer as elasticidades-preço próprias e cruzadas e as margens preço-custo das firmas. Quando as elasticidades não são conhecidas, é necessário estimá-las. Além das elasticidades, necessárias para o cálculo das perdas efetivas, um elemento essencial para o resultado final do TMH é a margem preço-custo das empresas, que é necessário para o cálculo da perda crítica. As agências de defesa da concorrência geralmente utilizam o custo variável médio, calculado a partir das informações contábeis das firmas, como *proxy* para o custo marginal e, assim, calcular a margem preço-custo através da equação 4. Porém, devido à falta desses dados, não será possível adotar a mesma estratégia nessa pesquisa.

As margens preço-custo também podem ser obtidas diretamente pela igualdade entre estas e a inversa da elasticidade-preço própria de cada firma. Essa é uma relação que surge da condição de maximização do lucro das firmas<sup>9</sup>. Contudo, essa relação não tem sido suportada empiricamente por estudos que tentaram comprová-la (COATE; WILLIAMS, 2005). Outra estratégia comum em simulações deste tipo é analisar os resultados para um intervalo de possíveis margens preço-custo. Nas simulações efetuadas nesta pesquisa essa será a estratégia adotada, mas será avaliado também se o mercado relevante é delimitado caso as margens preço-custo sejam dadas pela inversa das elasticidades.

Faz-se oportuno agora apresentar alguns exemplos de uso real do TMH. Ele foi aplicado, por exemplo, pelo *Federal Trade Commission* (FTC) dos EUA no caso da aquisição do Wild Oats Markets, Inc. pelo Whole Foods Market, Inc. em 2007, no mercado de produtos orgânicos e naturais, utilizando a equação da perda crítica padrão e SSNIPs de 5% e 1%, porém com a simples comparação entre perda crítica e perda efetiva e não a restrição de Daljord, que só foi desenvolvida dois anos depois. Como exemplo de aplicação do TMH na Europa há o caso da fusão entre as firmas Ineos e Kerling, no mercado de suspensão de PVC (Cloreto de Polivinila), analisado pela *Competition of the European Commission*. A perda crítica foi calculada tanto pela equação padrão quanto por duas do *would-approach*, considerando uma demanda linear e log-linear, os SSNIPs foram de 5% e 10%

---

<sup>9</sup> Reescrevendo a condição de primeira ordem do modelo Bertrand,  $D_i(p) + (p_i - c_i) \frac{\partial D_i(p)}{\partial p_i} = 0$ , na forma de margem preço-custo encontra-se  $\frac{p_i - c_i}{p_i} = \frac{-D_i(p)}{\frac{\partial D_i(p)}{\partial p_i} p_i} = -\frac{1}{\eta_{ii}(p)}$ .

(Hüschelrath, 2009).

Como exemplo de aplicação do TMH em simulações no Brasil há o trabalho de Ribeiro e Jacinto (2010) para o mercado de chás prontos para beber. Considerando um SSNIP de 5%, as três maiores empresas do mercado e um intervalo de margens preço-custo entre 30 e 95%, os autores mostraram que um mercado relevante seria delimitado por apenas duas empresas mesmo que as margens preço-custo fossem muito altas.

## 5. MODELOS DE DEMANDA

Como apresentado anteriormente, o TMH requer as elasticidades-preço diretas e cruzadas da demanda das firmas. Para obtê-las os economistas contam com uma grande quantidade de modelos econométricos. Nesta seção é apresentado um resumo dos principais sistemas de demanda utilizados em simulações de atos de concentração. É fornecido também alguns exemplos de pesquisas que aplicaram esses modelos e as elasticidades obtidas por cada uma delas, o que possibilitará uma comparação com os resultados obtidos mais adiante nas simulações.

### 5.1. INTRODUÇÃO AOS MODELOS DE SIMULAÇÃO DE CONCENTRAÇÃO

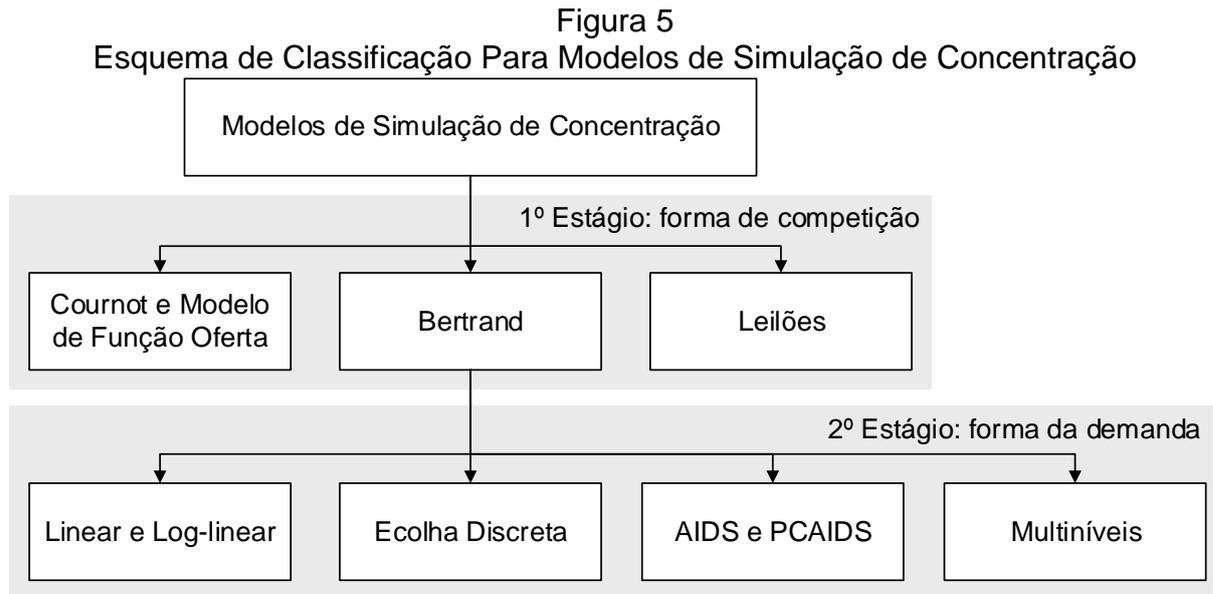
Qualquer simulação de fusões e aquisições requer primeiramente a escolha adequada de um modelo de competição e, em seguida, um de demanda para que seja definido qual será o novo equilíbrio de preços após o ato de concentração. “Uma simulação utiliza modelos econômicos fundamentadas na teoria da Organização Industrial para prever o efeito de fusões sobre os preços nos mercados relevantes” (EPSTEIN; RUBINFELD, 2001, p. 884, tradução nossa).

Contudo, não há uma única resposta para a pergunta “Qual é o melhor modelo?”. A escolha de qual deles deve ser adotado depende do mercado em questão, mas, basicamente, precisa levar em consideração alguns fatores como as características dos produtos, o comportamento das firmas e as preferências dos consumidores. Por exemplo, enquanto que em um mercado de produtos homogêneos pode-se adotar o modelo de competição de Cournot, no caso de produtos diferenciados é mais adequado o uso do modelo de Bertrand (FROEB; WERDEN, 2008 e CROOKE et. al, 1999).

Um dos poucos consensos dos especialistas em Organização Industrial diz que qualquer modelo de demanda deve atender dois requisitos básicos, ser flexível e consistente com a teoria econômica, já que deve se ajustar o melhor possível ao real comportamento do consumidor, para assim fornecer elasticidades que reflitam o verdadeiro padrão de substituição no mercado. Por isso, a curvatura da demanda estimada é fundamental nas simulações dos efeitos de uma concentração (CROOKE et. al, 1999).

Para uma contextualização dos modelos tratados a seguir neste texto, pode-

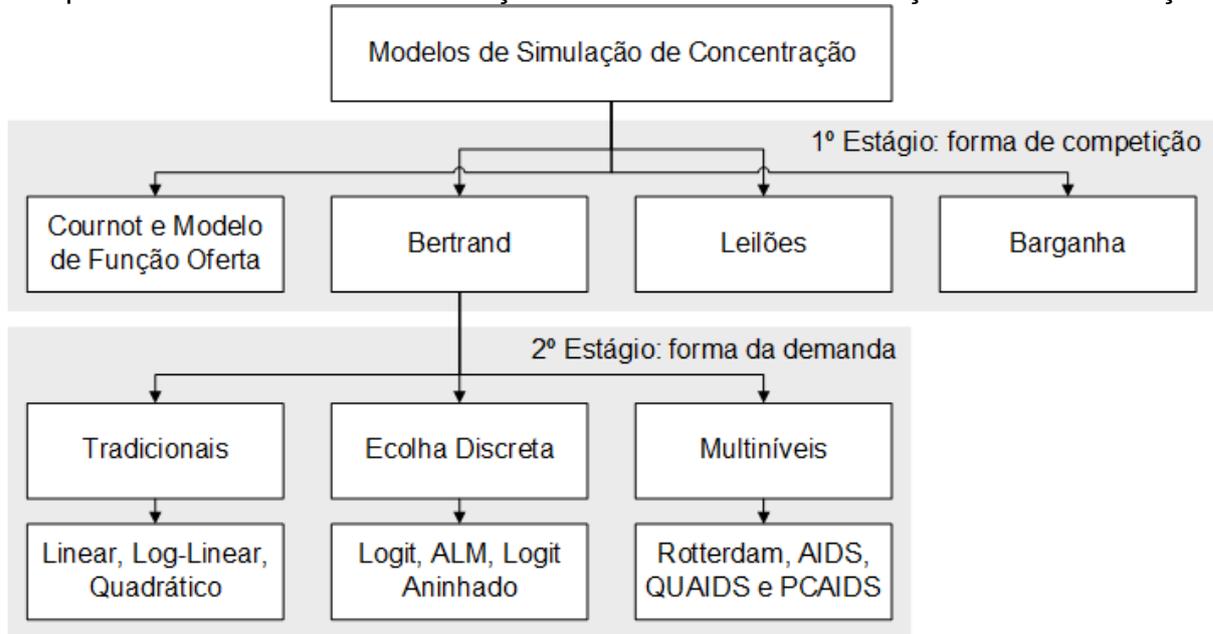
se observar o esquema de modelos de simulação de concentração proposto por Budzinski e Ruhmer (2008), figura (5). Neste esquema, a primeira etapa consiste na definição do modelo de competição entre as firmas e somente após ela é que se define o modelo de demanda dos consumidores, que inclui desde os tradicionais modelos linear e log-linear até os mais recentes, como o PCAIDS.



Fonte: Budzinski e Ruhmer (2008), tradução nossa.

Como essa é uma área ainda em desenvolvimento, resumir todos os modelos de competição e demanda em um único esquema é uma tarefa difícil, sendo assim, motivo de discordâncias. Por exemplo, como notado em Hausman et al (1994), o modelo AIDS, e conseqüentemente o PCAIDS, também é considerado um sistema de demanda multiníveis. Além disso, Froeb e Werden (2008) consideram ainda casos de concentração em uma quarta forma de competição, os modelos de barganha, que não faz parte do esquema de Budzinski e Ruhmer (2008) devido ao foco dos autores em formas de competição oligopolista predominantes, que são as mais pesquisadas atualmente. É possível então adaptar o esquema anterior de forma a levar em consideração essas duas observações e criar um esquema um pouco mais abrangente, como mostra a figura (6).

Figura 6  
Esquema Estendido de Classificação Para Modelos de Simulação de Concentração



Fonte: Elaborado pelo autor.

Contudo, os dois esquemas ainda não contemplam um terceiro elemento importante para a simulação de concentrações, que é a forma da curva de custo marginal, que geralmente é tido como constante (CROOKE et. al,1999). Isso demonstra a dificuldade em desenhar um esquema simples que contemple todos os possíveis modelos disponíveis atualmente para a análise de concentrações.

Os modelos AIDS e Rotterdam são usados com muita frequência em microeconomia aplicada (BARNETT; SECK, 2007), porém o primeiro, assim como o ALM (*Antitruste Logit Model*), é mais comum quando se trata de avaliar os efeitos de um ato de concentração.

A escolha do modelo de demanda é fundamental para os resultados finais, pois, como demonstra Crooke et al (1999), as elasticidades estimadas são muito sensíveis ao modelo adotado e, dependendo dessa escolha, elas podem ser subestimadas ou superestimadas, influenciando assim no resultado final das avaliações de atos de concentração. Nas figuras (7) e (8) é possível observar a diferença nas curvas de demanda estimadas e suas respectivas elasticidades.

Figura 7  
Curvas de Demanda Estimadas

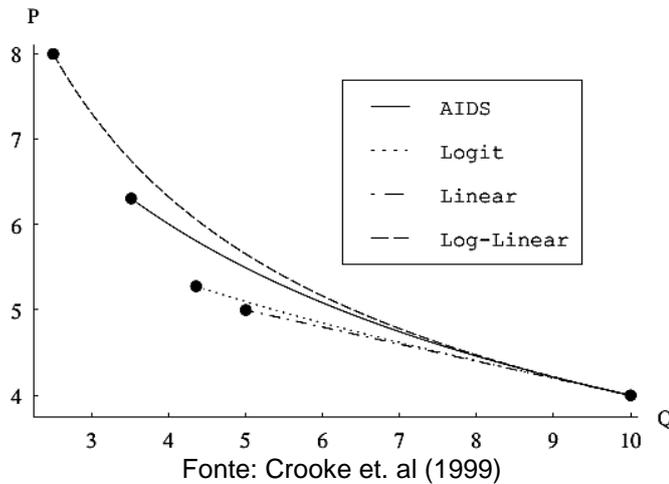
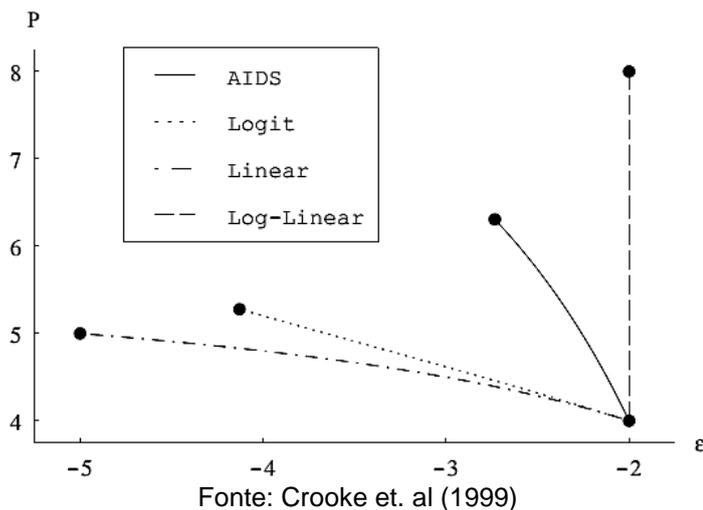


Figura 8  
Elasticidades Resultantes



Na figura (8) nota-se que na demanda log-linear a elasticidade-preço própria é constante, enquanto que nas demais ela fica cada vez mais elástica com o aumento de preços. Como essas diferenças são significativas nas previsões de aumentos de preços após atos de concentração é necessário o uso de modelos de demanda com formas funcionais flexíveis (CROOKE et. al, 1999), como é o caso do AIDS.

