Insper Instituto de Ensino e Pesquisa

Insper Instituto de Ensino e Pesquisa

Programa de Mestrado Profissional em Economia

FABIAN GONZALO FIERRO CORNEJO

SIMULAÇÃO DE FUSÃO EM POLÍTICAS DE COMPETIÇÃO: APLICAÇÃO DO MÉTODO DE BJÖRNERSTEDT E VERBOVEN AO MERCADO BRASILEIRO DE COMPUTADORES PESSOAIS

São Paulo

2015

FABIAN GONZALO FIERRO CORNEJO

SIMULAÇÃO DE FUSÃO EM POLÍTICAS DE COMPETIÇÃO: APLICAÇÃO DO MÉTODO DE BJÖRNERSTEDT E VERBOVEN AO MERCADO BRASILEIRO DE COMPUTADORES PESSOAIS

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Economia do Insper Instituto de Ensino e Pesquisa, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Economia.

Linha de pesquisa: Microeconomia

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Menon Simões Moita

SÃO PAULO

2015

Cornejo, Fabian Gonzalo Fierro

Simulação de fusão em políticas de competição: aplicação do método de Björnerstedt e Verboven ao mercado brasileiro de computadores pessoais / Fabian Cornejo; orientador: Prof. Dr. Rodrigo Menon Simões Moita – São Paulo: Insper, 2015. n. f.

Dissertação (Mestrado – Programa de Mestrado Profissional em Economia. Linha de pesquisa: Microeconomia – Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

1. Organização industrial empírica 2. Simulação de fusão 3. *Nested Logit Model* 4. Modelo de competição Bertrand-Nash multiprodutos 5. Mercados oligopolistas de produtos diferenciados 6. Pacote mergersim.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Fabian Gonzalo Fierro Cornejo

Simulação de fusão em políticas de competição: aplicação do método de Björnerstedt e Verboven ao mercado brasileiro de computadores pessoais

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Economia do Insper Instituto de Ensino e Pesquisa, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Economia.

Linha de pesquisa: Microeconomia

Aprovado em: 01 / 02 / 2016

Banca Examinadora

Prof. Dr. Rodrigo Menon Simões Moita
Instituição: Insper – Instituto de Ensino e Pesquisa

Assinatura:_____

Prof. Dr. João Manoel P. de Mello
Instituição: Insper – Instituto de Ensino e Pesquisa

Assinatura:_____

Prof. Dr. Klênio Barbosa
Instituição: Fundação Getúlio Vargas

Assinatura:_____

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Rodrigo Moita, pelo conhecimento transmitido e disposição em aprimorar cada detalhe deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Klênio Barbosa, por suas valiosas contribuições na avaliação e revisão deste estudo.

Ao Prof. Dr. João Manoel P. de Mello, pelas relevantes considerações e esclarecimentos a respeito de importantes tópicos tratados neste estudo.

À minha família, pela cumplicidade e paciência nestes dois anos de intensa dedicação.

DEDICATÓRIA

À minha filha, Sabrina Carrara, e à minha esposa, Elaine Carrara, pela inteligência, sagacidade e altruísmo, qualidades de que ambas desfrutam plenamente, e que me ensinam a ser uma pessoa melhor a cada dia.

RESUMO

Este trabalho propõe-se a aplicar um modelo de simulação de fusão, com o intuito de estudar o impacto de efeitos unilaterais e coordenados, resultantes de atos de concentração, em um determinado setor da economia brasileira, assim como fornecer informações indicativas sobre as condições de concorrência desse setor.

Para tanto, o método empregado foi elaborado por Björnerstedt e Verboven, escolhido por dispor de uma rotina econométrica acessível (desenvolvida em Stata, conhecida por "pacote mergersim"), munido de procedimentos preparados para serem reproduzidos e que geram resultados passíveis de testes (ou seja, aplicando-se a mesma técnica e mesmo conjunto de dados, obtêm-se os mesmos resultados) e concebido com premissas para estimação da demanda e oferta claramente especificadas.

O setor da economia brasileira escolhido para desenvolver esta análise foi o mercado brasileiro de computadores pessoais, em razão da disponibilidade e nível de detalhe dos dados obtidos, sendo um setor oligopolista dinâmico e com histórico de ocorrência de atos de concentração.

Dedicamos boa parte deste estudo a descrever e reproduzir os procedimentos apresentados por Björnerstedt e Verboven em seu *working paper* "*Merger Simulation with Nested Logit Demand: Implementation using Stata*", a partir de exercícios de simulação aplicados em um exemplo hipotético de fusão entre duas empresas líderes do setor analisado. Tal exercício foi implementado em Stata, utilizando os comandos e instruções do pacote mergersim, que esboçam as etapas que fundamentam a execução de uma simulação de fusão, a começar pela: (i) especificação e estimação da demanda, para o qual foi utilizado um modelo *aggregated nested logit* em 2 níveis; (ii) seguido da especificação do modelo de competição, que assume o modelo de oligopólio na qual as firmas competem a *la* Bertrand-Nash; (iii) e, por default, assumem que os custos marginais das firmas são constantes.

Os resultados gerados por esses exercícios forneceram evidências quantitativas do alcance dos efeitos unilaterais e coordenados de atos de concentração econômica no setor brasileiro de computadores pessoais (através das variações apresentadas por indicadores como preços, market shares, excedente do consumidor, índice de Herfindahl-Hirschman, taxas de concentração de mercado, entre outros). Além disso, forneceram informações indicativas sobre as condições de concorrência desse mercado (através das elasticidades-preço da demanda e mark-ups, por exemplo). Observou-se indícios de um setor moderadamente concentrado, porém bastante competitivo e, embora registre por volta de 60% do market share em posse das quatro maiores empresas, vem apresentando mudanças no poder de mercado das empresas líderes nos últimos anos.

Palavras-chave: Organização industrial empírica, simulação de fusão, nested logit model, modelo de competição Bertrand-Nash multiprodutos, mercados oligopolistas de produtos diferenciados, pacote mergersim.

ABSTRACT

This paper proposes to implement a merger simulation model, in order to evaluate the impact of unilateral and coordinated effects − resulting from that merger − on a particular industry of Brazilian economy, as well as providing indicative information on the competitive structure prevailing on that industry.

Therefore, we've applied a merger simulation model which was developed by Björnerstedt and Verboven. We've chose it because of his handy econometric routine (developed in Stata, known as "mergersim package"), for providing procedures and results that can be replicated and tested and its demand and supply assumptions are clearly laid out (explicit assumptions).

We've picked PC Brazilian market to develop our analysis, because of the availability of data in reasonable detail about that industry and it is dynamic oligopolistic industry that reported the occurrence of merger and acquisitions cases.

We have committed a significant part of this paper to describe and performing Björnerstedt and Verboven's method, in accordance with the detailed instructions provided in the working paper "Merger Simulation with Nested Logit Demand: Implementation using Stata". We've conducted an example of merger simulation between two leading firms, using actual data on PC Brazilian market. That merger process has been carried out using Stata with mergersim package commands. Built-in features within this econometric routine outline the steps underlying a merger simulation, starting with the specification and estimation of the demand system, for which an aggregated nested logit with two levels of nests has been used, followed by the specification of the competition model (Bertrand-Nash behavior) and, by default, assumes that marginal costs are constant.

The results have provided for evidence on the reach of merger's unilateral and coordinated effects on PC Brazilian market (by computing price, market shares, consumer surplus, Herfindahl-Hirschman, C4 and C8 ratio's changes). They have also provided more information on competitive conditions on that industry (by computing the price elasticities of demand, markups etc). There were indications that PC Brazilian market coud be considerated as moderately concentrated, but a highly competitive environment. Even though with 60% market share among the 4 largest Brazilian companies in the sector, it has been showing significant changes in market power among those companies in the last few years

Key-words: Empirical industrial organization, merger simulation, nested logit model. Bertrand-Nash multiproduct competition, oligopolistic differentiated products markets, mergersim package.

Lista de tabelas

Tabela 1: Evolução do market share por companhia 43

Tabela 2: Dados do relatório IDC Brazil Quarterly PC Tracker® da empresa IDC 43

Tabela 3: Dados complementares à base da IDC 44

Tabela 4: Método de tomada de decisão de compra por parte dos consumidores de computadores pessoais 48

Tabela 5: Estatísticas descritivas 48

Tabela 6: Regressão linear usando o método dos mínimos quadrados em 2 estágios (2SLS) -1º estágio com todas as variáveis instrumentais disponíveis 52

Tabela 7: Regressão linear usando o método dos mínimos quadrados em 2 estágios (2SLS) -1º estágio com as variáveis instrumentais selecionadas 54

Tabela 8: Regressão linear usando o método dos mínimos quadrados em 2 estágios (2SLS) -2º estágio com as variáveis instrumentais selecionadas 54

Tabela 9: Elasticidades-preço própria e cruzadas pré-fusão 56

Tabela 10: Preços e custos marginais pré-fusão 56

Tabela 11: Mark-ups (Índices de Lerner) resumidos por firma, para cada trimestre 58

Tabela 12: Cenário 01 - Preços e market shares pré e pós fusão 59

Tabela 13: Cenário 01 – Indicadores de mercado pré e pós fusão 59

Tabela 14: Cenário 02 - Preços e market shares pré e pós fusão 61

Tabela 15: Cenário 02 – Indicadores de mercado pré e pós fusão 62

Tabela 16: Cenário 02 – Cálculo da eficiência mínima 62

Tabela 17: Preços e custos marginais pré-fusão, com conluio 63

Tabela 18: Cenário 03 - Preços pré e pós fusão 64

Lista de gráficos

Gráfico 1: Evolução do volume de vendas de PC's no Brasil 42

Lista de figuras

Figura 1: Especificação da função de utilidade que determina a demanda individual 28

Figura 2: Representação da equação da demanda, com as variáveis usadas em Stata 55