Outra pesquisa que buscou demonstrar a diferença entre os modelos de demanda foi a de Barnett e Seck (2007), que compararam os resultados entre os modelos AIDS (linearizado e não-linearizado) com o de Rotterdam. Os autores chegaram à conclusão de que definir o melhor modelo dependerá do grau de substituição entre os produtos. Caso a substituição seja moderadamente alta, ambos os modelos geram boas estimativas, mas caso ela seja muito alta, o AIDS não-

linearizado deve gerar melhores resultados do que o Rotterdam (BARNETT; SECK 2007).

A seguir, será apresentado um resumo dos principais modelos de simulação de concentração adotados na literatura antitruste até o momento.

## 5.2. SISTEMAS DE DEMANDA LINEAR E LOG-LINEAR

Os principais modelos tradicionais de demanda são o linear e log-linear, dados, respectivamente, pelas equações (6) e (7):

$$q_i = a_i + \sum_j b_{ij}p_j + \sum_k c_{ik}Z_k \quad (6)$$

$$\log q_i = a_i + \sum_j b_{ij}\log(p_j) + \sum_k c_{ik}Z_k \quad (7)$$

onde  $q_i$  e  $p_j$  são, respectivamente, a quantidade e o preço da firma  $i$  e  $Z_k$  é um vetor de deslocadores da demanda.

O modelo linear é criticado por ser uma aproximação inadequada ao real comportamento da demanda. O log-linear tem a vantagem de informar as elasticidades diretamente pelos coeficientes  $b_{ij}$ , porém é criticado por fornecer elasticidades constantes. Apesar disso ser conveniente, na verdade espera-se que ela se altere com o nível de preços, no caso da elasticidade própria espera-se que ela aumente quando o preço aumenta (WERDEN, 1996), como mostra a figura (8). Outra deficiência do modelo log-linear é a não satisfação da restrição que define que a soma das fatias de gastos do consumidor deve ser igual a 1 (HUSE; SALVO, 2006). Para finalizar, uma crítica comum à ambos os modelos concentra-se na grande quantidade de dados que estes modelos podem requerer caso haja muitas firmas no mercado.

Devido à essas críticas, os modelos linear e log-linear são cada vez menos utilizados atualmente. Como exemplo de aplicação do sistema log-linear em simulações de atos de concentração em mercados de produtos diferenciados no Brasil pode-se citar o trabalho de Cysne et. al (2001), no caso da criação da Ambev (cervejas), que estimou elasticidades próprias de até -6,95 e cruzada de até 2,75, e

outros dois casos avaliados pelo CADE. O primeiro diz respeito à fusão entre JBS Seara e Massa Leve, que considerou os produtos lasanha e sanduíches prontos e encontrou elasticidades próprias entre cerca de -1,3 e -5,1<sup>10</sup>, dependendo do produto e das firmas incluídas no mercado relevante proposto, e o segundo caso à fusão entre Videolar e Innova, produtoras de poliestireno e monômero de estireno, que chegou à elasticidade própria de -0,89.

### 5.3. SISTEMAS DE ESCOLHA DISCRETA

Modelos de escolha discreta podem ser uma solução para o problema de sobreparametrização em mercados com grande número de produtos, pois a escolha dos consumidores é feita sobre um espaço de características dos produtos e não sobre cada marca. Assim, o problema pode ser resolvido caso o número de características seja substancialmente inferior ao número de produtos. Entretanto, como alguns destes modelos são muito restritivos, eles devem ser empregados com muita atenção em simulações de atos de concentração. Neste caso, novos modelos discretos flexíveis estão obtendo maior sucesso em captar padrões de substituíbilidade (HUSE; SALVO, 2006).

Nos sistemas de escolha discreta o consumidor maximiza sua utilidade escolhendo uma cesta de características. A estrutura geral, compartilhada pelos modelos discretos é definida por como sendo a seguinte. A utilidade do consumidor  $i$  é dada como uma função do vetor de características dos produtos ( $x_j$ ), do preço do produto ( $p_j$ ) e de fatores que geram as preferências de cada consumidor ( $v_i$ ), isto é,  $U_{ij} = U(x_j, p_j, v_i; \theta)$ , onde  $\theta$  são os parâmetros a serem estimados e  $j = 0, 1, \dots, J$  produtos, sendo o bem 0 chamado de bem exterior. A escolha maximizadora da utilidade do consumidor é dada por um subconjunto de preferências  $A_j(\theta) = \{v_i: U_{ij} > U_{ik}, \forall i, k \neq j\}$ . A distribuição de preferência dos consumidores é definida como  $f(v)$  e as probabilidades de escolha que coincidem com as participações de mercado gerados pelo modelo são dadas por  $s_j(x, p; \theta) = \int_{v \in A_j(\theta)} f(v) d(v)$ . A estratégia define que deve-se obter um vetor  $\theta$  que minimize a diferença entre a participação de mercado observada ( $s_j^o$ ) e a estimada ( $s_j(x, p; \theta)$ ), isto é, minimizar  $|s_j^o - s_j(x, p; \theta)|$ ,

---

<sup>10</sup> Nota Técnica n.º 12/2014/DEE de 28/03/2014 - Ato de Concentração n.º 08700.000811-2014-39.

(HUSE; SALVO, 2006).

Há muitos modelos de escolha discretas que surgiram a partir dessa estrutura geral. Em simulações de concentração o mais comum deles é o Logit, ou mais precisamente o *Antitrust Logit Model* (ALM), que é muito adotado pelo sistema de defesa da concorrência dos Estados Unidos e que foi desenvolvido para deixar o Logit mais amigável aos agentes antitruste (WERDEN et al, 2004).

Uma das principais vantagens dos modelos discretos é que eles requerem menos dados, já que possuem uma menor quantidade de parâmetros. Já a crítica mais comum está relacionada à hipótese de Independência das Alternativas Irrelevantes (IIA, na sigla em inglês) que os modelos adotam e que pode ser considerada muito restritiva e inapropriada em certos casos (WERDEN, 1996). A IIA diz que a razão das probabilidades de duas escolhas é independente da presença ou não de outras escolhas possíveis, como consequência dessa hipótese, a substituição de um bem por outro deve ser proporcional às suas participações de mercado. Para minimizar esse problema foi elaborado o modelo *Nested Logit*, que encontra um padrão de substituição melhor entre os produtos, porém o modelo discreto mais comum em simulações de concentração ainda é o ALM.

Werden et al (2004) fornece um exemplo de aplicação do ALM nos Estados Unidos, no caso da fusão entre as empresas de telefonia WorldCom e Sprint. A elasticidade-preço agregada (da indústria como um todo) foi estimada em cerca de -1 e a elasticidade-preço da WorldCom próximo de -3.

#### 5.4. MODELOS AIDS E PCAIDS

Os modelos multiníveis mais importantes para esta pesquisa são o AIDS (*Almost Ideal Demand System*) e o PCAIDS (*Proportionally Calibrated Almost Ideal Demand System*). Para aplica-los será preciso primeiro considerar a hipótese de orçamentação em estágios de W. M. Gorman. Esta é uma estratégia amplamente aceita para lidar com um número excessivo de parâmetros que pode ocorrer em estimações de demanda. Ela consiste em separar a decisão de consumo em estágios independentes entre si. No estágio superior há a escolha de consumir ou não o produto de uma determinada indústria e a parcela da renda que será usada para isso. Neste estágio a decisão do consumidor depende da renda e dos preços

da indústria em questão e das opções de fora dela. No estágio intermediário decide-se pelo segmento da indústria e, por último, a escolha da marca é feita no estágio inferior (HUSE; SALVO, 2006).

No desenvolvimento do modelo AIDS, Deaton e Muellbauer (1980), partem da hipótese de que os consumidores tomam decisões de gastos em apenas dois estágios, o superior e o inferior. Com essa estratégia, busca-se reduzir o problema da dimensionalidade dada pelo número excessivo de firmas, já que em um mercado com  $n$  firmas, seria necessário estimar  $n^2$  elasticidades (BELLEFLAMME; PEITZ, 2010). A demanda no estágio superior pode ser estimada através de qualquer modelo, desde que adequado e que forneça a elasticidade-preço própria da demanda da indústria como um todo, sendo mais comum o log-linear. Essa elasticidade é necessária para calcular as elasticidades das firmas a partir dos coeficientes do modelo AIDS ou PCAIDS adotado no estágio inferior.

#### 5.4.1. O Modelo AIDS

No modelo AIDS (*Almost Ideal Demand System*) a participação de mercado de cada firma é dado em função do seu preço, dos preços dos concorrentes e da receita total da indústria em pauta, ou seja, a parcela da renda que é destinada à compra de um produto daquela indústria (DEATON; MUELLBAUER, 1980). Isto é:

$$s_i = a_i + \sum_j b_{ij} \log(p_j) + c_i \log\left(\frac{Y}{P}\right) \quad (8)$$

onde,  $s_i$  é a participação de mercado (*market share* de valor) da firma  $i$ , definido por  $s_i = (p_i q_i)/Y$ ,  $Y$  é a receita total da indústria e  $P$  é um índice de preços da indústria. Cada  $b_{ij}$  capta o efeito dos preços da firma  $i$  e dos concorrentes sobre a participação de mercado da firma  $i$ ,  $c_i$  por sua vez capta o efeito da renda real destinada ao consumo na indústria e  $a_i$  “denotam efeitos fixos específicos a marca e região, de forma a capturar diferenças demográficas e de preferências invariantes no tempo” (HUSE; SALVO, 2006). O gasto total com a marca  $i$  é  $s_i Y$  e a sua quantidade vendida  $q_i = s_i Y / p_i$ . A equação (8) pode ser interpretada como uma função demanda Marshalliana em participação de mercado (BARNETT; SECK 2007).

O índice de preços definido inicialmente por Deaton e Muellbauer (1980) é dado por:

$$\log P = a_0 + \sum_k a_k \log p_k + \frac{1}{2} \sum_k \sum_j b_{kj} \log p_k \log p_j \quad (9)$$

Para que apenas alterações nos preços relativos sejam capazes de gerar alterações nas participações de mercado, o modelo contém ainda a restrição de homogeneidade  $\sum_j b_{ij} = 1$ . A restrição de simetria ( $b_{ij} = b_{ji}$ ) não é indicada no caso de demanda agregada, pois pode gerar inconsistência nas estimativas, sendo indicada apenas no caso da demanda das firmas (HUSE; SALVO, 2006).

O modelo empírico fica completo com a inclusão do vetor  $Z_{nt}$  de variáveis que capturam alterações demográficas e de preferências. Esse modelo é dado por:

$$s_{int} = a_{in} + \sum_j b_{ij} \log(p_{jnt}) + c_i \log\left(\frac{Y_{nt}}{P_{nt}}\right) + Z_{nt} d_{in} + e_{int} \quad (10)$$

A partir dos coeficientes  $b_{ij}$  estimados pode-se calcular as elasticidades-preço própria e cruzadas da demanda através das equações derivadas por Huse e Salvo (2006):

$$\eta_{ii} = \frac{1}{s_i} (b_{ii} - c_i w_i) + \left(1 + \frac{c_i}{s_i}\right) (1 + \eta) w_i - 1 \quad (11.1)$$

$$\eta_{ij} = \frac{1}{s_i} (b_{ij} - c_i w_j) + \left(1 + \frac{c_i}{s_i}\right) (1 + \eta) w_j \quad (11.2)$$

onde  $s_i$  e  $w_i$  são as médias amostrais de  $s_{int}$  e  $w_{in}$  (equação (13)) e  $\eta$  é a elasticidade-preço da demanda da indústria no estágio superior.

Para avaliar a significância estatística das elasticidades estimadas através do AIDS é necessária uma mudança na hipótese nula do teste t, que deixa de ser a habitual  $\eta = 0$  e passa a ser dada por  $\eta_{ii} = w_i - 1$  e  $\eta_{ij} = w_j$  (HUSE; SALVO, 2006).

O modelo AIDS é muito utilizado e indicado por sua flexibilidade, ou seja, por ser capaz de informar os padrões de substituição sem que seja necessário defini-los *a priori* (HUSE; SALVO, 2006). Ele também é mais indicado do que o modelo log-

linear porque, ao contrário deste, não impõe uma elasticidade constante. Além disso, ele pode ser facilmente aplicado através de técnicas econométricas e softwares comuns, como o Stata que é utilizado nesta pesquisa.

Apesar de parecer simples em sua formulação e das vantagens descritas anteriormente, o modelo AIDS tem algumas desvantagens na sua aplicação. O principal dele ocorre devido ao grande número de parâmetros que pode possuir, já que em um mercado com  $n$  marcas seriam necessários estimar  $(n^2 + 3n - 4)/2$  parâmetros (GTME; DEE, 2009). Isso pode resultar na necessidade de se trabalhar com uma base de dados que possua um número de observações bastante grande, o que raramente é possível. Isso pode ocorrer pela alta frequência dos dados, como os dados semanais que a companhia ACNielsen possui (*scanner data*), ou pela longitude no tempo. Contudo, séries temporais longas estão sujeitas a quebras estruturais. No caso desta pesquisa por exemplo, não foi possível utilizar uma série maior que 45 meses porque antes de abril de 2011 nem todas as marcas vendidas até dezembro de 2014 estavam presentes no mercado e, além disso, as vendas tiveram uma queda acentuada em 2015, devido às dificuldades do cenário econômico deste ano, com isso, duas das quatro marcas tiveram vendas muito pequenas ou nulas em vários meses.

O modelo AIDS pode ser linearizado através do uso de algum outro índice de preços diferente daquele definido na equação (9). O mais comum deles é o Índice Médio de Preços de Stone. Após a linearização o modelo pode passar a ser chamado de *Linear Approximated AIDS* (LA-AIDS), contudo é comum continuar sendo chamado simplesmente de AIDS. O Índice Médio de Preços de Stone pode ser definido de duas formas, a primeira se aplica a séries temporais e a segunda à séries que possuem a dimensão temporal e geográfica:

$$\log P_t = \sum_i s_{it} \log(p_{it}) \quad (\text{Moschini, 1995}) \quad (12.1)$$

$$\log P_{nt} = \sum_i w_{in} \log(p_{int}) \quad (\text{Huse e Salvo, 2006}) \quad (12.2)$$

onde

$$w_{in} = \frac{\sum_t p_{int} q_{int}}{\sum_i \sum_t p_{int} q_{int}} = \frac{Y_{in}}{Y_n} \quad (13)$$

sendo  $w_{in}$  a participação de mercado da firma  $i$  no local  $n$  calculada ao longo do tempo  $t$  e  $p_{int}$  o preço da firma  $i$  no local  $n$  no tempo  $t$ ,  $Y_{in}$  a receita da firma  $i$  no local  $n$  e  $Y_n$  a receita somada de todas as firmas no local  $n$ . Ou seja,  $w_{in}$  é a participação de mercado da firma em todo o período considerado para cada região, enquanto que  $s_{int}$  denota a participação de mercado de cada firma em cada período e região.

Entretanto, o Índice Médio de Preços de Stone também possui suas deficiências, já que não satisfaz uma propriedade fundamental dos números índices: a comensurabilidade. Esta propriedade exige que a taxa de crescimento do índice seja invariante à unidade de medida do preço e da quantidade (MOSCHINI, 1995). A tendenciosidade provocada por este problema acaba por afetar a capacidade de aproximação do LA-AIDS em relação ao AIDS (não linearizado). Moschini (1995) testou então outros três índices, o de Törnqvist e dois índices de Stone modificados de forma a se tornarem comensuráveis. O autor comparou, em várias simulações, as elasticidades estimadas no LA-AIDS com esses três índices com as elasticidades verdadeiras e as estimadas pelo AIDS e pelo LA-AIDS com o índice de Stone. Os resultados sugerem que qualquer um desses índices alternativos podem ser adotados em substituição ao índice de Stone original, pois foram capazes de estimar elasticidades mais próximas às verdadeiras. Contudo, os dois primeiros resultaram elasticidades mais próximas das verdadeiras.

Esses três índices são formalizados da seguinte maneira:

Índice de Törnqvist:

$$\log P_t = \frac{1}{2} \sum_i (s_{it} + s_i^0) \log \left( \frac{p_{it}}{p_i^0} \right) \quad (14)$$

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

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

$$\log P_t = \sum_i s_{it} \log \left( \frac{p_{it}}{p_i^0} \right) \quad (15)$$

Índice de Stone Tipo Laspeyres:

$$(16)$$

$$\log P_t = \sum_i s_i^0 \log p_{it}$$

O modelo AIDS foi aplicado por Hausman et al (1994) na indústria de cervejas, que estimou elasticidades próprias entre -3,2 e -6,2 e cruzadas entre 0,2 e 1,2. Cotterill et al (1996) por sua vez utilizou o AIDS na indústria de refrigerantes, encontrando elasticidades próprias entre -2,2 e -5,1 e cruzadas entre -0,2 (o que, apesar de significativo a 5%, tem sinal inapropriado) e 2,3. Outro exemplo é dado por Vickner e Davies (1999) no caso do molho de macarrão. As elasticidades diretas e cruzadas estimadas pelos autores variaram, respectivamente, entre -3,2 e -7,3 e entre 0,1 e 2,3. Como último exemplo há o trabalho de Hausman e Leonard (1996) para o mercado de papeis higiênico, que chegou à elasticidades diretas entre -2 e -4,5 e cruzadas entre -0,2 e 0,8.

Como exemplo brasileiro de aplicação do AIDS há o trabalho de Farias (2009), que utiliza este modelo para estimar as elasticidades no mercado de automóveis tipo picapes pequenas no período entre 2003 e 2007. Nesta pesquisa estimou-se elasticidades-preço próprias entre -1,4 e -3,4 e cruzadas entre -0,5 e 3,6, considerando apenas as significantes pela estatística t.

#### 5.4.2. O Modelo PCAIDS

Finalmente chega-se ao modelo de estimação de demanda objeto desta pesquisa. O PCAIDS (*Proportionally Calibrated Almost Ideal Demand System*) foi desenvolvido em 2001 por Roy J. Epstein e Daniel L. Rubinfeld como uma aproximação prática ao AIDS. Em 2004 os mesmos autores expandiram e generalizaram o modelo (EPSTEIN; RUBINFELD, 2004). Essa praticidade ocorre porque ele requer apenas informações sobre as participações de mercado das firmas, a elasticidade-preço da demanda da indústria (no estágio superior) e de apenas de uma das firmas (no estágio inferior). O PCAIDS pode dessa maneira dispensar estimações econométricas caso essas três informações estejam disponíveis *a priori*. Caso contrário, isso significa ter que estimar apenas a elasticidade da indústria e de uma firma, reduzindo então a necessidade de dados e de tempo, principalmente nos casos em que há muitas firmas no mercado.

No PCAIDS adota-se a hipótese de que a participação de mercado perdida

por uma firma devido ao aumento do seu preço é distribuída entre as demais proporcionalmente às suas respectivas participação de mercado. Por exemplo, para um mercado com 3 firmas, onde as participações de mercado das firmas A, B e C são, respectivamente, 40, 40 e 20%, se a firma A aumenta seu preço, a participação de mercado perdida por ela é absorvida pela firma B duas vezes mais do que pela firma C, pois sua participação de mercado é o dobro (EPSTEIN; RUBINFELD, 2001). É possível notar que essa hipótese corresponde à IIA do Logit tratado anteriormente, assim sendo, o PCAIDS está sujeito às mesmas críticas quanto à sua adoção.

Epstein e Rubinfeld (2001) alertam que a proporcionalidade adotada pelo PCAIDS é mais adequada nos casos de mercados com diferenciação de produtos limitada ou quando as marcas em fusão não são muito próximas ou distantes em seus atributos e substitutibilidade. Neste caso, os autores também discutem como o modelo pode ser estendido à situações em que a diferenciação é grande o bastante para gerar dúvidas acerca dessa hipótese. Essa extensão do modelo considera que substitutos mais próximos devem absorver uma parcela maior da participação de mercado perdida pela firma que aumentou seu preço. Então, semelhantemente ao modelo Logit Aninhado (*Nested Logit*), as marcas mais próximas são agrupadas em um ninho.

Como é reconhecido por Epstein e Rubinfeld (2001), é difícil determinar quando a hipótese de proporcionalidade não é adequada, então, nesta pesquisa é utilizada a versão padrão do modelo, mesmo correndo o risco, ainda que muito pequeno, de não ser a mais adequada dado o grau de diferenciação entre as firmas consideradas, ficando assim a sugestão de uma nova pesquisa que use o modelo estendido no mesmo mercado e compare com os resultados obtidos com o método padrão utilizado nesta pesquisa.

Outra diferença em relação ao AIDS é a retirada da receita total da indústria. Essa decisão é apoiada na hipótese de que receita total da indústria não tem efeito significativo sobre a participação de mercado de cada firma. Neste caso, o PCAIDS é formalmente definido apenas como:

$$s_i = a_i + \sum_j b_{ij} \ln(p_j) \quad (17)$$

A grande vantagem deste modelo está na redução do número de coeficientes

$b_{ij}$  que são necessários estimar, já que a hipótese de proporcionalidade do modelo permite obter os  $b_{ij}$ , que representam os efeitos cruzados ( $i \neq j$ ), diretamente a partir dos  $b_{ij}$  que representam os efeitos diretos ( $i = j$ ), e das participações de mercado. Além disso, como a soma das participações de mercado das firmas deve ser igual a 1 (ou 100%), o número de parâmetros desconhecidos cai de  $n^2$  para  $n - 1$  (isto é, de 9 para 2 em um exemplo com 3 marcas) (EPSTEIN; RUBINFELD, 2001).

Generalizando o exemplo com três firmas de Epstein e Rubinfeld (2001), a partir das participações de mercado e de um  $b_{jj}$  conhecido pode-se obter os demais  $b_{ii}$  e  $b_{ij}$  através das seguintes equações:

$$b_{ii} = \frac{s_i}{1 - s_j} \frac{1 - s_i}{s_j} b_{jj} \quad (18.1)$$

$$b_{ij} = -\frac{s_i}{(1 - s_j)b_{ii}} \quad (18.2)$$

Como a diferença na formulação entre o modelo AIDS e PCAIDS está na ausência da receita total da indústria ( $Y$ ) pode-se facilmente transformar as equações de elasticidades dadas no modelo AIDS (equações (11.1) e (11.2)), fazendo  $c_i = 0$ , nas seguintes:

Elasticidade-preço própria:

$$\eta_{ii} = -1 + \frac{b_{ii}}{s_i} + w_i(\eta + 1) \quad (19.1)$$

Elasticidade-preço cruzada:

$$\eta_{ij} = \frac{b_{ij}}{s_i} + w_j(\eta + 1) \quad (19.2)$$

Ou, como no original de Epstein e Rubinfeld (2001), que usa apenas uma forma de calcular as participações de mercado médias das firmas:

Elasticidade-preço própria:

$$\eta_{ii} = -1 + \frac{b_{ii}}{s_i} + s_i(\eta + 1)$$

Elasticidade-preço cruzada:

$$\eta_{ij} = \frac{b_{ij}}{s_i} + s_j(\eta + 1) \quad (20.2)$$

Contudo, este modelo também possui outras desvantagens. Uma delas é a necessidade de que a elasticidade própria da indústria seja menor que a elasticidades próprias das marcas para garantir que as elasticidades cruzadas das marcas sejam positivas (por serem bens substitutos). Essa restrição é válida segundo Epstein e Rubinfeld (2001) porque normalmente é mais difícil encontrar substitutos para a indústria do que a substituição entre as marcas. Porém, no caso de um mercado que não possua essa característica, a adoção deste modelo poderá resultar em elasticidades cruzadas negativas para bens substitutos, o que contrairia a teoria microeconômica. Por outro lado, essa restrição também pode ser considerada uma vantagem em relação ao AIDS, pois garante sinais adequados para as elasticidades cruzadas, garantia que não existe no AIDS.

Apesar de tantas opções de modelos de demanda, nesta pesquisa busca-se demonstrar um exemplo de aplicação do modelo PCAIDS em avaliações de atos de concentração simulados. Essa escolha foi provocada primeiramente por haver poucos trabalhos no Brasil que o utilizam em simulações com dados reais, sendo mais usual no sistema de defesa da concorrência da Nova Zelândia (CARDOSO, 2006)<sup>11</sup>. Em segundo lugar, por sua simplicidade, já que reduz consideravelmente o número de parâmetros a serem estimados, podendo então agilizar as análises de atos de concentração e possibilitar a avaliação econômica onde antes seria impossível pela ausência de dados. Ou seja, o uso desse modelo pode então ser justificado por sua praticidade e rapidez, dando a ele a possibilidade de ser uma valiosa ferramenta de análise por ser capaz de atender às demandas dos órgãos envolvidos nas análises de concentrações horizontais, respeitando os preceitos de tempestividade, parcimônia e facilidade de interpretação requeridos por tais órgãos.

---

<sup>11</sup> O autor desconhece outra aplicação real do PCAIDS no Brasil exceto na avaliação da aquisição da Garoto pela Nestlé, Ato de Concentração nº 08012.001697/2002-8, o trabalho de Guerriero (2008) que o aplicou no caso Ambev de 2000, e mais recentemente o exposto na Nota Técnica nº 19/2015/DEE/CADE referente ao Ato de Concentração nº 08700.009988/2014-09, entre as empresas Tigre S/A - Tubos e Conexões e Condor Pincéis Ltda.

### 5.4.3. Métodos Empíricos

Uma dificuldade econométrica muito comum na estimação de curvas de demanda ocorre quando a variável preço não é exógena. Devido à esse problema, o uso direto do MQO pode resultar na subestimação dos coeficientes  $b_{ij}$  e, assim, das elasticidades obtidas a partir deles. Como consequência, há a superestimação do poder de mercado das firmas, o que pode resultar na errônea reprovação de um ato de concentração.

Uma solução para o problema causado pela endogeneidade está no uso de variáveis instrumentais que não afetem diretamente as quantidades, mas sim através dos preços. No caso da estimação de curvas de demanda isso é feito através da consideração de uma curva de oferta estimada através variáveis que afetem os custos de produção (deslocadores de oferta), como trabalho, insumos e equipamentos.

Entretanto, antes de descartar completamente o uso do MQO é possível recorrer à testes de endogeneidade, já que, se através dele verifica-se que não há indícios de que haja problema de simultaneidade, o MQO produz estimadores consistentes e eficientes (Guajarati, 2006). Nos casos em que não é possível rejeitar a hipótese de simultaneidade, a estimação do modelo log-linear pode ser feita, por exemplo, através do método de Mínimos Quadrados em Dois Estágios (MQ2E).

Para o modelo AIDS, Deaton e Muellbauer (1980) sugerem o uso da máxima verossimilhança, já para o LA-AIDS é comum o uso do método *Seemingly Unrelated Regression* (SUR), quando não há endogeneidade, ou o Mínimos Quadrados em Três Estágios (MQ3E), quando há endogeneidade.

## 6. O MERCADO DE SCOOTERS NO BRASIL

Na parte empírica desta pesquisa há simulações que contemplam um segmento de mercado da indústria de motocicletas, as scooters populares novas, que, além de preços mais baixos, possuem outras características como, por exemplo, motores de baixa performance, rodas pequenas e menor consumo de combustível. Devido à essas características, esse tipo de motocicleta é considerado pelos consumidores como sendo mais adequado para uso urbano e de pequenos percursos. As principais firmas, com suas respectivas marcas, atuantes neste segmento atualmente são a Honda Lead, Suzuki Burgman, Kasinski Prima e Dafra Smart.

Figura 8  
As Quatro Marcas de Scooters



Fonte: Elaborado pelo autor. Fotos obtidas na Internet.

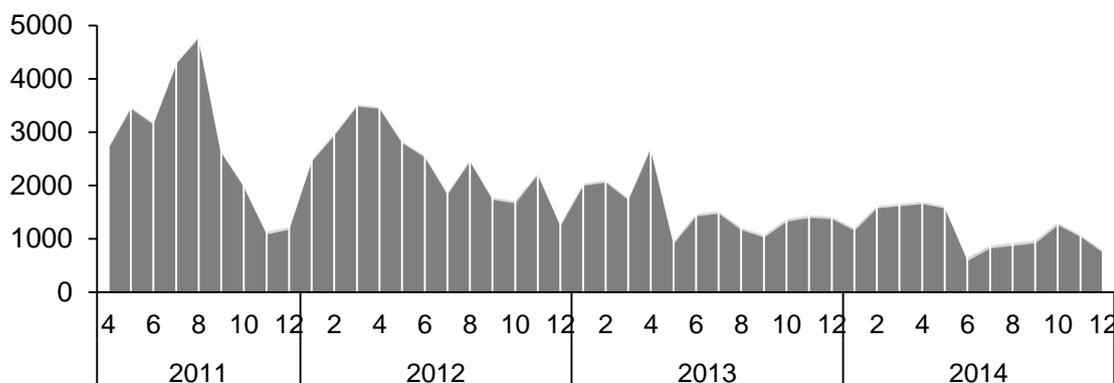
A escolha deste segmento de mercado se deve principalmente à possibilidade de obtenção de dados de quantidade vendida e preços, por se tratar de produtos diferenciados e por estar em processo de concentração. Esses dois últimos fatores já indicam a possibilidade de ocorrência de problemas concorrenciais, pois os dois

são estratégias que visam aumentar o poder de mercado. No primeiro caso, em mercados de produtos diferenciados fica mais fácil para as firmas possuírem e exercerem poder de mercado, já que é mais difícil para os consumidores encontrarem substitutos suficientemente próximos. O segundo já pode estar gerando prejuízos concorrências porque o número de marcas vem se reduzindo nos últimos anos<sup>12</sup>. Com isso, espera-se que poucos ou nenhum ato de concentração sejam aprovados nas duas primeiras etapas definidas pelo Guia.

Cabe esclarecer que os resultados apresentados no decorrer do texto serviram apenas como exercício simulado, já que a qualidade dos dados utilizados<sup>13</sup> não permite obter resultados estatisticamente mais confiáveis na estimação das curvas de demanda. Além disso, deve-se notar que é considerado apenas um tipo de produto fabricado pelas firmas, e uma simulação completa deveria levar em consideração todo o portfólio das firmas.