SUMÁRIO

1. SUMÁRIO EXECUTIVO 10
2. INTRODUÇÃO 13
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: DEFESA DA CONCORRÊNCIA . 19
4. MÉTODO DE BJÖRNERSTEDT E VERBOVEN (2013) 26
4.1. MODELO ECONOMÉTRICO 26
4.2. DESCRIÇÃO DOS COMANDOS 36
5. APLICAÇÃO EM STATA DO MÉTODO DE BJÖRNERSTEDT E VERBOVEN (2013) 41
5.1. DESCRIÇÃO DOS DADOS 41
5.2. PREPARAÇÃO DOS DADOS 47
5.3. EXECUÇÃO DAS ETAPAS DE UMA SIMULAÇÃO DE FUSÃO 50
6. CONCLUSÃO 66
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 67
8. APÊNDICE – TELAS E COMANDOS USADOS NO STATA 69
8.1. MERGERSIM INIT 69
8.2. REGRESSÃO LINEAR PELO MÉTODO 2SLS – 1º ESTÁGIO 69
8.3. REGRESSÃO LINEAR PELO MÉTODO 2SLS – 2º ESTÁGIO 70
8.4. MERGERSIM MARKET 70
8.5. MERGERSIM SIMULATE – CENÁRIO # 01 71
8.6. MERGERSIM SIMULATE – CENÁRIO # 02 73
8.7. MERGERSIM SIMULATE – CENÁRIO # 03 75

1. SUMÁRIO EXECUTIVO

Operações de fusão e aquisição exigem, não somente, análises detalhadas das condições patrimoniais e financeiras sobre as companhias envolvidas, antes e após suas execuções. A preocupação − por parte de governos e tribunais − com os efeitos econômicos e sociais advindos dessas operações confere ao assunto um grau maior de seriedade e sofisticação, exigindo estudos científicos e avaliações mais amplas, capazes de considerar os diversos aspectos institucionais em jogo.

A utilização de análises quantitativas, embasadas em modelos econômicos de larga aceitação, vem sendo cada vez mais empregadas na avaliação desses efeitos socioeconômicos resultantes de fusões e aquisições. Tais análises são construídas a partir de modelos econométricos capazes de simular previsões quantitativas de alterações nos preços e volumes de bens produzidos, derivados da eliminação da rivalidade entre duas empresas. A crescente adoção de modelos de simulação de fusões por agências antitrustes e tribunais é um reconhecimento de que se tratam de recursos úteis para prover maior celeridade e assertividade na avaliação de atos de concentração de mercado, além de garantir o rigor técnico e científico dos pareceres. Entretanto, ainda é possível observar certa relutância por parte de alguns advogados e economista quanto ao uso de modelos de simulação de fusões, alegando que a aplicação e os resultados apontados por essas ferramentas não são de fácil entendimento, exigindo conhecimentos técnicos em estatística e economia.

Nos Estados Unidos − no início dos anos 1990 − o Departamento de Justiça Norte-Americano (DOJ) legitimou o uso de modelos de simulação de fusões e aquisições para o aprimoramento das investigações antitruste, com a divulgação da versão de 1992 do documento Horizontal Merger Guidelines. Na União Europeia, autoridades de defesa da concorrência, empresas e tribunais também intensificaram o uso de modelos econométricos − no mesmo período − para avaliar o caráter pró ou anticoncorrencial de fusões e aquisições. No Brasil, o uso de técnicas estatísticas e econométricas para auxiliar e aprimorar as análises sobre fusões e aquisições remontam a meados da década de 2000. Até então, as análises pautavam-se no incremento de share das empresas em julgamento como parâmetro para definir se uma fusão ou aquisição teria como resultado um provável ou não exercício do poder de mercado. De fato, apenas em 2004 encontramos evidência do uso de modelos de simulação, aplicados na avaliação da intenção de aquisição Garoto S/A pela Nestlé Brasil Ltda. A operação foi notificada ao Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência (SBDC) em março de 2002, e somente foi julgada em 2004.

Para esta pesquisa utilizamos o modelo de simulação de fusão desenvolvido por dois economistas − Jonas Björnerstedt e Frank Verboven – para examinar os resultados gerados ao empregá-lo em um exercício hipotético de fusão entre duas empresas de um importante setor da economia brasileira, com o objetivo de estudar os efeitos econômicos possíveis produzidos por tal ato de concentração.

A escolha desse modelo de simulação de fusão levou em conta o fato de ser uma ferramenta estatística de fácil disponibilidade e acesso, em que os resultados gerados podem ser reproduzidos e testados (ou seja, qualquer indivíduo aplicando a mesma técnica e dados seria capaz de obter os mesmos resultados) e é baseado na teoria econômica estabelecida, com premissas claramente especificadas.

O setor da economia escolhido para essa análise foi o mercado brasileiro de computadores pessoais: além da disponibilidade e nível de detalhe dos dados obtidos, é um setor moderadamente concentrado, porém bastante competitivo e − embora registre por volta de 60% do market share em posse das quatro maiores empresas − vem apresentando mudanças no poder de mercado entre elas nos últimos anos. Somado a isso, há o fato de que esse setor já experimentou iniciativas de atos de concentração, sendo a mais recente reportada foi a aquisição da fabricante brasileira CCE pela multinacional Lenovo, anunciada em set/2012 e concluída em jan/2013. Logo, trata-se de um mercado bastante interessante para aplicações de simulações e análises de fusões e aquisições.

Para esta tese escolhemos aplicar o modelo em um exercício hipotético, simulando uma fusão entre as empresas Dell e Positivo, líderes em vendas do mercado no período selecionado (3º trimestre de 2014). A escolha envolvendo as líderes pretendeu testar o alcance dos efeitos de uma fusão a que esse setor poderia estar sujeito. A opção de analisar um ato real ocorrido − como a aquisição da CCE pela Lenovo − foi primeiramente cogitada, porém a falta de informações mais específicas sobre o caso que pudessem enriquecer a análise, comparando os resultados reais contra os previstos pelo modelo, motivou a decisão da escolha atual. Além disso, ambas empresas (CCE e Lenovo) detinham participações de mercado distantes das três primeiras líderes no período do anúncio da operação, sendo que essa incorporação geraria (e gerou) apenas a quarta maior empresa do setor, e os efeitos econômicos resultantes − conforme apontou a aplicação preliminar feita do modelo para este caso – revelaram impactos pouco relevantes sobre o bem-estar econômico e estrutura de poder de mercado nesse setor, motivando a escolha prevalecente, que permitiu um melhor teste da amplitude e extensão dos efeitos da concentração nesse setor.

Os resultados do exercício permitiram quantificar os efeitos decorrentes de um ato de concentração econômica (fusão ou aquisição) no setor estudado, mensurando o nível provável de elevação dos preços e o consequente impacto sobre o bem-estar econômico aos consumidores. Além disso, a análise forneceu informações indicativas que ajudaram a entender as condições de concorrência desse mercado em análise.

2. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da Organização Industrial empírica, nas últimas 3 décadas, tem gerado impactos práticos significativos em direito antitruste e políticas de concorrência – em diversos países – devido ao avanço da difusão de modelos de simulação de fusão. Tais modelos consistem de arcabouços analíticos dotados de rotinas econométricas, capazes de elaborar previsões quantitativas de alterações nos preços e volumes, além de estimar potencial perda do bem-estar econômico, derivados da eliminação da rivalidade entre duas empresas. Essas propriedades, que caracterizam os modelos de simulação de fusão, vêm motivando sua crescente adoção pelas agências de defesa da concorrência e tribunais, promovendo maior celeridade e assertividade na avaliação de atos de concentração de mercado, economia de recursos processuais, além de garantir o rigor técnico e científico dos pareceres.

De acordo com artigo publicado por Budzinski e Ruhmer (2010) no Journal of Competition Law & Economics, há diversas razões que explicam a crescente popularidade dos métodos de simulação de fusão, as quais podemos resumir a seguir: primeiramente, o progresso da Teoria de Economia Industrial tem revelado novos tipos de efeitos anticoncorrenciais de fusões em oligopólios (em particular, os efeitos unilaterais decorrentes de fusões horizontais), enquanto que, ao mesmo tempo, reconhece a importância de alguns efeitos pró-concorrenciais de fusões (por exemplo, os ganhos de eficiência). Em segundo lugar, o progresso de técnicas computacionais tem permitido simulações cada vez mais complexas a partir de dados do mundo real. Em terceiro lugar, esse mesmo progresso tecnológico tem aumentado a disponibilidade de dados de mercado (tais como preços e quantidades, permitindo a estimativa empírica da elasticidade). Em quarto lugar, as políticas de concorrência têm cada vez mais adotado a teoria econômica (industrial) e seus instrumentos.

Conforme descreve Pioner (2003) – mencionado no trabalho de Vassalo (2007) sobre simulação de fusões aplicado ao mercado de transporte aéreo – nos Estados Unidos, os anos 1990 foram marcados pela consolidação do uso de arcabouços analíticos vinculados à Teoria da Organização Industrial para o aprimoramento das investigações antitruste, sobretudo após a publicação do *Horizontal Mergers Guidelines* em 1992, pelo Department of Justice (DOJ) e pelo *Federal Trade Commission*. Na União Europeia, autoridades de defesa da concorrência, empresas e tribunais também intensificaram o uso de modelos econométricos – no mesmo período – para avaliar o caráter pró ou anticoncorrencial de fusões propostas.

No Brasil, o uso de técnicas estatísticas e econométricas para auxiliar e aprimorar as análises dos atos de concentração remontam a meados da década passada. No mesmo trabalho, Vassalo (2007) menciona o levantamento feito por Gama e Cavalieri (2006), segundo os quais "*... o sistema brasileiro de defesa da concorrência nunca usou em seus julgamentos um modelo de simulação de fusões como o aqui apresentado. A Portaria Conjunta SEAE/SDE Nº 50, que define os procedimentos de análise dos atos de concentração, impõe como etapas fundamentais de uma análise de fusão apenas regras pautadas na análise do incremento de share das empresas em julgamento para então definir se uma fusão terá como resultado um provável ou não exercício do poder de mercado.* "

De fato, apenas em 2004 encontramos evidência do uso de modelos de simulação pelo Órgão antitruste, no caso da fusão entre Nestlé-Garoto. A operação foi notificada ao Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência (SBDC) em março de 2002, envolvendo a aquisição da Chocolates Garoto S/A pela Nestlé Brasil Ltda, e somente foi julgada em 2004.