O segmento de motos scooters é pequeno dentro da indústria de motocicletas e, como mostra a figura (10), está cada vez menor. Considerando dados entre abril de 2011 e dezembro de 2014 calcula-se que a quantidade média mensal vendida foi de apenas 1.788 unidades, porém, em 2014 ela esteve algumas vezes abaixo de 1.000 unidades. Essa queda deve ser resultado da crescente demanda por scooters com motores de maior potência e a saída de firmas do segmento e, mais recentemente, da desaceleração da economia brasileira.

Figura 10  
Quantidade de Scooters Vendidas no Brasil



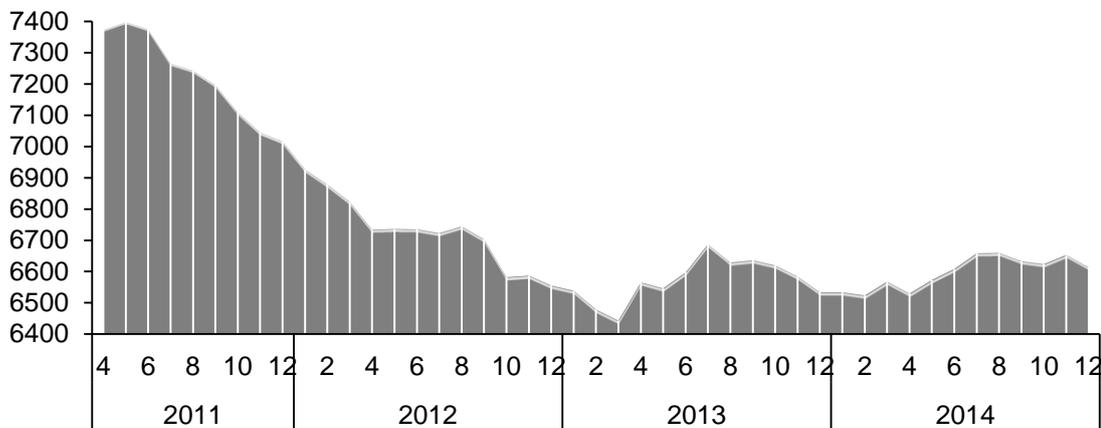
Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos dados da Abraciclo e Denatran.

<sup>12</sup> Com o fechamento da empresa Sundown, a saída da Yamaha deste segmento e com a redução do número de modelos por parte de algumas firmas.

<sup>13</sup> Principalmente quanto a variável preço, que é o preço médio do mercado e não o preço efetivamente pago pelos compradores.

Quanto aos preços, estes variavam no final de 2014 entre 5 mil e um pouco mais de 7 mil reais (nominais), mas eles já foram maiores em termos reais, como mostra a figura (11). Essa queda real nos preços deve ser a principal responsável pela saída de firmas e, provavelmente, um resultado da alta elasticidade-preço da demanda (apresentada na seção 8), o que é um indício de baixas margens preço-custo, já que há uma grande quantidade de substitutos para esse tipo de motocicleta.

Figura 11  
Preço Médio Real\* das Scooters (R\$)

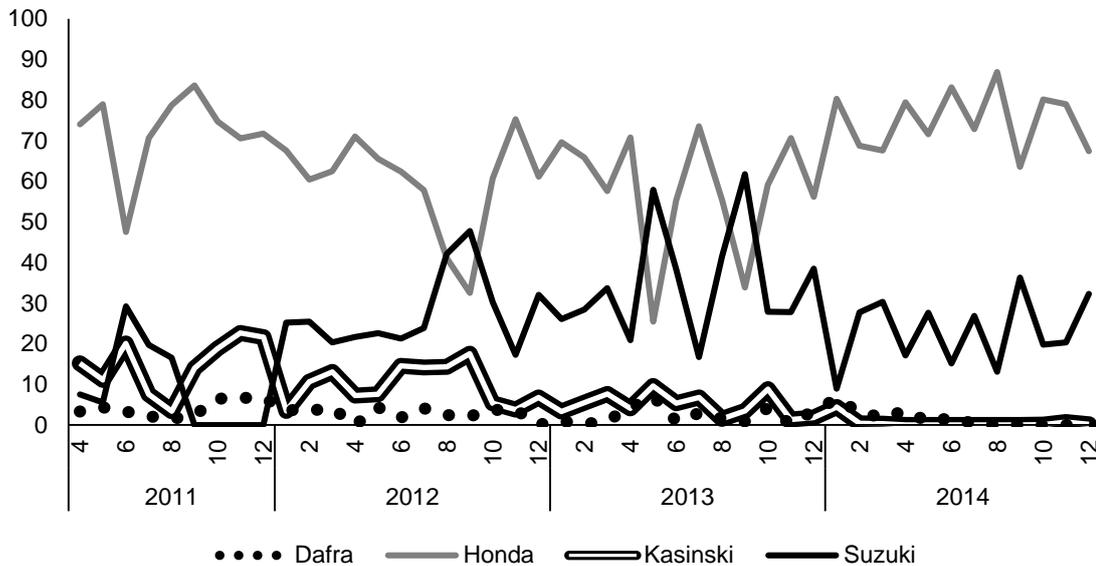


Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos preços nominais da FIPE.  
\* Preços de 12/2014, IPCA/IBGE.

Com cada vez menos marcas e modelos, outra característica deste segmento é seu alto, e cada vez maior, grau de concentração. Na figura (12) encontra-se a evolução das participações de mercado<sup>14</sup> de cada firma entre abril de 2011 e dezembro de 2014.

<sup>14</sup> Por se tratar de produtos diferenciados, adota-se sempre o *market share* de valor nesta pesquisa.

Figura 12  
Evolução das Participações de Mercado (%) das Marcas



Fonte: Elaborado pelo autor.

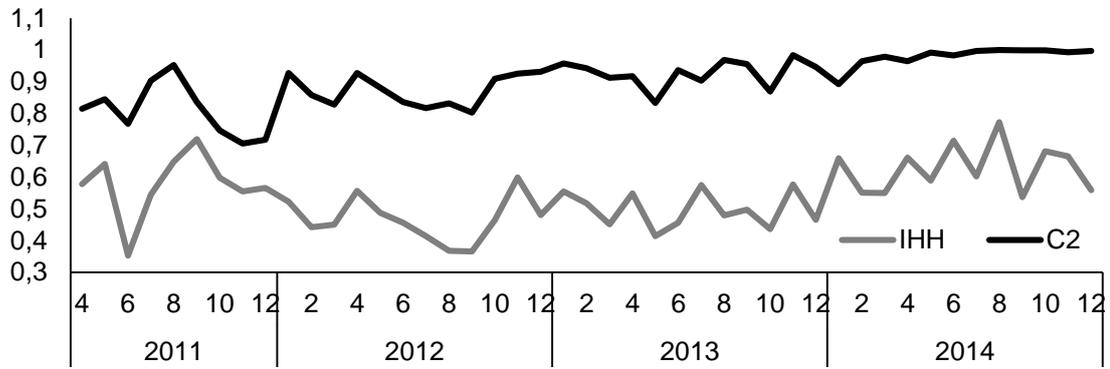
Observando as participações de mercado é possível verificar o domínio da Honda seguida da Suzuki. Porém, a concorrência entre elas parece ter sido mais forte apenas em meados de 2013, após esse período a Honda com seu modelo Lead se consolidou como a marca líder. Enquanto isso, Kasinski e Dafra estão se tornando cada vez mais coadjuvantes no mercado.

Uma das maneiras mais usuais de mensuração a concentração em um mercado é observando as participações de mercado das firmas e usando índices de concentração como o Índice de Herfindahl-Hirschman (IHH)<sup>15</sup>. A figura (13) mostra esse índice ao longo do tempo juntamente com a Razão de Concentração<sup>16</sup> das duas firmas com maiores participações de mercado, Honda e Suzuki. Nela observa-se que há uma crescente concentração do mercado em favor das duas maiores firmas.

<sup>15</sup> Esse índice é definido como  $IHH = \sum_{i=1}^n s_i^2$ , onde  $s_i$  é a participação de mercado da firma  $i$ . Quanto mais próximo de 1, maior é a concentração no mercado.

<sup>16</sup> A Razão de Concentração das  $n$  maiores firmas no mercado é definida por  $C_n = \sum_{i=1}^n s_i$ , onde  $s_i$  é a participação de mercado da firma  $i$ .

Figura 13  
 Índice de Herfindahl-Hirschman (IHH) e  
 Razão de Concentração das 2 Maiores Marcas (C<sub>2</sub>)



Fonte: Elaborado pelo autor.

## 7. DADOS UTILIZADOS

Como apresentado na seção 5.4, para pôr em prática o modelo PCAIDS é necessário conhecer a elasticidade-preço própria da demanda no estágio superior e de pelo menos uma firma no estágio inferior, assim como as participações de mercado de cada firma. Porém, no caso do segmento de mercado analisado nesta pesquisa, essas informações não estão disponíveis *a priori*, sendo assim, precisarão ser estimadas.

Para estimar a elasticidade no estágio superior será adotado um modelo tradicional de demanda log-linear e, para uma firma do estágio inferior, além do log-linear, o modelo AIDS. Esses modelos contaram com as variáveis descritas a seguir.

A série é mensal e abrange o período entre abril de 2011 e dezembro de 2014, totalizando 45 observações de abrangência nacional. As quantidades vendidas por cada marca de motocicletas do tipo scooter foram obtidas na Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares (Abraciclo) e, a partir de junho de 2013, pela diferença mensal entre as frotas fornecidas pelo Denatran<sup>17</sup>. Os preços médios de cada marca são da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (Fipe), conhecido como Tabela Fipe, que é reconhecida pelo mercado como referência de preços para veículos novos e usados.

Para medir o efeito renda no estágio superior, assim como faz o CADE, utiliza-se o Índice de Atividade Econômica do Banco Central (IBC-Br)<sup>18</sup>, por ser capaz de gerar melhores resultados nas regressões que o PIB per capita. O transporte público será considerado um dos bens substitutos mais próximos neste mercado, para medir o efeito do seu custo é utilizado o índice do item Ônibus Urbano do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Outro bem substituto são as motos tipo CUB (*Cheap Urban Bike*), que são modelos muito semelhantes às scooters. Os preços das CUBs, também obtidos na Tabela Fipe, são agregados através do mesmo índice de preços usado nas scooters.

---

<sup>17</sup> A substituição da fonte para os dados de quantidade foi provocada pela maior confiabilidade dos dados do Denatran, já que os dados da Abraciclo dependem das informações fornecidas pelas próprias empresas, que, algumas vezes, preferem não fornecer os dados.

<sup>18</sup> Como no caso do Ato de Concentração nº 2014-39-08700.000811, que envolve a JBS Seara e a Massa Leve.

Dentre os outros deslocadores de demanda estão o custo do seguro de automóveis, dado pelo item Seguro Voluntário também do IPCA/IBGE e a taxa de juros média, ao ano, efetivamente aplicadas no financiamento de veículos (geral e apenas da Honda), disponibilizadas pelo Banco Central, já que esse é um mercado onde a maior parte da demanda depende do financiamento. Por último, para captar qualquer diferença decorrente da mudança da fonte utilizada para obter as quantidades em junho de 2013, há uma *dummy* onde zero denota dados da Abraciclo e 1 denota dados do Denatran.

## 8. ELASTICIDADES ESTIMADAS

É pouco provável que exista até o momento outra pesquisa que tenha estimado a demanda por scooters, ou até mesmo por motocicletas como um todo, no Brasil. Por sua vez, estimar a demanda de automóveis em geral é algo que tem sido feito com razoável frequência. Levantamentos de pesquisas que tiveram esse objetivo para o mercado brasileiro e norte-americano podem ser encontrados, por exemplo, em De Negri (1998) e Fauth et al (2009), que mostram que elasticidades-preço da demanda por automóveis novos variam bastante em função dos métodos adotados, do país e, principalmente, do período de análise. As diversas pesquisas analisadas chegaram a elasticidades-preço diretas entre -0,58 e -6,76 nos EUA e -0,66 e -4,20 no Brasil. Nestes levantamentos é possível também perceber uma tendência das demandas se tornarem cada vez mais elásticas nos períodos de análise mais recentes, o que parece ser reflexo do crescente grau de competição, provocado principalmente pela concorrência asiática.

### 8.1. ELASTICIDADE DO SEGMENTO E DE UMA FIRMA

Os resultados detalhados da estimação da demanda no estágio superior e inferior estão no Anexo III. O modelo log-linear do segmento diz que pode-se considerar a elasticidade no estágio superior como sendo cerca de -6,7, que é significativa à 1%. A firma escolhida para ser o ponto de partida no PCAIDS foi a Honda, já que é aquela que possui maior parcela do mercado, cerca de 2/3, e por ser possível usar a sua taxa média de juros no financiamento próprio dos seus veículos como um dos seus deslocadores de demanda. A elasticidade-preço própria da Honda, estimada pelo modelo log-linear foi de -5,4, porém desconsiderada, pois seria significativa apenas à 20%. Pelo AIDS estimou-se em cerca de -5,8, significativa à 1%. Apesar deste resultado não está de acordo com a restrição que diz que a elasticidade no estágio superior precisa ser menor ou igual à elasticidade das marcas para que não haja risco de ocorrer elasticidades cruzadas negativas para bens substitutos, é possível notar a seguir que este problema não ocorre<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup> Esse resultado parece ser mais apropriado neste mercado, já que o número de substitutos para as motos scooters é muito maior do que o número de marcas, que é apenas 4.

## 8.2. ELASTICIDADE DAS DEMAIS FIRMAS: APLICAÇÃO DO PCAIDS

Para obter as elasticidades das demais firmas recorreu-se ao modelo PCAIDS, que é o modelo de interesse desta pesquisa.

As participações de mercado médias, calculados das duas formas expostas na seção 5, estão na tabela 1. A partir deles será possível chegar às elasticidades-preço próprias e cruzadas das firmas.

Tabela 1  
Participações de Mercado Médias das Firmas<sup>20</sup>

Firmas	S <sub>i</sub>	W <sub>i</sub>
Honda	66,45%	66,68%
Suzuki	23,54%	24,62%
Kasinski	7,46%	6,39%
Daфра	2,57%	2,32%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como já são conhecidas as elasticidades do segmento e da Honda, a partir delas pode-se obter os coeficientes  $b_{ij}$ , que mostram como as variações nos preços alteram as participações de mercado, através das equações 18.1 e 18.2, cujos resultados são expostos na tabela 2. O sistema de equações utilizado foi:

Coeficiente b direto da Honda (H):

$$b_{HH} = s_H[\eta_{HH} + 1 - w_H(\eta + 1)]$$

Coeficientes b diretos da Suzuki (S), Kasinski (K) e Daфра (D):

$$b_{SS} = \frac{s_S}{1 - s_H} \frac{1 - s_S}{s_H} b_{HH}$$

$$b_{KK} = \frac{s_K}{1 - s_H} \frac{1 - s_K}{s_H} b_{HH}$$

$$b_{DD} = \frac{s_D}{1 - s_H} \frac{1 - s_D}{s_H} b_{HH}$$

<sup>20</sup>  $s_i$  e  $w_i$  são as médias amostrais de  $s_{int}$  e  $w_{in}$  sendo  $w_{in}$  a participação de mercado da firma  $i$  no local  $n$  calculado ao longo do tempo  $t$  enquanto que  $s_{int}$  denota o participação de mercado de cada firma em cada período e região.

Coeficientes b cruzados:

$$b_{HS} = -\frac{s_H}{(1 - s_S)b_{HH}}$$

$$b_{HK} = -\frac{s_H}{(1 - s_K)b_{HH}}$$

$$\vdots$$

$$b_{DK} = -\frac{s_D}{(1 - s_K)b_{DD}}$$

Para calcular o coeficiente b da Honda ( $b_{HH}$ ) basta substituir elasticidade própria da Honda na primeira equação desse sistema, que é nada mais que a equação 19.1 com  $b_{ii}$  em evidência. Neste caso, chega-se à  $b_{HH} = -0,67$ . Note que  $b_{ij} = b_{ji}$  (simetria), o que é uma propriedade do modelo.

Tabela 2  
Coeficientes  $b_{ij}$ <sup>21</sup>

Firma i	Firma j			
	Honda	Suzuki	Kasinski	Dafra
Honda	-0,67	1,30	1,07	1,02
Suzuki	1,30	-0,54	0,47	0,45
Kasinski	1,07	0,47	-0,21	0,37
Dafra	1,02	0,45	0,37	-0,08

Com a aplicação dos coeficientes da tabela 2 nas equações 19.1 e 19.2, chega-se às elasticidades da tabela 3. O sistema de equações desta vez é:

Elasticidades-preço próprias:

$$\eta_{HH} = -1 + \frac{b_{HH}}{s_H} + w_H(\eta + 1)$$

$$\vdots$$

$$\eta_{KK} = -1 + \frac{b_{KK}}{s_K} + w_K(\eta + 1)$$

<sup>21</sup> Lembrando que cada  $b_{ij}$  capta o efeito dos preços da firma i e dos concorrentes sobre a participação de mercado da firma i.

Elasticidades-preço cruzadas:

$$\eta_{HS} = \frac{b_{HS}}{s_H} + w_S(\eta + 1)$$

$$\eta_{HK} = \frac{b_{HK}}{s_H} + w_K(\eta + 1)$$

⋮

$$\eta_{DK} = \frac{b_{DK}}{s_D} + w_K(\eta + 1)$$

Tabela 3  
Elasticidades-Preço da Demanda das Firmas ( $\eta_{ij}$ )

Firma i	Firma j			
	Honda	Suzuki	Kasinski	Dafra
Honda	-5,8	0,5	1,2	1,4
Suzuki	1,7	-4,7	1,6	1,8
Kasinski	10,6	4,9	-4,1	5,9
Dafra	35,8	16,0	14,0	-4,1

Essas são as elasticidades geradas pelo PCAIDS e que permitirão seguir com a delimitação do mercado relevante através do TMH na próxima seção. Mas antes, é necessário atender às recomendações do SBDC.

### 8.3. RESULTADOS DOS TESTES ECONOMETRICOS

Para avaliar o grau de confiabilidade das elasticidades estimadas recorre-se aos testes econométricos básicos recomendados pelo SBDC e exposto no Documento de Trabalho nº 001/09, tratado na seção 3.2. A seguir são descritas apenas as conclusões finais destes testes, os resultados detalhados são apresentados nos anexos.

Primeiramente procede-se com o teste de Hausman para avaliar a exogeneidade da variável preço (Anexo I). No caso da demanda no estágio superior, o resultado do teste indicou que pode-se considerar o preço uma variável exógena, com isso não foi necessário adotar as técnicas mencionadas na seção 5.4.3. No caso da demanda da Honda, no estágio inferior, o teste teve resultado idêntico.

Por se tratar de uma série de tempo, outro teste necessário é o de raiz

unitária, que visa averiguar se a série é ou não estacionária<sup>22</sup> (Anexo II). Além da análise gráfica, que mostra uma tendência de queda nas quantidades vendidas, os testes adotados neste sentido são o Dickey-Fuller e Dickey-Fuller Aumentado. Os resultados mostram que as variáveis preço, quantidade e participação de mercado são não estacionárias, tanto no estágio superior quanto no inferior. A aplicação da primeira diferença parece converter essas variáveis em séries estacionárias. Contudo, como a teoria microeconômica suporta a relação entre quantidade vendida e preço do produto, não há motivo para suspeitar que uma regressão espúria possa ocorrer. Além disso, segundo Granger e Newbold (1974), deve-se suspeitar de uma regressão espúria quando o  $R^2$  é maior que a estatística de Durbin-Watson, o que não ocorre em nenhum dos modelos desta pesquisa.

Contudo, para ter maior confiança no uso dessas variáveis, são utilizados testes de cointegração (Anexo II). Tanto no estágio superior quanto no inferior os testes permitiram concluir pela cointegração das variáveis preço e quantidade, assim como preço e a participação de mercado, permitindo assim o seu uso sem a necessidade de aplicação da primeira diferença.

Quanto à autocorrelação (Anexo IV), a análise gráfica não mostra indicativos de sua ocorrência no estágio superior ou no inferior. O teste Durbin-Watson é inconclusivo no caso do modelo do segmento, mas no modelo da Honda pode-se concluir pela ausência de autocorrelação.

Para verificar a ocorrência de heterocedasticidade, recorre-se aos testes de Breusch-Pagan-Godfrey e de White (Anexo V). No estágio superior os dois testes permitem concluir que não há indícios de heterocedasticidade, no estágio inferior apenas o primeiro teste aponta a heterocedasticidade.

---

<sup>22</sup> Séries não estacionárias fazem com que os estimadores de mínimos quadrados, estatísticas de teste e preditores não sejam confiáveis, podendo resultar assim em relações significantes que, na verdade, não existem (regressões espúrias).

## 9. RESULTADOS DO TMH E ANÁLISE DA CONCENTRAÇÃO

Dado que o segmento possui apenas quatro firmas, há a possibilidade de seis simulações de atos de concentração entre duas firmas. Neste caso, a delimitação do mercado relevante e a análise da concentração neste mercado é efetuada em apenas duas simulações que abrangem os casos extremos. A primeira envolvendo as empresas com maiores participações de mercado (Honda e Suzuki), que são aquelas com maiores chances de não serem aprovadas na segunda etapa do Guia, e depois entre as duas empresas com menores participações de mercado (Kasinski e Dafra), que são aquelas com maiores chances de serem aprovadas.

Como as motocicletas scooters são produtos diferenciados, é utilizada a versão de Daljord (2009) para o TMH. O TMH define que deve-se começar pelo mercado candidato composto apenas pelas firmas que participam do ato de concentração e, caso o mercado relevante não seja delimitado apenas por elas, dado um nível de margem preço-custo, incluir mais firmas até que ele seja delimitado, ou seja, até que a restrição de Daljord, dada pela equação 5, seja atendida.

Como as margens preço-custo são desconhecidas, a delimitação do mercado relevante será simulada para cada nível de margem entre 5 e 20%. Além disso, serão considerados margens iguais para todas as firmas<sup>23</sup>. As perdas críticas (CL) para esses níveis de margens, calculadas com base na equação 3,  $CL = \text{SSNIP}/(\text{SSNIP} + \text{markup})$ , e considerando um SSNIP de 5%, encontram-se na tabela 4.

Tabela 4  
Perda Crítica Dado a Margem-Preço Custo (CL)<sup>24</sup>

Margem Preço-Custo	CL
5%	-0,50
10%	-0,33
15%	-0,25
20%	-0,20

Na tabela 5 encontram-se as perdas efetivas unilaterais calculadas de acordo

<sup>23</sup> Essas simulações poderiam ser facilmente estendida para o caso de margens preço-custo diferentes entre as firmas. Contudo, ocuparia um espaço desnecessário nas simulações.

<sup>24</sup> Lembrando que a perda crítica é a variação percentual na demanda que mantém o lucro fixo após o SSNIP.

com a equação 1 (elasticidade x SSNIP) em função de um SSNIP de 5%.

Tabela 5  
Perdas Efetivas Unilaterais (SSNIP = 5%)<sup>25</sup>

Firma i	Firma j			
	Honda	Suzuki	Kasinski	Dafra
Honda	-29,1	2,7	6,2	7,0
Suzuki	8,5	-23,5	8,2	8,8
Kasinski	52,9	24,5	-20,7	29,3
Dafra	179,2	79,9	70,0	-20,3

As perdas efetivas da tabela 5 dizem que, se a Honda aumenta seu preço unilateralmente em 5% ela perde 29,1% das suas vendas. Isso resultaria em um aumento de 8,5% nas vendas da Suzuki, 52,9% para a Kasinski e 179,2% para a Dafra. Estes resultados sinalizam que as elasticidades fornecidas pelo PCAIDS estão de acordo com a distribuição do mercado, já que, enquanto a Honda vendeu em média 1.163 unidades por mês, a Dafra vendeu apenas 51, no período tratado nesta pesquisa. Por isso, mesmo que a Dafra capture apenas uma pequena parte, proporcional à sua baixa participação de mercado, dos 29,1% perdidos pela Honda isso representará uma grande quantidade se comparada à sua média de 51 unidades.

A tabela 5 mostra também que no caso de um SSNIP unilateral da Suzuki, por exemplo, a Honda tem um aumento de 2,7% nas suas vendas. Enquanto que o mesmo aumento de preços por parte da Kasinski se reflete em 6,2% de elevação na quantidade vendida da Honda. Esse resultado parece estar de acordo com o padrão de substituição dentro do segmento, já que os consumidores consideram o modelo da Suzuki como sendo de maior qualidade que os modelos da Kasinski e Dafra, assim haveria maior resistência em desviar o consumo da Suzuki para a Honda.

## 9.1. SIMULAÇÃO A: ATO DE CONCENTRAÇÃO ENTRE HONDA E SUZUKI

### 9.1.1. Delimitação do Mercado Relevante

A próxima etapa da delimitação do mercado relevante através do TMH

<sup>25</sup> Lembrando que a perda efetiva é a variação percentual na demanda provocada pelo SSNIP.

consiste em calcular as perdas efetivas das duas firmas que participam do ato de concentração atuando em conjunto. Para isso, utiliza-se as equações 2.1 e 2.2,  $AL_i = SSNIP(\eta_{ii} + \eta_{ij})$  e  $AL_j = SSNIP(\eta_{jj} + \eta_{ji})$ , as elasticidades da tabela 3 e um SSNIP de 5%, cujos resultados estão na tabela 6A.

Tabela 6A  
Perdas Efetivas Bilaterais ( $AL_i$ ) (%)<sup>26</sup>

Firma	$AL_i$
Honda	-26,3
Suzuki	-15,0

A tabela 6A mostra que, se Honda e Suzuki aumentam seus preços em 5% simultaneamente, as suas demanda caem em 26,3 e 15%, respectivamente.

O primeiro mercado candidato testado é composto apenas pelas firmas que participam do ato de concentração (Honda e Suzuki), o segundo inclui a Kasinski e o terceiro contém todas as quatro firmas do segmento. As participações de mercado médias em cada mercado candidato encontram-se na tabela 7A.

Tabela 7A  
Participações de Mercado nos Mercados Candidatos

Firma	Honda e Suzuki	Honda, Suzuki e Kasinski	Todas
Honda	73.1%	67.6%	65.8%
Suzuki	26.9%	25.1%	24.5%
Kasinski		7.3%	7.1%
Dafra			2.6%

Após definidas as perdas críticas (CL), tabela 4, as perdas efetivas bilaterais (AL), tabela 6A, e as participações de mercado ( $s_i$ ) em cada mercado candidato, tabela 7A, utiliza-se a restrição de Daljord,  $\sum_i s_i (AL_i/CL_i) \leq 1$ , para verificar em quais níveis de margem preço-custo cada mercado candidato atende à essa restrição (“sim” em negrito na tabela 8A), ou seja, em quais situações o mercado candidato delimita um mercado relevante. A tabela 8A contém os resultados para a equação  $\sum_i s_i (AL_i/CL_i)$  em cada mercado candidato. Por exemplo, para o nível de margem preço-custo de 5% com apenas Honda e Suzuki como mercado candidato à mercado relevante chega-se à  $\sum_i s_i (AL_i/CL_i) = 0,465 \leq 1$ , ou seja, neste caso

<sup>26</sup> Lembrando que a perda efetiva bilateral é a variação percentual na demanda resultante de um SSNIP igual de duas firmas atuando em conjunto.

apenas Honda e Suzuki já delimitam o mercado relevante.

Tabela 8A  
Delimitação de Mercados Relevantes

Mercados Relevantes	Margem Preço-Custo			
	5%	10%	15%	20%
Honda e Suzuki	<b>sim</b>	<b>sim</b>	<b>sim</b>	não
Honda, Suzuki e Kasinski	<b>sim</b>	<b>sim</b>	<b>sim</b>	não
Todas	<b>sim</b>	<b>sim</b>	<b>sim</b>	não

A tabela 8A mostra que, com margens preço-custo de até 15%, o mercado relevante seria delimitado apenas pela Honda e Suzuki, já que  $\sum_i s_i(AL_i/CL_i) = 0,931 \leq 1$ . No caso de margens preço-custo de 20% ou mais, nem mesmo as quatro empresas delimitariam um mercado relevante já que  $\sum_i s_i(AL_i/CL_i) = 1,049 \geq 1$ . Caso sejam considerados margens preço-custo iguais à inversa de suas elasticidades, a margem da Honda e da Suzuki seriam respectivamente  $m_H = -1/\eta_{HH} = 17,2\%$  e  $m_S = -1/\eta_{SS} = 21,3\%$ . Nestes níveis de margens preço-custo um mercado relevante é delimitado apenas com Honda, Suzuki e Kasinski.

A tabela 9A contém o nível de margens preço-custo máxima para que os mercados candidatos delimitem um mercado relevante, ou seja, o maior valor de margens preço-custo que atende à restrição de Daljord. Ela mostra, por exemplo, que Honda e Suzuki delimitam um mercado relevante se as suas margens preço-custo forem no máximo 16,5%. Até o nível de margens preço-custo de 18,2%, Honda, Suzuki e Kasinski delimitam um mercado relevante. Acima de 18,2% todas as quatro firmas delimitam um mercado relevante se suas margens preço-custo forem de até 18,8%, acima deste nível seria necessário incluir outra firma, caso houvesse.

Tabela 9A  
Margens Preço-Custo Máximas

Mercados Relevantes	Margem
Honda e Suzuki	16,5%
Honda, Suzuki e Kasinski	18,2%
Todas	18,8%

### 9.1.2. Análise da Concentração no Mercado

Esta parte da simulação corresponde à segunda etapa da análise de atos de concentração definida pelo Guia. Nela busca-se averiguar se as firmas que participam do ato de concentração têm uma “substancial parcela do mercado” dentro do mercado relevante. Caso possuam, as firmas em questão seriam capazes de “ao restringir as quantidades que oferta, provocar variações nos preços vigentes por um período razoável de tempo. Em outras palavras: são empresas que detêm poder de mercado” (SEAE/SDE, 2001, p. 4). Em caso negativo, o ato de concentração recebe um parecer favorável, caso contrário a análise econômica passa para a etapa seguinte. Por não “substancial parcela do mercado” o Guia entende que isso pode ocorrer de três maneiras:

1. Para o não exercício unilateral do poder de mercado: a firma deve ter uma participação no mercado relevante menor do que 20%.
2. Para o não exercício coordenado do poder de mercado:
  - a. Caso a razão de concentração das 4 maiores firmas<sup>27</sup> seja menor que 75%,  $C_4 < 0,75$ , e a participação de mercado das firmas do ato de concentração for menor que 20%.
  - b. Caso a razão de concentração das 4 maiores firmas seja maior ou igual a 75%,  $C_4 \geq 0,75$ , e a participação de mercado das firmas do ato de concentração seja menor que 10%.