O objetivo deste estudo é empregar um modelo de simulação de fusão que permita:

1. Avaliar o impacto de efeitos unilaterais e coordenados resultantes de atos de concentração em um importante setor da economia brasileira, quantificado através de indicadores como variações pós-fusão de preços, de market shares, de excedente do consumidor, do índice de Herfindahl-Hirschman (HHI), das taxas de concentração de mercado (C4 e C8) etc., além de obter o nível mínimo de eficiência necessário para manutenção do bem-estar econômico etc.;
2. Fornecer informações indicativas sobre as condições de concorrência desse setor, através de medidas de elasticidades-preço da demanda, *market shares*, *mark-ups* (índice de Lerner), entre outros.

O modelo escolhido e aplicado neste estudo foi elaborado por Björnerstedt e Verboven e apresentado pelos mesmos em seu working paper "*Merger Simulation with Nested Logit Demand: Implementation using Stata*", publicado em abril/2013. Nesse trabalho os autores demonstram como implementar uma simulação de fusão para mercados oligopolistas de produtos diferenciados – através de uma rotina econométrica desenvolvida em Stata conhecida como pacote mergersim, estruturada com as premissas comumente encontradas nos modelos de simulação de fusão – para estimar efeitos sobre os preços e elasticidades derivados de atos de concentração econômica, comparando as condições pré e pós fusão. Tais premissas estão sistematizadas em um procedimento que envolve: (i) estimação de um sistema de demanda para

produtos diferenciados, a partir do modelo *nested logit*, baseado em Berry (1994); (ii) do lado da oferta assumem um modelo de oligopólio cujo equilíbrio de competição e custos marginais são obtidos à la Bertrand-Nash e; (iii) assumem que os custos marginais são constantes.

A escolha deste modelo de simulação de fusão é motivada pelos tópicos a seguir:

i. A rotina econométrica que compõe o pacote mergersim é de fácil disponibilidade e acesso e seu uso já vem sendo observado em alguns países. No Brasil, por exemplo, há evidências de sua utilização pelo CADE e DEE, que passaram a requerer de consultorias de serviços técnicos estatísticos – que são contratadas para apoiar na elaboração de estudos e pareceres econômicos – familiaridade com os conceitos e instrumental apresentados no *woking paper* dos autores (vide Termo de referência BRA/11/008 que dispõe sobre a Contratação e uso de serviço técnico especializado na produção de rotinas estatísticas para estimação de demanda, de julho/2014);
ii. Seus procedimentos e resultados podem ser reproduzidos e testados, ou seja, qualquer indivíduo aplicando a mesma técnica e dados seria capaz de obter os mesmos resultados;
iii. O método que abrange o modelo é baseado na teoria econômica estabelecida (teoria do consumidor, teoria da firma, teoria dos jogos), com premissas para demanda e oferta claramente especificadas e passíveis de testes.

Em seu trabalho, os autores demonstram um método para aplicar uma simulação de fusão, usando dados do mercado automobilístico europeu. Para esta tese, o setor da economia escolhido para análise foi o mercado brasileiro de computadores pessoais: além da disponibilidade e nível de detalhe dos dados obtidos, é um setor bastante dinâmico e moderadamente concentrado e, embora registre por volta de 60% do *market share* em posse das quatro maiores empresas, vem apresentando mudanças no poder de mercado das empresas líderes nos últimos anos, resultado de estratégias comerciais de expansão e aquisições. Sobre esse último item, o ato de concentração mais recente reportado foi a compra da fabricante brasileira CCE pela multinacional Lenovo, anunciada em set/2012 e concluída em jan/2013. Logo, trata-se de um mercado bastante interessante para aplicações de simulações e análises de fusões e aquisições. Entre o período de 2011 e 2014 esse setor movimentou entre R$ 17 bilhões e R$ 22 bilhões em faturamento anual.

Para atender ao objetivo proposto neste estudo, implementou-se um exercício de simulação de fusão em Stata com os dados obtidos do mercado brasileiro de PC's, reproduzindo os procedimentos apresentados por Björnerstedt e Verboven em seu *working paper*, a partir do

uso do pacote econométrico mergersim. Tal exercício baseou-se em um exemplo hipotético de fusão entre as empresas Dell e Positivo, líderes em vendas do mercado no período selecionado (3º trimestre de 2014), para execução da simulação. A escolha envolvendo as líderes pretendeu evidenciar e salientar o alcance dos efeitos de uma fusão a que esse setor poderia estar sujeito. Já a seleção do período para simular uma fusão foi arbitrária. A opção de analisar um ato real de concentração ocorrido – como a aquisição da CCE pela Lenovo – foi primeiramente cogitada, porém a falta de informações mais específicas sobre o caso que pudessem enriquecer a análise, comparando os resultados reais contra os previstos pelo modelo, motivou a decisão da escolha atual. Além disso, ambas empresas – CCE e Lenovo – detinham participações de mercado distantes das três primeiras líderes no período do anúncio da operação, sendo que essa incorporação geraria (e gerou) apenas a quarta maior empresa do setor, e os efeitos econômicos resultantes – conforme apontou a aplicação preliminar feita do modelo para este caso – revelaram impactos pouco relevantes sobre o bem-estar econômico e estrutura de poder de mercado nesse setor, motivando a escolha prevalecente, que permitiu um melhor teste da amplitude e extensão dos efeitos da concentração nesse setor.

Com relação aos resultados obtidos com o exercício escolhido: a começar pela estimação da demanda, foi especificado um sistema de demanda através do modelo *aggregated two-level nested logit*, cujos parâmetros foram obtidos a partir de regressão usando o método de 2SLS (mínimos quadrados em dois estágios), em que utilizamos a soma das características dos produtos concorrentes como instrumentos para a variável endógena preço, seguindo a proposta de BLP (1995). O coeficiente do preço apresentou-se estatisticamente significativo e com o sinal correto. O mesmo ocorreu para as variáveis do log do share de mercado dos respectivos *nests* (segmento e subsegmento). As elasticidades-preço da demanda refletiram o padrão de substituição de consumo esperado, apresentando valores que indicaram um maior grau de substituição entre bens do mesmo subsegmento, decrescendo – em módulo – quando comparamos produtos de diferentes subsegmentos (subgrupos) e decrescendo ainda mais – em módulo – quando entre produtos pertencentes a diferentes segmentos (grupos); quanto a elasticidade-preço própria seu alto valor (-16,03%) nos forneceu importante informação indicativa sobre as condições de concorrência do mercado em análise, revelando uma alta rivalidade entre as empresas do setor.

Simulamos três cenários cujos resultados nos permitiram avaliar as condições e os efeitos de atos de concentração no mercado analisado.

O primeiro cenário simulou uma situação de aliança entre duas empresas do mercado em estudo, sem considerar eficiências em economia de custo marginal, e sem conluio; observou-se um aumento dos preços pós-fusão de até 1,8%, indicando que houve o efeito unilateral esperado, ou seja, que a fusão – na ausência de comportamento colusivo – pode estimular o aumento de preços de maneira unilateral por parte das empresas participantes da união, o que - por sua vez - pode incentivar os concorrentes a também aumentar seus preços, mesmo que de maneira não coordenada. Neste último caso, o aumento de preços aplicado pelos demais concorrentes foi residual, fato que pode ser atribuído ao elevado grau de rivalidade observado no setor. Consequentemente pudemos prever o impacto sobre o consumo que essa medida poderia provocar, ao observar a queda do excedente do consumidor e, consequentemente, do seu bem-estar, manifestada pela diminuição da eficiência econômica devido à redução das quantidades produzidas.

O segundo cenário introduziu a possibilidade de eficiência (na ordem de 20%) na operação de fusão, sem considerar a existência conluio entre as empresas participantes da fusão. Os resultados novamente seguiram a teoria econômica estabelecida, em que se observou a queda de preços – no exemplo, para todas as firmas – demonstrando que o efeito de uma redução de custos marginais estimula o produtor a repassar (mesmo que parcialmente) tal redução de custos aos preços. Adicionalmente, o modelo nos permitiu calcular a eficiência mínima requerida para que não houvesse aumento de preços pós-fusão, indicando o percentual de eficiência necessária (no caso, 2% de redução de custo marginal) para que os preços não sofressem alteração.

No terceiro cenário consideramos a possibilidade de coordenação de preços, simulando que as firmas participantes levariam em conta 50% do lucro da outra firma ao estabelecer seus preços. Os resultados mostraram que as firmas em conluio parcial não apresentariam aumento relevante em seus preços, o que poderia ser um efeito plausível considerando que elas já estariam coordenando preços parcialmente antes da fusão. Entretanto, observamos um aumento de preços mais evidente efetuado pelas demais firmas rivais, sinalizando o fato de que essas firmas poderiam responder mais cooperativamente à mudança de preços provocada por empresas que estariam sob algum grau de conluio.

Adicionalmente, elaboramos alguns capítulos que abordam assuntos úteis para a contextualização e entendimento do método objeto deste estudo.

O capítulo 3 apresenta uma análise da evolução histórica das políticas de regulação da concorrência no Brasil – desde a década de 1930 até o momento atual – e do contexto político e econômico que determinou o desenvolvimento da defesa da concorrência nestes últimos 85 anos.

No capítulo 4 é apresentado o método desenvolvido por Björnerstedt e Verboven para implementar uma simulação de fusão em Stata, descrito e detalhado no working paper "*Merger Simulation with Nested Logit Demand: Implementation using Stata*", publicado em abril/2013.