A tabela 10A contém as participações de mercado das duas empresas que participam do ato de concentração e a sua soma. Como há no máximo quatro firmas no mercado relevante, a razão de concentração das quatro maiores firmas será sempre igual a 1. Neste caso, um ato de concentração poderia ser aprovado apenas caso respeitasse à condição 2b, isto é, a participação de mercado somada das firmas em questão fosse menor do que 10%, o que não ocorre em nenhum dos possíveis mercados relevantes.

---

<sup>27</sup> Ou das 3, caso o mercado relevante seja delimitado apenas por elas. Caso o mercado relevante seja delimitado apenas pelas duas firmas que participam do ato de concentração, claramente ele não receberá o parecer favorável nesta etapa.

Tabela 10A  
Participação de Mercado Dentro do Mercado Relevante

Firma	Honda e Suzuki	Honda, Suzuki e Kasinski	Todas
Honda	73.1%	67.6%	65.8%
Suzuki	26.9%	25.1%	24.5%
Total	100.0%	92.7%	90.4%

Observando a participação de mercado total das duas empresas nota-se que um ato de concentração que envolvesse a Honda e a Suzuki não receberia parecer favorável na segunda etapa da avaliação econômica de atos de concentração mesmo que o mercado relevante fosse o mais extenso possível, isto é, com todas as quatro firmas.

## 9.2. SIMULAÇÃO 2B: ATO DE CONCENTRAÇÃO ENTRE KASINSKI E DAFRA

### 9.2.1. Delimitação do Mercado Relevante

Nesta segunda simulação será analisado um ato de concentração envolvendo Kasinski e Dafra. Os procedimentos seguirão a mesma ordem da simulação anterior, começando pelo cálculo das perdas efetivas das duas empresas atuando em conjunto (tabela 6B), a definição das participações de mercado em cada mercado candidato (tabela 7B) e a delimitação dos mercados relevantes em cada nível de margem preço-custo (tabela 8B). Ou seja, as tabelas 6B a 10B podem ser analisadas da mesma forma que as tabelas 6A a 10A.

Tabela 6B  
Perdas Efetivas Bilaterais ( $AL_j$ ) (%)

Firma	$AL_j$
Kasinski	8,6
Dafra	49,7

A tabela 6B mostra que Kasinski e Dafra na verdade teriam um ganho efetivo caso aumentassem seus preços em 5% simultaneamente, 8,6 e 49,7%, respectivamente. No caso da Kasinski, por exemplo, isso ocorre porque a perda de demanda causada pelo aumento do seu preço (20,7%) é mais do que compensada pelo ganho que é provocado pelo aumento do preço da Dafra (29,3%).

Tabela 7B  
Participações de Mercado nos Mercados Candidatos

Firma	Kasinski e Dafra	Kasinski, Dafra e Honda	Todas
Honda		87.1%	65.8%
Suzuki			24.5%
Kasinski	63.0%	9.4%	7.1%
Dafra	37.0%	3.4%	2.6%

Tabela 8B  
Delimitação de Mercados Relevantes

Mercados Relevantes	Margem Preço-Custo			
	5%	10%	15%	20%
Kasinski e Dafra	<b>sim</b>	<b>sim</b>	<b>sim</b>	<b>sim</b>
Kasinski, Dafra e Honda	<b>sim</b>	<b>sim</b>	<b>sim</b>	<b>sim</b>
Todas	<b>sim</b>	<b>sim</b>	<b>sim</b>	<b>sim</b>

A tabela 8B mostra que, independentemente do nível de margem preço-custo, o mercado relevante já é delimitado apenas pela Kasinski e Dafra, pois a restrição  $\sum_i s_i (AL_i/CL_i) \leq 1$  sempre é atendida. Caso sejam consideradas margens preço-custo iguais à inversa de suas elasticidades, a margem preço-custo da Kasinski e da Dafra seriam respectivamente  $m_K = -1/\eta_{KK} = 24,1\%$  e  $m_D = -1/\eta_{DD} = 24,6\%$ . Neste cenário um mercado relevante também é delimitado apenas pela Kasinski e Dafra.

Na verdade, como as perdas efetivas bilaterais são positivas, isto é, há um ganho efetivo, a restrição de Daljord é atendida com qualquer nível de margem preço-custo, como mostra a tabela 9B. Isso mostra que Kasinski e Dafra delimitam um mercado relevante sejam quais forem suas margens preço-custo<sup>28</sup>.

Tabela 9B  
Margens Preço-Custo Máximas

Mercados Relevantes	Margem
Kasinski e Dafra	Não há
Kasinski, Dafra e Honda	Não há
Todas	Não há

<sup>28</sup> Nesta simulação, mercados relevantes somente deixariam de ser delimitados se as margens preço-custo fossem suficientemente negativas.

### 9.2.2. Análise da Concentração no Mercado

Para finalizar a análise da simulação de um ato de concentração entre Kasinski e Dafra falta apenas usar os critérios do Guia para as participações de mercado das duas empresas. Novamente, como a razão de concentração é igual a 1, esse ato de concentração somente pode ser aprovado se a participação de mercado das duas firmas em conjunto for menor que 10%. Como consta na tabela 10B, isso aconteceria apenas se o mercado relevante fosse composto pelas quatro firmas, já que a participação de mercado das duas firmas seria apenas 9,6%.

Tabela 10B

Participação de Mercado Dentro do Mercado Relevante

Firma	Kasinski e Dafra	Kasinski, Dafra e Honda	Todas
Kasinski	63.0%	9.4%	7.1%
Dafra	37.0%	3.4%	2.6%
Total	100.0%	12.9%	9.6%

Porém, como os resultados anteriores permitiram concluir que Kasinski e Dafra delimitam um mercado relevante, independentemente das margens preço-custo, um ato de concentração envolvendo essas duas firmas não seria aprovado na segunda etapa do guia, pois juntas teriam 100% do mercado relevante.

## 10. CONCLUSÕES

O crescente número de fusões de aquisições no Brasil e no mundo nos últimos anos revelou a necessidade de instrumentos de análise econômica de atos de concentração que sejam mais rápidos e simples de serem implementados, sem perda significativa de acurácia. Neste sentido, o modelo PCAIDS é aqui apresentado como uma ferramenta complementar capaz de suprir, pelo menos em parte, essa demanda e ajudar a superar os obstáculos impostos pela escassez de dados e mercados com um grande número de firmas.

As simulações produzidas nesta pesquisa tiveram como objetivo demonstrar a aplicabilidade do PCAIDS em análises de atos de concentração dentro de um contexto de avaliação coerente com o que é definido pelo Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência (SBDC). Elas mostraram que o PCAIDS é capaz de gerar estimativas para as elasticidades e, assim, resultados no TMH, suportadas pela teoria econômica e pela observação das características do mercado, da estrutura de preferências dos consumidores e da competição entre as empresas. Assim, defende-se neste texto que o PCAIDS seja considerado como uma boa opção para obter as elasticidades necessárias à delimitação de mercados relevantes com maior frequência em casos de atos de concentração no Brasil.

As elasticidades obtidas através deste modelo, apesar de parecem altas, estão de acordo com a grande quantidade de substitutos que o segmento faz face no mercado automobilístico, ou de meios de transporte em geral, com as características do produto em questão e são muito semelhantes aos demais exemplos de pesquisas apresentados no decorrer do texto. Dessa maneira, qualquer pequeno aumento de preços pode ser suficiente para estimular a perda de uma grande quantidade de consumidores. Esse deve ser o motivo da queda real nos preços no período analisado e da desistência de algumas firmas de ofertar neste segmento, mesmo aquelas que possuem economias de escopo, como a Yamaha.

Os resultados das simulações mostraram que, no caso de um ato de concentração envolvendo a Honda e a Suzuki, mercados relevantes somente seriam delimitados para níveis de margens preço-custo de até 16,5%. Este ato de concentração não seria aprovado na segunda etapa de análise nem mesmo se o mercado relevante incluísse as quatro empresas, já que a participação de mercado das duas firmas seria muito superior ao permitido pelo Guia, que é de 10%. Já para

Kasinski e Dafra, um mercado relevante poderia ser delimitado para quaisquer níveis de margem preço-custo. Neste caso, o ato de concentração entre essas duas firmas não seria aprovado na segunda etapa, já que possuiriam 100% do mercado relevante. Em contraste, este ato de concentração seria aprovado se o mercado relevante incluísse as quatro empresas, dada a baixa participação das duas firmas no mercado relevante delimitado por todas as quatro firmas (9,6%).

Esses resultados já eram esperados, devido ao número reduzido de firmas no segmento, da alta concentração no segmento e das altas elasticidades. Entretanto, dada a grande quantidade de substitutos, possíveis entrantes ou retorno de firmas que antes ofertavam no mercado, e possuem economias de escopo, e a competição das importações, não seria surpreendente que pelo menos alguns atos de concentração neste segmento recebessem parecer favorável na terceira etapa, principalmente aqueles que não envolvesse a Honda.

Uma das principais limitações de uso do PCAIDS está na necessidade de se conhecer *a priori* as elasticidades da indústria e de uma das firmas, caso contrário é necessário estimá-las. Apesar de ser uma vantagem em comparação com outros modelos por reduzir a necessidade de dados, ele não poderá ser usado caso não seja possível obter essas informações, a menos que se faça hipóteses sobre os limites inferiores e superiores para as elasticidades, o que é muito comum em simulações mas que pode ser facilmente contestado pelas partes interessadas no caso de um ato de concentração real.

Além da falta dos preços efetivamente pagos nas compras de scooters, o que reduziu a qualidade das estimações, outra possível limitação desta pesquisa pode estar ocorrendo pelo uso do método padrão do PCAIDS ao invés daquele que considera que substitutos mais próximos devem se beneficiar mais do aumento de preços de uma firma, o que pode ser facilmente verificado através de uma nova pesquisa utilizando os mesmos dados. Além disso, outra deficiência desta pesquisa é dada pelo desconhecimento das margens preço-custo das firmas, o que impediu que se chegasse à uma única conclusão no TMH da primeira simulação, ou seja, a delimitação de um único mercado relevante, como ocorreu na segunda simulação. Porém, em ambas as simulações foi possível obter um parecer único e definitivo na análise da concentração, que foi a não aprovação do atos de concentração Honda-Suzuki e Kasinski-Dafra.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAKER, J. B. Market Definition: An Analytical Overview. **Antitrust Law Journal** v. 74 n. 1, p. 129-173, 2007.
- BARNETT, W.; SECK, O. Rotterdam Model versus Almost Ideal Demand System: Will the Best Specification Please Stand Up? **Journal of Applied Econometrics**. v. 23, n. 6, p. 795-824, 2008.
- BELLEFLAMME, P.; PEITZ, M. **Industrial Organization** - Markets and Strategies. Cambridge University Press, 2010.
- BUDZINSKI, O.; RUHMER, I. Merger Simulation in Competition Policy: A Survey. MAGKS, **Joint Discussion Paper Series in Economics**. n. 07, 2008.  
Disponível em: < <http://www.uni-marburg.de/fb02/makro/forschung/magkspapers/>>.  
Acesso em: 08 novembro 2015.
- BUSH, C. A. Bridging the gap between horizontal and vertical merger simulation: Modifications and extensions of PCAID. Kiel Institute for the World Economy. **Economics Discussion Papers**. n. 33, 2014. Disponível em: <<http://www.economics-ejournal.org/economics/discussionpapers/2014-33>>. Acesso em: 25 outubro 2015.
- CADE (Conselho Administrativo de Defesa Econômica). **Guia Prático do CADE: A defesa da concorrência no Brasil**. Coleção CIEE. 3ª edição revista, ampliada e bilíngue. São Paulo: CIEE, 2007.
- CARDOSO, M. R. **Avaliação da Simulação de Efeitos Unilaterais de Concentrações Horizontais: Uma Aplicação do Modelo PC-AIDS**. 2006. 99 f. Dissertação (Mestrado em Economia de Empresas). Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2006.
- COATE, M. B.; WILLIAMS, M. D. Generalized Critical Loss for Market Definition. **Potomac Law and Economics Working Paper**. n. 05-01, 2005. Disponível em: <[http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=669146](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=669146)>. Acesso em: 07 agosto 2015.
- CROOKE, P.; FROEB L.; TSCHANTZ, S.; WERDEN, G. J. Effects of Assumed Demand Form on Simulated Postmerger Equilibria. **Review of Industrial Organization**. n. 15, p. 205–217, 1999.
- CYSNE, R. P.; ISSLER, J. V.; RESENDE, M.; WYLLIE, R. Demanda por cerveja no Brasil: um estudo econométrico. **Pesquisa e Planejamento Econômico (PPE)**, v. 31, n. 2, p. 249-268, 2001.
- DALJORD, Ø. An Exact Arithmetic SSNIP Test for Asymmetric Products. **Journal of Competition Law & Economics**. n. 5(3), p. 563–569, 2009.
- DALJORD, Ø.; SØRGARD, L. **Asymmetric SSNIPs: Increasing any or all prices?**. Junho de 2008. No prelo. Disponível em: <<http://fagbokforlaget.no/filarkiv/asymmetric>>

ssnip130608.pdf>. Acesso em: 02 fevereiro 2015.

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

DE NEGRI, J. A. **Elasticidade-renda e elasticidade-preço da demanda de automóveis no Brasil**. Texto para discussão. Brasília, n. 558, 1998. Disponível em <<http://hdl.handle.net/11058/2403> >. Acesso em: 23 setembro 2015.

EPSTEIN, R. J.; RUBINFELD, D. L. Merger Simulation: A Simplified Approach with New Applications. **Advances in Economics Analysis & Policy**. n. 1, v. 4, p. 883-919, 2001.

EPSTEIN, R. J.; RUBINFELD, D. L. Merger Simulation With Brand-Level Margin Data: Extending PCAIDS with Nests. **Antitrust Law Journal**. n. 69, 2004.

FARIAS, C. A. **Poder de Mercado no Segmento de Picapes Pequenas da Indústria Automobilística Brasileira**. Tese (Doutorado em Economia Aplicada), Universidade Federal de Viçosa, 2009. Disponível em: <<http://locus.ufv.br/>>. Acesso em: 06 janeiro 2016.

FAUTH, K. M.; MORAIS, I. A. C.; CLEZAR, R. V. O Mercado de Automóveis, Ônibus e Caminhões no Brasil, 1996-2008. **ANPEC XXXVII Encontro Nacional de Economia**, 2009. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/novosite/br/encontro-2009>>. Acesso em: 26 setembro 2015.

FROEB, L. M.; WERDEN, G. J. Unilateral Competitive Effects of Horizontal Mergers, in: BUCCIROSSI, P. (ed.). **Handbook of Antitrust Economics**. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2008.