No capítulo 5 reproduzimos o método apresentado no capítulo 4, aplicando-o em um exercício de simulação de fusão, utilizando os dados obtidos sobre o mercado brasileiro de computadores pessoais. Apresentamos as análises sobre os resultados desse exercício.

Por fim, no capítulo 6 apresentamos comentários finais e conclusões.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: DEFESA DA CONCORRÊNCIA

No Brasil - conforme artigo de Oliveira (1999) publicado na RAE (Revista de Administração de Empresas da FGV) e a publicação "Defesa da concorrência no Brasil: 50 anos" de autoria dos membros do CADE - a evolução das políticas antitrustes acompanhou o processo de liberalização da economia ao longo da história do país.

A legislação de defesa da concorrência remonta aos anos 30 do século passado, época reconhecida pela forte presença do Estado na economia, em grande medida atribuída como resposta aos efeitos de crise de 1929. Nessa época o modelo econômico primário-exportador vigente no Brasil e na maioria dos países periféricos entrou em colapso (principalmente pela queda acentuada dos preços dos produtos de exportação), entretanto abriu a oportunidade para início do processo de industrialização via substituição de importações motivado pela desvalorização cambial e elevação dos preços dos produtos manufaturados importados. Tal transformação econômica exigiu medidas políticas e sociais para regulamentar esse novo cenário. A Constituição de 1937, em seu art. 141 regulamentado pelo Decreto-lei 869/1938[1], definiu as práticas consideradas crimes contra a ordem econômica da época (cartel, venda casada, preço predatório, entre outras).

Na década seguinte – momento em que o país avançava em sua 1ª fase do processo de industrialização via substituição de importações, iniciado no final do século passado, e atraia a atenção do capital internacional, principalmente após à 2ª Guerra Mundial – foi promulgado o Decreto-lei 7.666/1945[2] que, apesar de vigorar por apenas 4 meses (revogado com o fim do Estado Novo), foi reconhecido como a primeira iniciativa para implantação de uma legislação antitruste brasileira. Um dos principais legados desse Decreto-lei foi a criação da Comissão Administrativa de Defesa Econômica (ainda não era um Conselho), vinculada ao chefe do Poder Executivo, com poderes para autorizar ou impedir fusões ou aquisições de empresas.

Após um longo período tramitando como Projeto de Lei, foi finalmente aprovada em 1962 a lei 4.137/1962[3] com objetivo de regular as práticas que restringissem a livre concorrência e reprimir o abuso do Poder Econômico. Inspirada na legislação antitruste norte-americana (a Lei Sherman de 1890), segundo Oliveira (1999) essa lei é considerada a primeira

---

[1] Decreto-lei nº 838, de 18/11/1938. Disponível em: http://www3.dataprev.gov.br/sislex/paginas/23/2013/..%5C..%5C24%5C1938%5C869.htm. Acesso em: 22/11/2015.

[2] Decreto-lei nº 7.666, de 22/06/1945. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del7666.htm. Acesso em: 22/11/2015.

[3] Lei nº 4.137, de 10/09/1962. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L4137impressao.htm. Acesso em: 22/11/2015.

peça legal convergente com a legislação antitruste internacional. Esta lei instituiu o CADE como Conselho Administrativo de Defesa Econômica, vinculado à Presidência da República, com objetivo principal de coibir condutas anticoncorrenciais (todavia não tinha a responsabilidade de analisar atos de concentração).

Entre as décadas de 1960 e meados da década de 1980 – conhecido como o período da Ditadura Militar – caracterizou-se pela ampliação do controle do Estado sobre a economia e a implementação de um modelo de desenvolvimento econômico protecionista e nacionalista, com um amplo programa de modernização da indústria nacional (2ª fase do processo de industrialização via substituição de importações, com a entrada de empresas multinacionais manufatureiras) financiada – em grande parte – com a captação de poupanças externas e culminando, no final do Regime, em uma acentuada elevação do endividamento externo e da inflação. Durante esse período a atuação do CADE foi considerada inexpressiva dado o ambiente de política de controle de preços e de estímulo governamental à criação de grandes grupos econômicos, muitas vezes oriundos de fusões e incorporações.

O início da década de 1990 foi marcado pela intensificação da liberalização comercial e abertura da economia (programas de privatizações, redução de tarifas de importação e eliminação de barreiras não tarifárias), como medidas para estabilização econômica e controle inflacionário. Nesse período foram sancionadas: (i) a lei 8.137/1990[4] que definiu as condutas consideradas crimes contra a ordem tributária, econômica e contra as relações de consumo, fixando punições para tais; (ii) a lei 8.078/1990[5], que criou o Código de Defesa do Consumidor, definindo as regras de conduta a serem seguidas pelas empresas nas relações de consumo e as condições de reinvindicações dos diretos dos consumidores; e (iii) a lei 8.158/1991[6], que criou a Secretaria Nacional de Direito Econômico (SNDE) com a função de auxiliar o Ministério da Justiça na elaboração de medidas e instruções jurídicas para coibir condutas anticoncorrenciais, e concedeu ao CADE a responsabilidade adicional de analisar e julgar (pois pela lei 4.137 de 1962 a atuação do CADE estava limitada em coibir condutas colusivas).

---

[4] Lei nº 8.137, de 27/12/1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8137.htm Acesso em: 26 /11/ 2015.

[5] Lei nº 8.078, de 11/09/1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8078.htm Acesso em: 26 /11/ 2015.

[6] Lei nº 8.158 de 08/01/1991 (revogada pela Lei nº 8.884/94). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8078.htm Acesso em: 26/11/2015.

Entretanto, a partir de 1994 – com a lei nº 8.884[7] sancionada em 11 de junho daquele ano (conhecida como "a lei da defesa da concorrência") – percebe-se um fortalecimento institucional da regulação da concorrência. A economia brasileira vivia o momento da introdução do Plano Real e, consequentemente, da estabilização de preços (favorecida pela alta liquidez internacional e o alto nível das reservas cambiais), além de uma expansão do PIB da ordem de 11% no final do último trimestre daquele ano. A nova lei estabelece três Órgãos responsáveis pela análise dos atos de concentração compondo o Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência (SBDC) e dispunha sobre a competência de cada na prevenção e repressão ao abuso do poder econômico: (i) o **Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE)** foi transformado em uma Autarquia Federal - vinculada ao Ministério da Justiça - com autonomia administrativa e orçamento próprio, sendo responsável pelo julgamento dos processos, com poderes para aplicar multas, proibir acordos, determinar sanções e outras providências visando preservar a livre concorrência; (ii) a SNDE - criada pela lei 8.158/1991 - foi reestruturada dando origem à **Secretaria de Direito Econômico (SDE)** - ainda integrante do Ministério da Justiça - sendo responsável por investigar a existência de possíveis infrações e por instaurar e instruir processos administrativos, remetendo os autos para julgamento do CADE; (iii) a **Secretaria de Acompanhamento Econômico (SEAE)**, vinculada ao Ministério da Fazenda, cuja função era auxiliar a SDE com a elaboração de estudos e pareceres sobre os efeitos econômicos das operações e condutas investigadas, submetidos pelo SDE ao CADE para avaliação. Além da reorganização do SBDC, a lei 8.884/1994 estabeleceu a obrigatoriedade da notificação ao Sistema de operações envolvendo empresas ou grupos empresariais com faturamento bruto anual igual ou superior a R$ 400 milhões ou que resultassem em uma concentração de mercado relevante maior ou igual a 20%.

A política econômica entre os anos de 1994 a 1998 estava focada na consolidação da estabilidade de preços, para a qual a ancoragem e consequente valorização cambial foi um elemento essencial da consolidação dessa estabilidade, embora tenha provocado a deterioração do saldo em transações reais com o crescimento das importações muito superior ao das exportações (desequilíbrios fiscais e externos). A concorrência no mercado interno estava acirrada com a entrada crescente de produtos importados, colocando pressão na capacidade competitiva da indústria nacional. Do período de 1994 a 2000 percebe-se um elevado crescimento do número de casos de atos de concentração submetidos à análise do CADE. De

[7] Lei nº 8.884, de 11/06/1994. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8884.htm Acesso em: 26 /11/ 2015.

acordo com o estudo de Quevedo (2007) – no qual o autor analisa a evolução do sistema brasileiro de defesa da concorrência – a partir de dados do relatório do CADE, revela que os anos de 1994 e 1995 somaram um total de 42 processos decididos pelo Órgão, subindo para 116 em 1996, 492 em 1997 e atingindo 663 casos no ano 2000.

O ambiente político e econômico do início da década de 2000 foi, em boa parte, configurado pelas medidas implementadas no final da década de 1990, em resposta aos desequilíbrios fiscais e externos acentuados com as crises asiática, mexicana e russa: o regime de câmbio fixo foi flexibilizado; o regime monetário, que era até então responsável pela defesa das bandas cambiais, foi substituído pelo sistema de metas inflacionárias; e no regime fiscal foi instituído um compromisso (meta) de superávit primário. A manutenção do cenário de estabilidade de preços e abertura econômica foram importantes para a continuidade da evolução da cultura e política antitruste no país. Entre 2001 e 2006 percebe-se uma estabilização do número de casos de atos de concentração submetidos à análise do CADE, variando entre 500 e 800 processos julgados pela Autarquia, por ano. Algumas limitações da lei 8.884/1994 foram tratadas a partir do final do ano 2000, embora a estrutura da lei original tenha permanecido até o ano de 2011. Pela lei nº 10.149[8] de 2000, ambas Secretarias passaram a deter maiores poderes: a SDE ganhou maior poder de instrução, cabendo-lhe a possibilidade de realizar inspeções presenciais nas empresas requerentes e de celebrar acordos de leniência (tolerância) com autores de infração, em caso de colaboração com as investigações; a nova lei concedeu à SEAE o poder de aplicar multa em caso de obstrução da realização de inspeção, além de outros poderes de investigação. A partir de 2002 a legislação permitiu o uso de medidas cautelares – sob a forma de Acordos de Preservação de Reversibilidade da Operação (APRO) – com o objetivo de manter as condições de mercado anteriores ao ato de concentração e prevenir mudanças irreversíveis e reduzir a insegurança jurídica causada pelo julgamento posterior do Órgão Regulador.