GAUGHAN, P. A. **Mergers, Acquisitions, and Corporate Restructurings**. 4th ed. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2007.

GEOFFROY, R. C. O. Novo Horizontal Merger Guidelines e os Desenvolvimentos Recentes nas Metodologias de Delimitação do Mercado Relevante. **VI Prêmio Seae**, 2011.

GRANGER, C.W.J.; NEWBOLD, P. Spurious Regression in Econometrics. **Journal of Econometrics** n. 2, p. 111-120, 1974.

GREENE, W. H. **Econometric Analysis**. 7ª Ed. New York: Prentice Hall, 2012.

GRUPO DE TRABALHO DE MÉTODOS EM ECONOMIA (GTME) / DEPARTAMENTO DE ESTUDOS ECONÔMICOS (DEE). **Análise de Demanda**. Documento de Trabalho No. 001/09. Brasília, Dezembro de 2009.

GRUPO DE TRABALHO DE MÉTODOS EM ECONOMIA (GTME) / DEPARTAMENTO DE ESTUDOS ECONÔMICOS (DEE). **Delimitação de Mercado Relevante**. Documento de Trabalho No. 001/10. Brasília, Novembro de 2010.

GUERRIERO, I. R. Uso de modelos de simulação de fusões horizontais na análise antitruste: revisitando o caso AMBEV. **XXXVI Encontro Nacional de Economia**. Anpec, 2008.

GUJARATI, D. **Econometria Básica**. Tradução de Maria José C. Monteiro. Tradução da 4ª Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HARRIS, B.; SIMON, J. Focusing market definition: How much substitution is necessary? **Research in Law and Economics**, n. 12 p. 212–215, 1989.

HAUSMAN, J; LEONARD, G; ZONA J. Competitive Analysis with Differentiated Products. **Annales d’Economie et de Statistique**, n. 34, p. 159-180, 1994.

HAUSMAN, J. A., LEONARD, G. K. Economic Analysis of Differentiated Products Mergers Using Real World Data. **International Journal of Industrial Organization**, v. X, p.321-343, 1996.

HÜSCHEL RATH, K. Critical Loss Analysis in Market Definition and Merger Control. **Centre for European Economic Research**. Discussion Paper No. 09-083, 2009. Disponível em: <<ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp09083.pdf>>. Acesso em: 30 junho 2015.

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.

KPMG. **Pesquisa de Fusões e Aquisições 2014 – 4º Trimestre**. 2014. Disponível em: <[http://www.kpmg.com/br/pt/estudos\\_analises/artigosepublicacoes/paginas/fa-4-trimestre-2014.aspx](http://www.kpmg.com/br/pt/estudos_analises/artigosepublicacoes/paginas/fa-4-trimestre-2014.aspx)>. Acesso em: 31 maio 2015.

PORTUGAL. Autoridade da Concorrência. **Linhas de Orientação Para a Análise Econômica de Operações de Concentração Horizontais**. 2013. Disponível em: <[http://www.concorrenca.pt/vPT/Noticias\\_Eventos/Comunicados/Documents/Linhas\\_de\\_Orientacao\\_para\\_a\\_Analise\\_Economica\\_de\\_Operacoes\\_de\\_Concentracao\\_Horizontais.pdf](http://www.concorrenca.pt/vPT/Noticias_Eventos/Comunicados/Documents/Linhas_de_Orientacao_para_a_Analise_Economica_de_Operacoes_de_Concentracao_Horizontais.pdf)>. Acesso em: 2 fev. 2015.

RESENDE, M. Medidas de Concentração Industrial: Uma Resenha. *Revista Análise Econômica*. n. 21 e 22, p. 24-33, 1994.

RIBEIRO, E. P.; JACINTO, P. A. Delimitação de mercado relevante para produtos diferenciados usando elasticidades: o caso de chá pronto para beber. **Economia**, v.11, n.4, p.267–284, 2010.

SEAE/SDE. Ministério da Justiça e Ministério da Fazenda. Guia Para Análise Econômica de Atos de Concentração Horizontal. **Portaria Conjunta SEAE/SDE** n. 50, de 1º de Agosto de 2001.

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.

WERDEN, G.J., FROEB, L.M., & TSCHANTZ, S. The Logit Model for Simulating Unilateral Competitive Effects. **Nashville: Vanderbilt University**, 2004. Disponível em: <<http://www2.owen.vanderbilt.edu/lukefroeb/froeb.papers/Antitrust/almaba.pdf>> Acesso em: 18 nov. 2015.

VICKNER, S. S.; DAVIES, S. P. Estimating Market Power and Pricing Conduct in a Product-Differentiated Oligopoly: The Case of the Domestic Spaghetti Sauce Industry. **Journal of Agricultural and Applied Economics**, n. 31,1, p. 1-13, 1999.

## **ANEXOS**

## ANEXO I

### Teste de Simultaneidade

#### 1. Teste de Simultaneidade de Hausman

Neste teste, primeiramente regride-se o preço em função das variáveis exógenas, obtendo  $\widehat{\ln P}$  e seus resíduos e, depois, a quantidade em função dos preços e dos resíduos obtidos na regressão anterior. Se o coeficiente dos resíduos não for significativo, pode-se rejeitar a hipótese de simultaneidade.

1.a. Resultado para o segmento:

$$\begin{aligned} \widehat{\ln Q} &= 7,634 - 5,639 \ln P - 1,615 \text{resíduo} \\ t &= (109,99) \quad (-4,88) \quad (2,975) \\ p - \text{valor} &= (0,000) \quad (0,000) \quad (0,59) \quad R^2 = 0,42 \end{aligned}$$

**Conclusão:** pelo teste t observa-se que o resíduo não é significativo, ou seja, a simultaneidade não parece ser um problema no modelo de demanda do segmento.

1.b. Resultado para a Honda:

$$\begin{aligned} \widehat{\ln q_H} &= 38,622 - 3,614 \ln p_H - 4,317 \text{resíduo} \\ t &= (3,08) \quad (-2,53) \quad (-1,10) \\ p - \text{valor} &= (0,004) \quad (0,015) \quad (0,279) \quad R^2 = 0,21 \end{aligned}$$

**Conclusão:** o resultado anterior se repete no modelo de demanda da Honda.

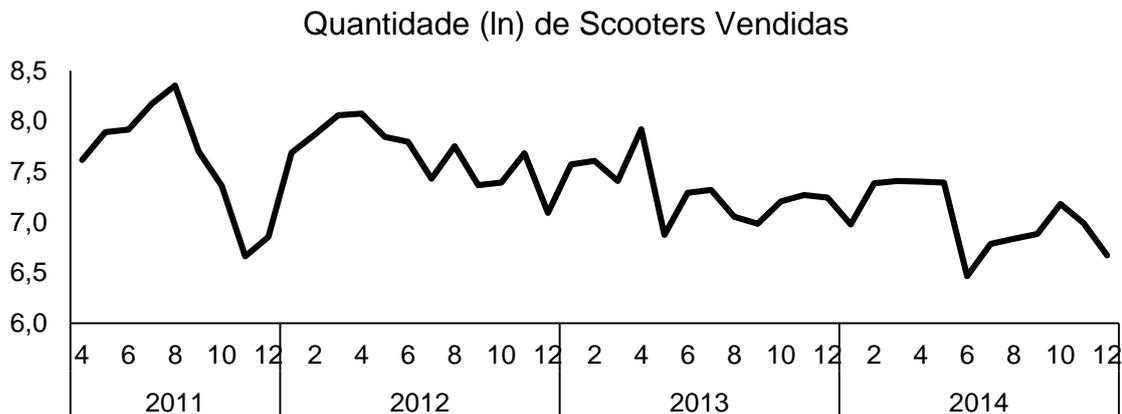
## ANEXO II

### Testes de Raiz Unitária e Cointegração

Para verificar se as séries temporais de preço e quantidades usadas na pesquisa são ou não estacionárias recorreu-se à análise gráfica e aos testes Dickey-Fuller e Dickey-Fuller Aumentado. O mesmo teste foi utilizado para verificar se essas duas variáveis são cointegradas.

#### 1. Resultados para o segmento:

##### 1.a. Quantidade:



Testes Dickey-Fuller Para a Quantidade (ln)

Dickey-Fuller	$\delta$	$\rho$ = $\delta + 1$	$\tau$	$\tau$ crítico		
				1%	5%	10%
$\Delta \ln Q(t) = \delta \ln Q(t-1) + u(t)$	-0.039	0.961	-0.511	-2.630	-1.950	-1.608
$\Delta \ln Q(t) = \alpha + \delta \ln Q(t-1) + u(t)$	-0.355	0.645	-2.873	-3.621	-2.947	-2.607
$\Delta \ln Q(t) = \alpha + \beta t + \delta \ln Q(t-1) + u(t)$	-0.646	0.354	-4.446	-4.205	-3.524	-3.194
Dickey-Fuller Aumentado						
1 defasagem	-0.697	0.303	-3.857	-4.214	-3.528	-3.197
3 defasagens	-1.336	-0.336	-5.850	-4.233	-3.536	-3.202

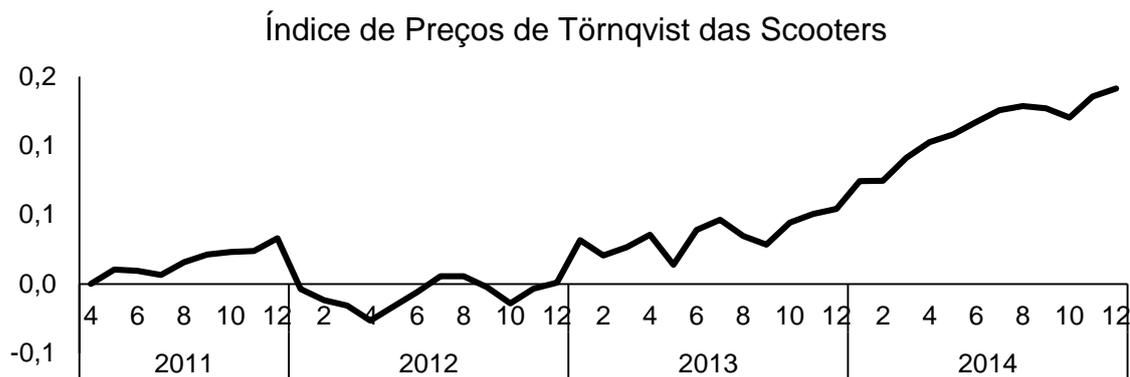
Na equação da forma de passeio aleatório (sem constante e tendência) o  $\tau$ -valor não é superior a nenhum  $\tau$  crítico, em módulo.

**Conclusão:** a análise gráfica mostra uma tendência de queda nas quantidades vendidas de scooters ao longo do tempo e os testes Dickey-Fuller também indicam a

não estacionaridade da série, mais precisamente na forma de um passeio aleatório, o que parece ser alterado através da aplicação da primeira diferença.



#### 1.b. Preço:



#### Testes Dickey-Fuller Para o Índice de Preços de Törnqvist

Dickey-Fuller	$\delta$	$\rho$ $= \delta + 1$	$\tau$	$\tau$ crítico		
				1%	5%	10%
$\Delta LP(t) = \delta LP(t-1) + u(t)$	0,037	1,037	1,109	-2,630	-1,950	-1,608
$\Delta LP(t) = \alpha + \delta LP(t-1) + u(t)$	0,005	1,005	0,128	-3,621	-2,947	-2,607
$\Delta LP(t) = \alpha + \beta t + \delta LP(t-1) + u(t)$	-0,117	0,883	-1,585	-4,205	-3,524	-3,194
Dickey-Fuller Aumentado						
1 defasagem	-0,115	0,885	-1,475	-4,214	-3,528	-3,197
3 defasagens	-0,150	0,850	-1,685	-4,233	-3,536	-3,202

**Conclusão:** a análise gráfica mostra uma tendência de elevação no índice de preços e os testes Dickey-Fuller também indicam a não estacionaridade da série em qualquer forma de passeio aleatório. Novamente, a aplicação da primeira diferença parece converter o índice em uma série estacionária.



### 1.c. Teste de Cointegração

Como os resultados anteriores mostraram que os preços e quantidades são variáveis estacionárias, é necessário verificar se elas são cointegradas, o que possibilitará o seu uso sem a necessidade de aplicação da primeira diferença.

Neste teste é verificado se os resíduos gerados pela regressão  $\ln Q_t = a + b \ln P_t + u_t$  são estacionários, ou seja, têm  $\tau$ -valor inferior à algum  $\tau$  crítico no teste Dickey-Fuller.

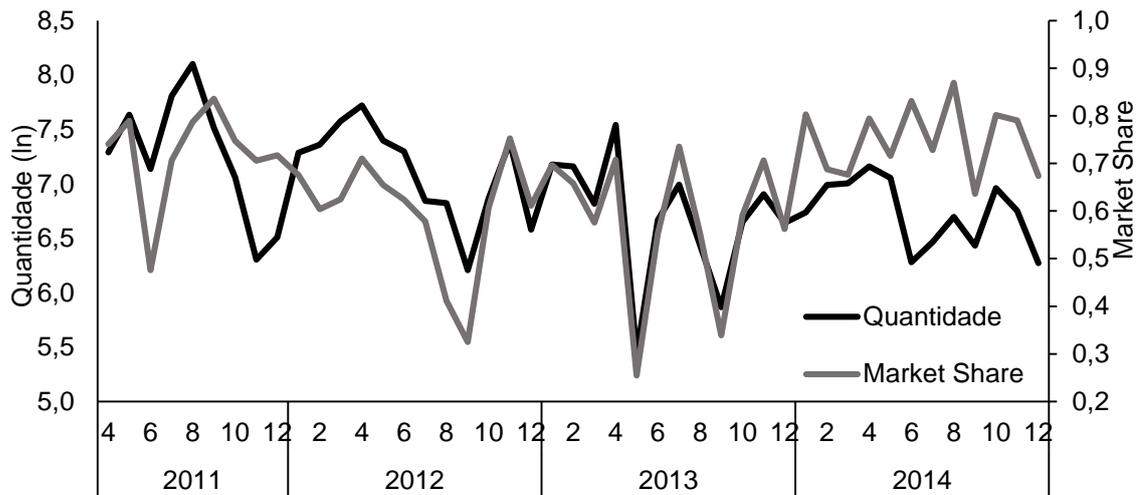
No caso da demanda no estágio superior o  $\tau$ -valor dos resíduos é -4,493, que é inferior ao  $\tau$  crítico à 1% de significância que é igual a -3,621.