A sistemática criada pela lei 8.884/1994 caracterizava-se pela análise de atos de concentração posterior à realização das operações (análise *ex post*). No estudo *"O novo sistema de análise prévia dos atos de concentração e a questão Gun-Jumping: traçando parâmetros para as empresas*" a autora Gabriela Monteiro (2012) a autora destaca os principais pontos positivos e negativos desse sistema de análise *a posteriori*: por um lado permitia que o negócio não fosse desvalorizado e que fossem asseguradas as eficiências decorrentes da operação, que

[8] Lei nº 10.149, de 21/12/2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L10149.htm Acesso em: 26 /11/ 2015.

poderiam ser perdidas em caso de demora na análise por parte dos Órgãos de defesa da concorrência; por outro lado, criava um desincentivo aos envolvidos na apresentação de informações necessárias à avaliação do ato, ao mesmo tempo em que incentivava as partes a tentar postergar a análise o máximo possível para reduzir as opções de solução de problemas causados pelo ato já consumado. Outro aspecto negativo apontado pela autora era a ausência de segurança jurídica e de dificuldade de reversibilidade da operação consumada para as empresas requerentes, pois em caso de rejeição do CADE ao ato realizado, as requentes poderiam não conseguir recuperar os investimentos inicialmente feitos para viabilizar o negócio. Mesmo dispondo dos instrumentos cautelares (APROs) criados em lei, os mesmos se mostraram ineficazes, pois sua utilização ocorria em estágio muito preliminar do processo quando é difícil antever alguns efeitos das operações. Além do mais o CADE não era capaz de monitorar o cumprimento do acordo estipulado nas medidas cautelares e punir as empresas que não obedecem.

Em 2011, a partir da promulgação da Lei 12.529/2011[9], as funções dos três Órgãos que compunham o SBDC foram reunidas em apenas um, o "SuperCADE", sendo que a principal medida administrativa alterada foi a obrigatoriedade da análise prévia (a análise passa a ser *ex ante*, e não mais *ex post* como permitia a legislação anterior) dos atos de concentração pelo sistema, com objetivo de solucionar os dois principais problemas do marco legal anterior: (i) a falta de incentivos por parte das empresas requerentes em colaborar com informações e buscar a rápida aprovação do CADE e (ii) as dificuldades de reversibilidade dos atos de concentração já consumados e, consequentemente, seus efeitos no mercado (e assim reduzir o número de ações judiciais questionando as decisões do CADE). Conforme artigo 88 - §2º, §3º e §4º - o novo marco legal determina que o controle dos atos de concentração de submissão obrigatória ao CADE deverá ser prévio, que tais atos não poderão ser consumados antes de apreciados pelo SBDC (sob pena de nulidade e imposição de multa pecuniária) e – até a decisão final sobre a operação – deverão ser preservadas as condições de concorrência entre as empresas envolvidas, sob pena de aplicação das sanções previstas no parágrafo 3º. Mediante estas novas regras, as partes envolvidas no ato devem permanecer independentes e manter as condições de concorrência (*status quo*) nos mesmos níveis que antecedem a operação, tornando o uso de medidas cautelares e APRO's não mais necessários para garantir a efetividade das decisões do CADE. Adicionalmente, a nova regra alterou o critério de notificação para submissão de

[9] Lei nº 12.529, de 30/11/2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/Lei/L12529.htm Acesso em: 26 /11/ 2015.

operações, devendo contemplar empresas ou grupos empresariais envolvidos em atos de concentração tendo registrado, no último balanço, faturamento bruto anual ou volume de negócios total no país (no ano anterior à operação) a partir de R$ 750 milhões e pelo menos um outro grupo envolvido na operação tenha registrado, no último balanço, faturamento bruto anual ou volume de negócios total no país (no ano anterior à operação) equivalente ou superior a R$ 75 milhões. A elevação do patamar em relação à legislação anterior visava focar a instituição na análise de processos concorrencialmente importantes e evitar a imposição de custos desnecessário a empresas envolvidas em negócios sem relevância do ponto de vista antitruste.

Sob o regime da lei 12.529/2011, o CADE caminha no sentido de aperfeiçoar seus instrumentos legais e técnicos de modo a coibir práticas mais "sutis" de colusão e aprimorar a qualidade técnica dos pareceres e decisões a partir de metodologias econométricas modernas. Quanto ao primeiro, o desafio do Órgão Regulador é impedir a prática do *gun-jumping* considerado ilícito (ou *premerger coordination*) – que pode ser definido como uma infração ao dever de notificação prévia, seja por consumação prematura da operação ou por troca indevida de informações sensíveis, facilitando a integração das operações entre as requerentes antes da autorização do ato – enquanto conduta colusiva. De acordo com Monteiro (2012) o tema de *gun-jumping* é relativamente novo no Brasil e só passou a ser uma preocupação com a entrada em vigor das novas regras que determinam a análise prévia, e que ainda não há posicionamento claro da doutrina brasileira quanto às atividades que estariam proibidas ou autorizadas pelas partes nos momentos antecedentes ao fechamento da operação. Monteiro (2012) cita uma passagem do artigo *"Gun jumping or cartel: Is Brazil prepared for this analysis? "*, de Leonor Cordovil, segundo a qual o propósito da análise prévia é impedir que as autoridades antitruste tenham que se dedicar ao desfazimento de operações prejudiciais à concorrência ou que as empresas troquem informações sensíveis que venham a comprometer as condições competitivas entre as mesmas. Entretanto, ela mesma alerta acerca do risco de empresas entrarem em uma coordenação prévia à fusão, extrapolarem o limite razoável de troca de informações sensíveis, e com isso comprometerem o ambiente competitivo por já possuírem informações umas das outras que as permitam, mesmo que a operação não venha a se concretizar, atuar como um grupo em conluio. No estudo acadêmico relacionado ao assunto, costuma-se classificar o *gun-jumping* entre lícito e ilícito. Segundo Monteiro (2012), essa distinção é importante ao assumir que algum grau de integração entre as empresas requerentes é necessário, principalmente após a assinatura do instrumento vinculativo formal e da

submissão do ato às autoridades antitruste, quando as partes estão engajadas em preparar a integração das empresas (*i.e.*, a realização de *due diligences*, que implica na troca de informações e interações entre as parte necessária para: estimar os riscos e o preço do negócio, evitar a sua desvalorização, planejar a transição e os investimentos necessários e ainda garantir a realização das eficiências decorrentes da operação). Monteiro (2012) sugere que o CADE seguirá as práticas internacionais no tratamento da questão do *gun-jumping* através da jurisprudência, ou seja, analisando caso a caso sobre o que deve ser permitido e o que deve ser proibido. A aproximação do CADE das entidades internacionais especializadas em concorrência e regulação é uma tendência observada desde meados da década passada e vem contribuindo para o aprimoramento de suas políticas antitrustes, além de receber reconhecimento internacional por sua evolução.

4. MÉTODO DE BJÖRNERSTEDT E VERBOVEN (2013)

4.1. Modelo econométrico

No *working paper* base deste estudo, os autores descrevem passo a passo um método para implementar uma simulação de fusão em Stata, usando a rotina econométrica desenvolvida pelos mesmos para simular efeitos de atos de concentração em qualquer mercado de produtos diferenciados. Para tanto, os autores apresentam um exemplo aplicado de tal método, usando dados do mercado automobilístico europeu, coletados por Goldberg e Verboven (2001) e mantidos em suas *webpages*[10], demonstrando como aplicar uma simulação de fusão a partir de parâmetros calibrados ou estimados econometricamente para a demanda e oferta.

4.1.1 Demanda

O método emprega um sistema de demanda para produtos diferenciados especificado como um *nested logit model* com 2 níveis de *nests* (designados como grupos e subgrupos). Tal modelo pertence à família dos modelos de escolha discreta de valor extremo generalizado, desenvolvidos por McFadden (1974). Os modelos de escolha discreta modelam o processo de escolha do consumidor assumindo que este escolhe - diante uma lista de opções (produtos) - aquela que maximiza sua utilidade aleatória. Em particular, os autores seguem a abordagem utilizada por Berry (1994) e Berry, Levinsohn e Pakes (1995) que inclui algumas suposições adicionais ao modelo tradicional de escolhas discretas: mostram como usar esse modelo para escolhas agregadas (já que originalmente os modelos de escolha discreta foram desenvolvidos para modelar escolhas individuais), assumem a existência do bem externo (*outside good*) representando todas as demais alternativas substitutas de fora do mercado em estudo e permitem a inclusão de uma variável que represente as características dos produtos não observáveis pelo econometrista.

Uma das principais vantagens do *nested logit model* é que ele relaxa a hipótese de independência das alternativas irrelevantes (IIA), obtendo elasticidades que refletem melhor o padrão de substituição de consumo, em relação ao observado no modelo *logit* tradicional, ao permitir que o indivíduo tenha preferências correlacionadas por produtos pertencentes aos mesmos subgrupos e grupos. Entretanto assume que as elasticidades cruzadas para os produtos dentro de cada subgrupo é a mesma.

---

[10] Disponível em: http://www.econ.kuleuven.be/public/ndbad83/frank/cars.htm.