**Conclusão:** as variáveis preço e quantidade são cointegradas.

## 2. Resultados para a Honda:

2,a, Quantidade e Participação de Mercado:

Quantidade Vendidas e Participação de Mercado da Honda



Testes Dickey-Fuller Para a Quantidade (ln) Demandada da Honda

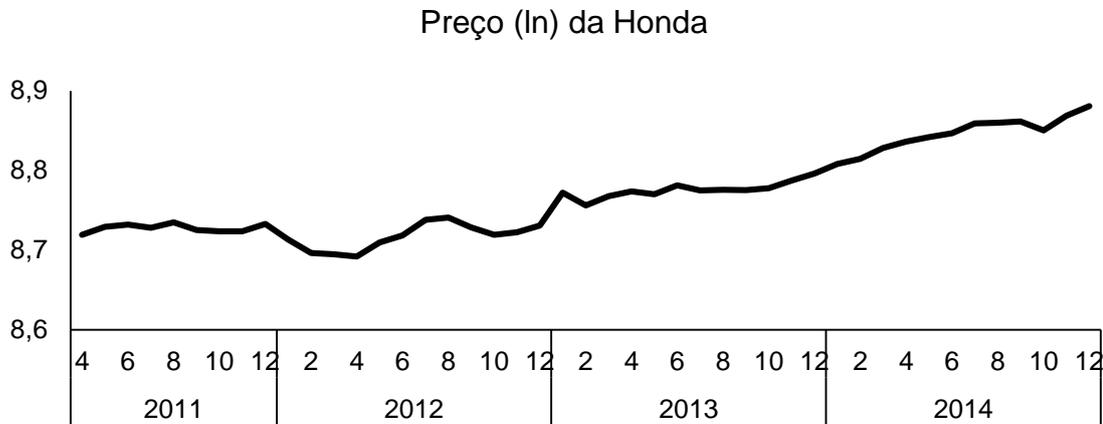
Dickey-Fuller	$\delta$	$\rho$ $= \delta + 1$	$\tau$	$\tau$ crítico		
				1%	5%	10%
$\Delta \ln Q(t) = \delta \ln Q(t-1) + u(t)$	-0,007	0,993	-0,530	-2,630	-1,950	-1,608
$\Delta \ln Q(t) = \alpha + \delta \ln Q(t-1) + u(t)$	-0,609	0,391	-4,224	-3,621	-2,947	-2,607
$\Delta \ln Q(t) = \alpha + \beta t + \delta \ln Q(t-1) + u(t)$	-0,808	0,192	-5,260	-4,205	-3,524	-3,194
Dickey-Fuller Aumentado						
1 defasagem	-0,875	0,125	-4,332	-4,214	-3,528	-3,197
3 defasagens	-1,127	-0,127	-3,978	-4,233	-3,536	-3,202

Testes Dickey-Fuller Para a Participação de Mercado da Honda

Dickey-Fuller	$\delta$	$\rho$ $= \delta + 1$	$\tau$	$\tau$ crítico		
				1%	5%	10%
$\Delta s(t) = \delta s(t-1) + u(t)$	-0,031	0,969	-0,852	-2,630	-1,950	-1,608
$\Delta s(t) = \alpha + \delta s(t-1) + u(t)$	-0,701	0,299	-4,782	-3,621	-2,947	-2,607
$\Delta s(t) = \alpha + \beta t + \delta s(t-1) + u(t)$	-0,709	0,291	-4,785	-4,205	-3,524	-3,194
Dickey-Fuller Aumentado						
1 defasagem	-0,701	0,299	-3,739	-4,214	-3,528	-3,197
3 defasagens	-0,475	0,525	-2,031	-4,233	-3,536	-3,202

**Conclusão:** a análise gráfica mostra uma tendência de queda nas quantidades vendidas até meados de 2013 e de elevação da participação de mercado após este mesmo período, Os testes Dickey-Fuller e Dickey-Fuller Aumentando confirmam a não estacionaridade da série na forma de um passeio aleatório, tanto para a quantidade quanto para a participação de mercado.

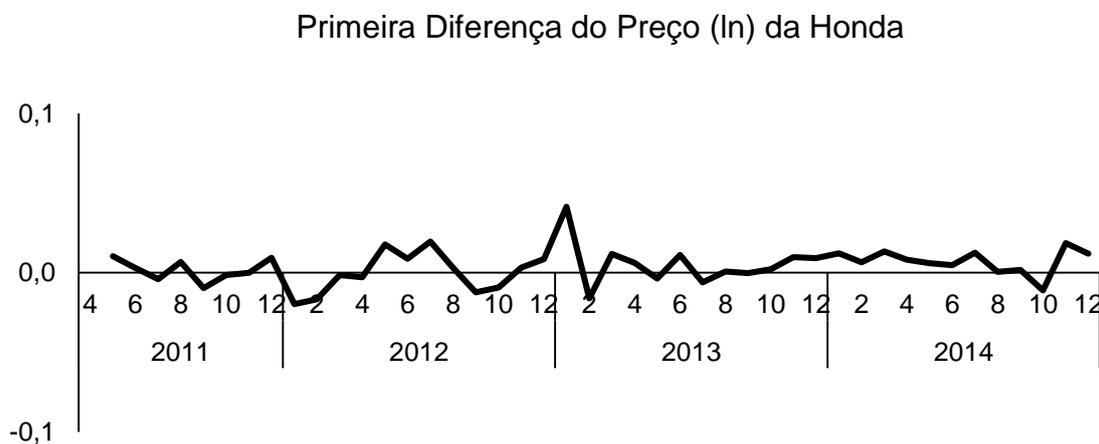
## 2.b. Preço



Testes Dickey-Fuller Para o Preço (ln) da Honda

Dickey-Fuller	$\delta$	$\rho$ $= \delta + 1$	$\tau$	$\tau$ crítico		
				1%	5%	10%
$\Delta LP(t) = \delta LP(t-1) + u(t)$	0.000	1.000	2.197	-2.630	-1.950	-1.608
$\Delta LP(t) = \alpha + \delta LP(t-1) + u(t)$	0.021	1.021	0.627	-3.621	-2.947	-2.607
$\Delta LP(t) = \alpha + \beta t + \delta LP(t-1) + u(t)$	-0.130	0.870	-1.743	-4.205	-3.524	-3.194
Dickey-Fuller Aumentado						
1 defasagem	-0.159	0.841	-2.028	-4.214	-3.528	-3.197
3 defasagens	-0.190	0.810	-2.028	-4.233	-3.536	-3.202

**Conclusão:** a análise gráfica mostra uma tendência de elevação no preço da Honda e os testes Dickey-Fuller também indicam a não estacionaridade da série. Novamente, a aplicação da primeira diferença parece converter o índice em uma série estacionária.



## 2.c. Teste de Cointegração

No caso da demanda no estágio inferior o  $\tau$ -valor dos resíduos é -5,006, que é inferior ao  $\tau$  crítico à 1% de significância que é igual a -3,621. Para o market share o  $\tau$ -valor dos resíduos é -5,063, que é também inferior ao  $\tau$  crítico à 1% de significância que é igual a -3,621.

**Conclusão:** as variáveis preço e quantidade da Honda são cointegradas, assim como preço a participação de mercado.

### ANEXO III

#### Elasticidades Estimadas

#### 1. Resultados para o segmento:

A demanda do segmento estimada através do modelo log-linear, pelo MQO, é a seguinte:

Demanda Estimada do Segmento (Quantidade (ln))				
Variável	Coef.	d-p	t	p-valor
Preço Scooters (ln)	-6,704	2,376	-2,82	0,008
IBC-BR	0,025	0,011	2,23	0,032
IPCA - Ônibus	0,125	0,045	2,75	0,009
Preço CUBs (ln)	-0,103	0,170	-0,61	0,548
Taxa Média de Juros	0,102	0,037	2,73	0,010
IPCA - Seguro	-0,050	0,035	-1,42	0,165
Dummy de fonte*	-0,282	0,180	-1,56	0,126
Constante	-6,369	5,175	-1,23	0,226
N = 45; F = 7,74 (p-valor = 0,000); R <sup>2</sup> = 0,5943				

\* 0 para dados de quantidade da Abraciclo e 1 para dados do DENATRAN.

Os sinais dos coeficientes parecem estar de acordo com o esperado, exceto no caso do preço das CUBs, que além disso não é significativa, e da taxa de juros média. A não significância da dummy de fonte também já poderia ser prevista, dada a pouca diferença nas quantidades encontradas na Abraciclo e no Denatran. A perda na qualidade da estimação deve ser resultado do uso de preços médios em vez de preços efetivamente pagos nas aquisições, fazendo com que o R<sup>2</sup> não seja alto.

**Conclusão:** a elasticidade-preço própria no estágio superior é estimada em -6,7, significativa à 1%.

## 2. Resultados para a Honda:

A demanda do Honda estimada através do modelo log-linear, pelo MQO, é a seguinte:

Resultado do Modelo Log-Linear da Honda				
Variável	Quantidade Honda (ln)			
	Coef.	d-p	t	p-valor
Preço Honda (ln)	-5.350	3.948	-1.36	0.183
Preço Dafra (ln)	6.895	2.870	2.4	0.021
Preço Kasinski (ln)	-0.803	2.494	-0.32	0.749
Preço Suzuki (ln)	-3.227	4.134	-0.78	0.44
Taxa de Juros Média da Honda	-0.305	0.255	-1.19	0.24
Dummy de fonte*	-0.559	0.366	-1.53	0.135
Constante	29.898	34.275	0.87	0.389
N = 45; F = 3,01 (p-valor = 0,0165); R <sup>2</sup> = 0,32				

\* 0 para dados de quantidade da Abraciclo e 1 para dados do DENATRAN.

Os p-valores mostram que apenas a elasticidade cruzada da Honda em relação ao preço da Dafra é significativa neste modelo. A elasticidade-preço própria da Honda seria -5,35 neste modelo, mas significativa apenas se fosse considerado um nível de significância de 20%.

Para o modelo AIDS, estimado através do método SUR (*Seemingly Unrelated Regressions*), os resultados encontrados foram:

Resultado do Modelo AIDS da Honda				
Variável	Coef.	d-p	z	p-valor
Preço Honda (ln)	-0,267	0,943	-0,28	0,777
Preço Dafra (ln)	1,155	0,997	1,16	0,247
Preço Kasinski (ln)	1,147	0,601	1,91	0,056
Preço Suzuki (ln)	0,837	0,716	1,17	0,242
Receita do Segmento	0,090	0,053	1,71	0,086
Taxa de Juros Média da Honda	-0,064	0,061	-1,05	0,294
Dummy de fonte*	-0,082	0,088	-0,93	0,351
Constante	-25,553	8,859	-2,88	0,004
N = 45; F = 2,27 (p-valor =< 5% ); R <sup>2</sup> = 0,3353				

\* 0 para dados de quantidade da Abraciclo e 1 para dados do DENATRAN.

O coeficiente  $b$  próprio da Honda ( $b_{ii}$ ) é estimado em -0,267, a partir dele, utilizando a equação 11.1, calcula-se que a elasticidade-preço própria da Honda é -5,81.

$$\eta_{ii} = \frac{1}{s_i} (b_{ii} - c_i w_i) + \left(1 + \frac{c_i}{s_i}\right) (1 + \eta) w_i - 1$$

$$\eta_{ii} = \frac{1}{0,665} (-0,267 - 0,09 \times 0,667) + \left(1 + \frac{0,09}{0,665}\right) (1 - 6,7) 0,667 - 1$$

$$\eta_{ii} = -5,81$$

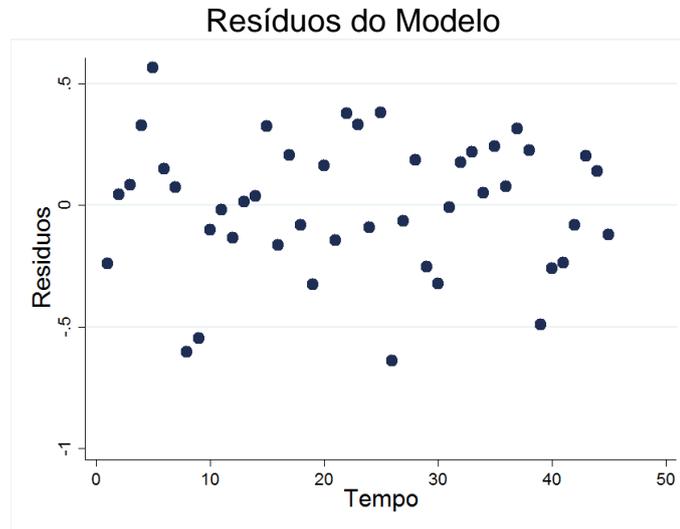
Após o ajuste da hipótese nula do teste t indicada por Huse e Salvo (2006),  $H_0: \eta_{ii} = w_i - 1 = 0,667 - 1 = -0,333$ , o t-valor é -3,86, assim, significativa à 1%.

**Conclusão:** a elasticidade-preço própria no estágio inferior é estimada em -5,81, significativa à 1%.

## ANEXO IV

### Autocorrelação

1. Resultados para o segmento:



*Durbin-Watson d-statistic (8, 45) = 1.61675*

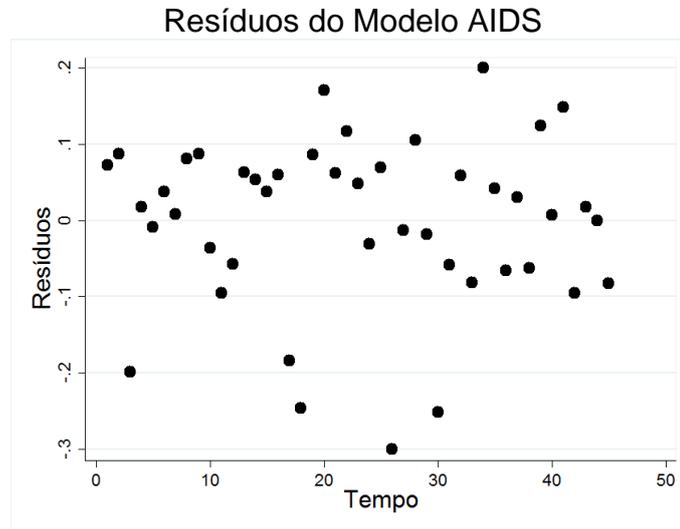
$d_{inf} = 1.139$  e  $d_{sup} = 1.958$

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

**Conclusão:** através da análise gráfica não é possível notar indícios de autocorrelação, enquanto que o teste Durbin-Watson é inconclusivo, já que a estatística d de Watson está na zona de indecisão.

## 2. Resultados para a Honda:



*Durbin-Watson d-statistic (8, 45) = 1.959965*

$d_{inf} = 1.139$  e  $d_{sup} = 1.958$

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

**Conclusão:** através da análise gráfica dos resíduos do modelo AIDS não é possível notar indícios de autocorrelação e pelo teste Durbin-Watson pode-se concluir pela ausência de autocorrelação.

## ANEXO V Heterocedasticidade

### 1. Resultados para o segmento:

a) Teste de White:

White's general test statistic: 25.35732 Chi-sq(34) P-value = 0.8577

b) Teste de Breusch-Pagan-Godfrey:

Ho: Constant variance

Variables: fitted values of lqind

chi2(1) = 0.00

Prob > chi2 = 0.9774

**Conclusão:** em ambos os testes o resultado não indicou a ocorrência de heterocedasticidade.

### 2. Resultados para a Honda:

a) Teste de White:

White's general test statistic: 21.77662 Chi-sq(24) P-value = 0.5926

b) Teste de Breusch-Pagan-Godfrey:

Ho: Constant variance

Variables: fitted values of shon

chi2(1) = 7.43

Prob > chi2 = 0.0064

**Conclusão:** o teste de White não revelou a ocorrência de heterocedasticidade, porém o Breusch-Pagan-Godfrey sim.