A modelagem da escolha do indivíduo segue a abordagem de Berry (1994), que obtém a demanda de mercado agregando as demandas individuais, especificadas por uma função que representa a utilidade que o consumidor *i* atribui às características do produto *j*=1,...,*J* dada por:

$$u_{ij} = \delta_j + \nu_{ij} \ , \tag{1}$$

O componente $\boldsymbol{\delta_j}$ representa o nível de utilidade média intrínseca do produto *j* e é modelado conforme mostra a equação abaixo em que: $\boldsymbol{x_j}$ é um vetor linha de dimensão *k* de características observáveis do produto *j* (matriz *JxK*), $\boldsymbol{\beta}$ é um vetor coluna de parâmetros que representa o nível médio da preferência dos consumidores pelo produto *j*, $\boldsymbol{\alpha}$ é o coeficiente escalar do preço, $\boldsymbol{p_j}$ é o preço do produto *j* e $\boldsymbol{\xi_j}$ é um vetor das características não-observáveis do produto *j* (*e.g.* qualidade do produto).

$$\delta_j = x_j\beta - \alpha p_j + \xi_j \ , \tag{2}$$

O outro componente da utilidade, $\boldsymbol{\nu_{ij}}$, representa um parâmetro da demanda que captura atributos ou condições específicas do consumidor *i* não observadas pelo econometrista (é o erro heterocedástico, de média zero, capturando os efeitos da aleatoriedade dos parâmetros de preferência do consumidor *i*). É modelado conforme mostra a equação abaixo em que: $\boldsymbol{\zeta_{ig}}$ representa o efeito de "choques" que afetam todos os produtos de um determinado grupo *g* e sua distribuição depende do parâmetro $\boldsymbol{\sigma} \in [\mathbf{0}, \mathbf{1}]$[11], que mede o grau de correlação dos níveis de utilidade proporcionado pelos produtos pertencentes a um mesmo grupo *g*, e $\boldsymbol{\varepsilon_{ij}}$ é um termo aleatório independente e identicamente distribuído (i.i.d.) seguindo a distribuição de valores extremos tipo 1. Assim, $\boldsymbol{\nu_{ij}}$ também terá distribuição de valores extremos[12].

$$\nu_{ij} = \zeta_{ig} + (1-\sigma)\varepsilon_{ij} \tag{3}$$

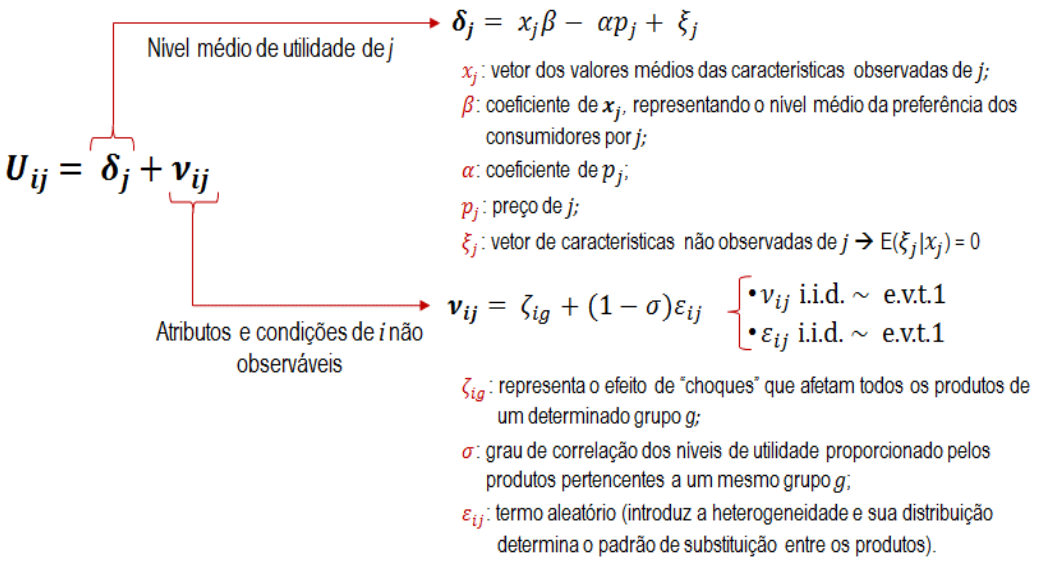
Na figura abaixo segue esquematização que resume a forma especificada da função de utilidade e seus componentes:

---

[11] Quanto maior for $\boldsymbol{\sigma}$,mais segmentado é o mercado, ou seja, maior o grau de substituição entre bens do mesmo grupo. Logo, quando seu valor se aproxima de zero (*i.e.,* correlação tende a zero) o modelo nested logit se aproxima de um modelo logit simples.

[12] De acordo com Cardell (1997), se $\boldsymbol{\varepsilon}$ é distribuído como valor extremo, então a distribuição de $\boldsymbol{\zeta}$ será tal que $\zeta_{ig} + (1-\sigma)\varepsilon_{ij} = \nu_{ij}$ também terá distribuição valor extremo.

Figura 1: Especificação da função de utilidade que determina a demanda individual



Dentre as propriedades reunidas na equação acima, destacamos as seguintes:

- A suposição que fazemos a respeito da distribuição do termo estocástico $\boldsymbol{\nu_{ij}}$ – o qual assumimos possuir uma distribuição valor extremo tipo 1, conforme mencionado anteriormente – define o modelo nested logit. A presença do parâmetro $\boldsymbol{\sigma}$ (que mede o grau de correlação entre as alternativas pertencentes ao mesmo subgrupo) na equação do termo estocástico minimiza-se o problema de elasticidades-preço cruzadas similares entre produtos (IIA, comum no modelo logit normal);
- No caso de $\boldsymbol{\delta_j}$, como as preferências/gostos dos consumidores pelo produto *j* são i.i.d., somente o nível de utilidade média $\boldsymbol{\delta_j}$ é que diferenciará os produtos e, portanto, todas as propriedades da demanda são determinadas exclusivamente pelo nível médio de utilidade $\boldsymbol{\delta_j}$ (ex.: *market share* e elasticidades);
- O termo $\boldsymbol{\xi_j}$ é considerado como a média dos valores atribuídos pelos consumidores às características não observadas pelo economestrista para o produto *j* (tais como qualidade do produto), mas observada pelos consumidores e firmas. Este termo é importante pois reintroduze o problema econométrico de endogeneidade dos preços.

Podemos, formalmente, reescrever a equação (1) da utilidade do consumidor *i* pelo produto *j* como:

$$u_{ij} = \delta_j + \zeta_{ig} + (1-\sigma)\varepsilon_{ij} \tag{4}$$

De acordo com Berry (1994), a expressão de u_{ij} acima pode ser interpretada como uma função de coeficientes aleatórios ζ_{ig}, os quais operam apenas acompanhados de variáveis *dummy*. Definindo d_{jg} como tal variável *dummy* $-$ que assume valor 1 quando *j* pertence ao grupo g $-$ podemos reescrever a equação (4) conforme segue abaixo:

$$u_{ij} = \delta_j + \left(\sum_g d_{jg}.\zeta_{ig}\right) + (1-\sigma)\varepsilon_{ij} \tag{5}$$

O consumidor *i* dispõe de *j=0,...,J* alternativas diferentes de escolha, em que ele irá escolher aquela que maximiza sua utilidade, assumindo o comportamento maximizador de utilidade por parte desse tomador de decisão:

$$u_{ij} > u_{ik}, \qquad \forall k \neq j, com\, j,k \in J \tag{6}$$

Para chegar ao modelo nested logit de Berry (1994), considera-se que o *market share* dos produtos é resultado do agregado das decisões dos consumidores (probabilidade de escolha de cada *i* consumir *j*). Assim temos o conjunto de todos os consumidores *i* que escolhem *j* conforme abaixo:

$$D_j = \{v_{ij} \mid u_{ij} > u_{ik},\ \forall k \neq j\} \tag{7}$$

A probabilidade de *i* escolher *j* é dada abaixo, que também representa o market share de *j* com a soma de todos os indivíduos que escolhem *j*:

$$P_{ij} = s_j = \int_{D_j} f(v_{ij}).dv_{ij} \tag{8}$$

Como *j* pertence a um determinado grupo *g*, para saber sua participação de mercado devemos conhecer: (i) a participação de mercado de *j* condicional a pertencer ao grupo *g* e (ii) a participação de mercado do grupo *g*, no qual está inserido *j*:

$$s_j = s_{j|g}.s_g \tag{9}$$

Resolvendo a integral na equação (8) acima $-$ considerando $\boldsymbol{v_i}$ i.i.d.~ e.v.t.1 (*extreme value type 1*) $-$ chegamos numa fórmula logit fechada para o cálculo do market share de *j*:

$$s_j = s_{j|g}.s_g = \frac{e^{\delta_j/(1-\sigma)}}{D_g}.\ \frac{{D_g}^{(1-\sigma)}}{\sum_g {D_g}^{(1-\sigma)}} =$$

$$= \frac{e^{\delta_j/(1-\sigma)}}{D_g{}^{(\sigma)} \sum_g D_g{}^{(1-\sigma)}}, \qquad onde: D_g = \sum_{j \in J_g}^{J} e^{\delta_j/(1-\sigma)} \tag{10}$$

Segundo Berry (1994), se normalizarmos a média da utilidade do *outside good (*alternativa que representa a opção do consumidor *i* de não consumir uma das *j*=1,...,*J* opções disponíveis) como sendo zero, *i.e.*, $\delta_0 = 0$, obtemos:

$$s_0 = \frac{1}{\sum_g D_g{}^{(1-\sigma)}} \tag{11}$$

Então aplicamos a razão entre s_j e s_0:

$$\frac{s_j}{s_0} = \frac{e^{\delta_j/(1-\sigma)} \Big/ D_g{}^{(\sigma)} \sum_g D_g{}^{(1-\sigma)}}{1 \Big/ \sum_g D_g{}^{(1-\sigma)}} \tag{12}$$

Assim podemos aplicar o log em (12) para obter uma equação linear nos parâmetros, obtendo a função de demanda clássica de Berry (1994), que apresenta um modelo nested logit com 1 nível de agrupamento:

$$\ln(s_j/s_0) = x_j\beta + \alpha p_j + \sigma ln(s_{j|g}) + \xi_j \tag{13}$$

Neste estudo usaremos a equação da demanda do produto *j*=1,...,*J* especificada por um modelo *nested logit* agregado com dois níveis de agrupamentos, conforme segue:

$$\ln(s_j/s_0) = x_j\beta + \alpha\widetilde{p_j} + \sigma_1 \ln(s_{j|hg}) + \sigma_2 \ln(s_{h|g}) + \xi_j, \text{ onde:} \tag{14}$$

- $\boldsymbol{s_j}$: share de mercado do produto *j*;
- $\boldsymbol{s_0}$: *share* de mercado do *outside good* (*i.e.*, o *share* da opção de não comprar *j*)
- $\boldsymbol{x_j}$: vetor dos valores médios das características observadas do produto *j*;
- $\boldsymbol{\beta}$: coeficiente de $\boldsymbol{x_j}$ representando o nível médio da preferência dos consumidores pelo produto *j*;
- $\boldsymbol{\alpha}$: coeficiente de $\overline{p_j}$, sendo α<0;
- $\boldsymbol{\overline{p_j}}$: preço do produto *j*;
- $\boldsymbol{\sigma_1}$: parâmetro que mede a correlação da preferência dos consumidores por produtos pertencentes a um mesmo subgrupo *h* do grupo *g*;

- $\mathbf{ln}(\boldsymbol{s_{j|hg}})$**:** log do share de mercado do produto *j* dentro de seu subgrupo *h*, do grupo *g*;
- $\boldsymbol{\sigma_2}$: parâmetro que mede a correlação da preferência dos consumidores por produtos de subgrupos pertencentes a um mesmo grupo *g*;
- $\mathbf{ln}(\boldsymbol{s_{h|g}})$: log do share de mercado do subgrupo *h* em relação ao grupo *g*;
- $\boldsymbol{\xi_j}$: vetor de características não observadas de *j*.

Vemos que no modelo *nested logit* a decisão de compra dos consumidores é racionalizada por meio de uma árvore de decisão, onde cada nível representa escolhas dentro de grupos e subgrupos de alternativas.

Para estimar a demanda do produto *j*, é necessário dispor da quantidade vendida q_j, do preço p_j, seu vetor de características x_je o tamanho do potencial de mercado. A definição ou delimitação do mercado relevante é uma etapa bastante importante, viabilizando a análise de concentrações de mercado que permite avaliar a propensão de exercício de poder de mercado. Porém não será tratado neste estudo, dada a complexidade do tema e foco que ela exige.

Os autores citam 2 variantes do modelo *nested logit* que usam diferentes especificações das variáveis preço, *market shares* e tamanho do mercado potencial, para a equação (14) da demanda. Em Björnerstedt e Verboven (2012) os autores dedicam um capítulo de seu outro working paper para comparar as duas abordagens de um modelo de demanda *nested logit*:

1. Especificação unitária da demanda (*unit demand specification*): o tamanho do mercado potencial é designado como a quantidade de consumidores potenciais ***I*** que devem escolher consumir, ou 1 unidade do produto *j=1,...,J* que lhe confere a maior utilidade, ou o *outside good j*=0. Esta é a especificação tradicional usada por Berry (1994) e na maioria dos modelos nested logit, exibindo as seguintes características:

1.a. A variável de preço entra linearmente na equação da demanda, *i.e.*, $\boldsymbol{\bar{p}_J} \equiv p_j$;

1.b. Os *market shares* são expressos em volumes, *i.e.*, são calculados como frações de quantidades conforme segue:

$$s_j = \frac{q_j}{I}, \qquad s_{j|hg} = \frac{q_j}{\sum_{j \in H_{hg}} q_j}, \qquad s_{h|g} = \frac{\sum_{j \in H_{hg}} q_j}{\sum_{h=1}^{H_{hg}} \sum_{j \in H_{hg}} q_j}$$

2. Especificação de dispêndio constante da demanda (*constant expenditures specification*): nesta abordagem, o mercado potencial é designado como uma fração

constante do valor do orçamento agregado $\boldsymbol{B}$ que os consumidores alocam, ou para consumir unidades do produto *j=1,...,J* que lhe confere a maior utilidade, ou o *outside good j=0*. Esta alternativa do modelo *nested logit* apresentada pelos autores exibe as seguintes características:

2.a. A variável de preço entra logaritmicamente na equação da demanda, *i.e.*, $\bar{\boldsymbol{p}}_{\boldsymbol{J}} \equiv \ln(p_j)$;

2.b. Os *market shares* são expressos em valores, *i.e.*, são calculados como frações de valores conforme segue:

$$s_j = \frac{p_j q_j}{B}, \qquad s_{j|hg} = \frac{p_j q_j}{\sum_{j \in H_{hg}} p_j q_j}, \qquad s_{h|g} = \frac{\sum_{j \in H_{hg}} p_j q_j}{\sum_{h=1}^{H_{hg}} \sum_{j \in H_{hg}} p_j q_j}$$

A principal diferença entre essas 2 variantes do *nested logit* é que, na primeira, as elasticidades-preço própria e cruzadas dos produtos são quase-linearmente crescente nos preços[13]. Já na segunda, o padrão das elasticidades-preço é quase-independente dos preços (constante nos preços).

Em ambos, o termo de erro $\boldsymbol{\xi_j}$ pode estar correlacionado com o preço e *market shares* e, portanto, devem ser estimados usando variáveis instrumentais. Vários tipos de instrumentos são sugeridos na literatura. Em modelos de demanda voltados para mercados de produtos diferenciados, duas classes de variáveis instrumentais são mais comumente usadas: a primeira é composta por variáveis que são construídas a partir da observação de preços do mesmo produto em mercados geograficamente distintos, proposta por Hausman *et al.* (1994); a segunda classe considera variáveis construídas a partir das características dos produtos − proposta por Berry, Levinsohn e Pakes (1995) − podendo ser as próprias características do produto, as somas das características dos outros produtos produzidos pela mesma firma ou as somas das características dos produtos produzidos pelas firmas rivais[14]. Nesta última classe de instrumentos, seus autores supõem que $E(\xi|X) = 0$, ou seja, que as características não-

[13] Conforme Björnerstedt e Verboven (2012), a especificação linear do preço implica que as elasticidades-preço dos produtos são quase-linearmente crescente nos preços: se um produto A for duas vezes mais caro que um produto B, então o produto A tende a ter uma elasticidade-preço duas vezes maior que o produto B.

[14] Preço da firma *j* como função das características da firma *i≠j*, onde *i*=1,...,*I*. Ou seja, $p_j = f\left(\sum_{i \neq j} x_i\right)$. Em um modelo de competição Bertrand-Nash multiproduto as características das firmas concorrentes *i* são inversamente correlacionados com os preços dos produtos da firma *j*. A implicação é que quando um concorrente *i* melhora alguma de suas características de seus produtos, o melhor que a firma *j* pode fazer é abaixar seu preço.

observadas ξ − condicionadas às características observadas X − têm média zero, o que permite usar qualquer função genérica de X como instrumento. Vale ressaltar que a razoabilidade dessa premissa possui ressalvas e é objeto de discussão na literatura sobre o assunto.

4.1.2 Oferta

Esta etapa consiste em estimar os custos marginais e mark-ups dos produtos. Na especificação da oferta os autores descrevem um mercado oligopolista de multiprodutos diferenciados, com J produtos indexados por $j = 1,...,J$ − em que a demanda do produto j é dada por $\mathbf{q_j(p)}$, onde $\mathbf{p}$ é um vetor de preços de dimensão $Jx1$ − e o custo marginal de cada produto é constante e igual a $\mathbf{c_j}$. Cada firma f é proprietária de um conjunto de produtos designado por F_f, com $j \in F_f$.

A função de lucro da firma f é dada pela equação abaixo,

$$\Pi_f(\mathbf{p}) = \sum_{j \in F_f} (p_j - c_j)\, q_j(\mathbf{p}) + \phi \sum_{j \notin F_f} (p_j - c_j)\, q_j(\mathbf{p}) \tag{15}$$

onde $\boldsymbol{\phi} \in (0,1)$ é um parâmetro de conduta que indica o grau de coordenação de preços entre as firmas: se $\boldsymbol{\phi} = 0$ indica que não há coordenação entre as firmas, ou seja, as mesmas fixam preços não-cooperativamente como firmas multiprodutos; se $\boldsymbol{\phi} = 1$, temos um cartel perfeito, no qual as firmas se comportam buscando maximizar o lucro em conjunto com as demais firmas, coordenando preços.

Assumindo que as firmas competem *a la* Bertrand-Nash, as mesmas determinam o nível de preços de seus produtos em equilíbrio de modo a maximizar sua função de lucro, definindo o seguinte sistema com J equações de condições de 1ª ordem:

$$[\underset{\mathbf{p}}{\mathbf{CPO}}]: \quad q_j(\mathbf{p}) + \sum_{k \in F_f} (p_k - c_k)\, \frac{\partial q_k(\mathbf{p})}{\partial q_j} + \phi \sum_{k \notin F_f} (p_k - c_k)\, \frac{\partial q_k(\mathbf{p})}{\partial q_j} = 0, \quad \forall\, j = 1, \dots, J \tag{16}$$

Para transformar essa equação (6) acima em notação matricial, definimos:

i. $\boldsymbol{\theta}$ como uma matriz JxJ para indicar a propriedade dos J produtos do mercado, com $\boldsymbol{\theta_{(j,k)}} = 1$ se os produtos j e k pertencerem à mesma firma e $\boldsymbol{\theta_{(j,k)}} = \phi$ caso contrário (sendo ϕ o parâmetro de conduta acima mencionado) sendo que:

- Se $\phi = 0$, então não há conluio e, portanto, a matriz $\boldsymbol{\theta}$ será um bloco diagonal (em um mercado em que todas as firmas produzem apenas 1 produto, então $\boldsymbol{\theta}$ será a matriz identidade);
- Se $\phi = 1$, então há conluio indicando que a firma *f* tratará os produtos das demais firmas como se fosse sua propriedade; e teremos $\phi = 0$ nas demais entradas da matriz;

Matriz $\theta_{(j,k)}$		firma f = 1			firma f = 2		
		k_1	k_2	k_3	k_4	k_5	k_6
firma f = 1	j_1	1	1	1	ϕ	ϕ	ϕ
	j_2	1	1	1	ϕ	ϕ	ϕ
	j_3	1	1	1	ϕ	ϕ	ϕ
firma f = 2	j_4	ϕ	ϕ	ϕ	1	1	1
	j_5	ϕ	ϕ	ϕ	1	1	1
	j_6	ϕ	ϕ	ϕ	1	1	1

ii. $\Delta(\mathbf{p}) \equiv \partial\mathbf{q}(\mathbf{p})/\partial\mathbf{p}'$ como uma matriz jacobiana *JxJ* das derivadas de 1ª ordem;

iii. $\mathbf{q}(\mathbf{p})$ é o vetor *Jx1* da demanda pelo produto *j* = 1,...,*J;*

iv. $\mathbf{c}$ é o vetor *Jx1* do custo marginal**;**

Logo, podemos reescrevendo a CPO (equação (16)) na seguinte notação matricial:

$$[\underset{\mathbf{p}}{\textbf{CPO Matricial}}]:\ \mathbf{q}(\mathbf{p}) + (\boldsymbol{\theta} \odot \Delta(\mathbf{p}))(\mathbf{p} - \mathbf{c}) = 0 \tag{17}$$

Isolando o preço podemos escrevê-lo em função do custo marginal $\mathbf{c}$ mais o termo inverso do mark-up[15] $(\boldsymbol{\theta} \odot \Delta(\mathbf{p}))^{-1}$ que depende da elasticidade-preço e da matriz $\boldsymbol{\theta}$ da propriedade dos produtos:

$$\mathbf{p} = \mathbf{c} - (\boldsymbol{\theta} \odot \Delta(\mathbf{p}))^{-1}\mathbf{q}(\mathbf{p}) \tag{18}$$

No caso de mercados em que as firmas produzem um único produto e se $\phi = 0$, o termo de mark-up é apenas o preço dividido pela elasticidade-preço própria da demanda; no caso de mercados com empresas multiprodutos e com $\phi = (0,1]$, o termo de mark-up é influenciado também pela elasticidade-preço cruzada.

[15] Markup: $\frac{p-c}{p} = \frac{1}{\eta} = \frac{1}{-\frac{dq}{dp}\frac{p}{q}} \Rightarrow\ (p-c) = -\frac{dp}{dq}\,q\ \Rightarrow\ p = c - \left(\frac{dq^{-1}}{dp}\right)q$

A equação (18) nos serve para dois propósitos:

i. obter o vetor *Jx1* de custos marginais pré-fusão (uma vez que estes não são diretamente observáveis), ao rearranjar a equação (18) conforme segue:

$$\mathbf{c}^{pre} = \left(\boldsymbol{\theta}^{pre} \odot \Delta(\mathbf{p}^{pre})\right)^{-1} \mathbf{q}(\mathbf{p}^{pre}) + \mathbf{p}^{pre} \tag{19}$$

ii. calcular o equilíbrio pós-fusão, incorporando dois efeitos:

(a) mudança na matriz $\boldsymbol{\theta}$ de propriedade dos produtos, de $\boldsymbol{\theta}^{pre} \xrightarrow{\text{para}} \boldsymbol{\theta}^{pós}$, o que altera as condições de maximização das firmas, determinando um novo vetor de preços de equilíbrio, e/ou;

(b) em caso de eficiências, mudança no vetor de custo marginal, de $\mathbf{c}^{pre} \xrightarrow{\text{para}} \mathbf{c}^{pós}$.

Aplicando as novas condições acima apresentadas, obteremos o novo vetor de preços de equilíbrio pós-fusão:

$$\mathbf{p}^{pós} = \mathbf{c}^{pós} - \left(\boldsymbol{\theta}^{pós} \odot \Delta\left(\mathbf{p}^{pós}\right)\right)^{-1} \mathbf{q}\left(\mathbf{p}^{pós}\right) \tag{20}$$

Para o cálculo desse novo vetor de preços, usando a equação (20), os autores sugerem duas alternativas que convergem para o mesmo resultado (ver **Judd, 1998**):

i. método de iteração de ponto fixo (*fixed-point iteration*), atribuindo ao termo de mark-up um parâmetro de desconto de valor entre 0 e 1 em caso de não convergência, ou;

ii. método de Newton (ou Newton-Raphson), que propõe um processo iterativo de convergência na estimação das raízes de uma função.

4.2. Descrição dos comandos

O conjunto de instruções contido no pacote de simulação mergersim[16] - pelo qual é conhecida a rotina econométrica desenvolvida pelos autores - usa três subcomandos principais: **mergersim unit**, **mergersim market** e **mergersim simulate**.

1. **mergersim init**: estabelece as configurações iniciais que devem ser definidas antes da estimação da demanda e da simulação de fusão. Usa-se este subcomando para:

   1.1. Especificar as variáveis da base de dados que determinam: o preço, a quantidade, o tamanho do mercado potencial, a firma e as opções de segmentos de nível superior e/ou nível inferior (grupos e/ou subgrupos);

   1.2. Definir o tipo de especificação de demanda: especificação unitária da demanda (*unit demand specification*) ou especificação de dispêndio constante da demanda (*constant expenditures specification*);

   1.3. Gerar as variáveis necessárias a seguir para estimar os parâmetros α, σ_1 e σ_2 da equação de demanda:

   - Variável dependente $ln(s_j/s_0)$: log entre o *share* de mercado do produto *j* (s_j) dividido pelo *share* de mercado do *outside good -j* ou *0* (s_0);
   - Variável explicativa $ln(s_{j|hg})$: log do *share* de mercado do produto *j* pertencente ao subgrupo *h* do grupo *g*;
   - Variável explicativa $ln(s_{h|g})$: log do *share* de mercado do subgrupo *h* pertencente ao grupo *g*;
   - Variável explicativa $\bar{p}_j$: variável de preço, sendo que no caso de especificação unitária da demanda, $\boldsymbol{\bar{p}_j} \equiv p_j$. No caso de especificação da demanda como dispêndio constante, temos $\boldsymbol{\bar{p}_j} \equiv \ln(p_j)$.

   Opcionalmente, este subcomando permite que os parâmetros da demanda (α, σ_1 e σ_2) sejam calibrados ao invés de estimados. Do mesmo modo, permite também que seja indicado o valor para o parâmetro de conduta $\boldsymbol{\phi}$ entre as firmas, antes da fusão.

---

[16] Para fazer o download do pacote de simulação mergersim é necessário executar no Stata (disponível para Stata11 ou versões superiores) a seguinte linha de comando:

net from http://www.bjornerstedt.org/stata/mergersim
net install mergersim

Atualizações do pacote mergersim podem ser obtidas usando o comando

adoupdate, update

Na especificação unitária da demanda o Stata entende que a instrução unitdemand não é necessária, pois assume que ela seja o padrão:

```
. mergersim init, nests(varlist) price(varname) quantity(varname) marketsize(varname) firm(varname)
```

Na especificação de dispêndio constante para a demanda, temos que indicar a a instrução cesdemand:

```
. mergersim init, nests(varlist) price(varname) quantity(varname) marketsize(varname) firm(varname) cesdemand
```

Sintaxe das instruções das linhas de comando acima:

- **nests(varlist):** especifica as 2 variáveis que indicarão os 2 segmentos, sendo o nível superior especificado em primeiro. No caso em que apenas 1 variável for especificada para indicar o segmento, teremos um *one-level nested logit model* aplicado. Se não houver variável especificada para indicar segmento, teremos um simples *logit model*;
- **price(varname):** especifica a variável que indica os preços do produto *j*;
- **quantity(varname):** especifica a variável que indica a quantidades produzidas ou vendidas do produto *j*;
- **marketsize(varname):** especifica a variável que indica o tamanho do mercado potencial;
- **firm(varname):** é uma variável em formato numérico (inteiro) indexando a empresa proprietária do produto (ou seja, é a variável que contém os códigos das firmas;
- **cesdemand:** especifica a demanda como de dispêndio constante ao invés da especificação default unitária da demanda (unitdemand), que não precisa se especificada;

Sintaxe de instruções adicionais:

- **alpha(#)** e **sigmas (#):** podem ser usados para especificar valores para os parâmetros da demanda (α, σ_1 e σ_2) ao invés de usar os estimados pelo modelo. O parâmetro α corresponde ao coeficiente do preço, σ_1 corresponde ao coeficiente do $ln(s_{j|hg})$ e σ_2 corresponde ao coeficiente do $ln(s_{h|g})$;

2. **mergersim market**: calcula as condições de mercado pré-fusão (após estimação da demanda e antes da simulação de fusão), de acordo com os parâmetros α, σ_1 e σ_2 estimados na regressão do *aggregated two-level nested logit model*, ou calibrados com valores determinados pelo usuário. É executado após o **mergersim unit** e antes do **mergersim simulate**:

- Custo marginal pré-fusão (c_j^{pre}) de cada produto *j*;
- Nível médio de utilidade pré-fusão (δ_j^{pre}: mean gross valuation) para cada produto *j*;
- Elasticidade-preço da demanda para cada produto *j*;

O subcomando **mergesim market** computa as condições pré-fusão considerando um determinado período de análise (cross section):

```
. mergersim market if timevar == #
```

3. **mergersim simulate**: executa a simulação de fusão, automaticamente invocando as condições definidas no **mergersim market**, para calcular:

- preço pós-fusão (p_j^{pos}) de cada produto *j*;
- quantidade pós-fusão (q_j^{pos}) de cada produto *j*;
- custo marginal pós-fusão (c_j^{pos}) de cada produto *j*, em caso de eficiências.

Os resultados estimados levam em consideração as condições definidas sobre o grau de conluio entre as firmas antes da fusão e sobre eficiências em economia de custos marginais entre as firmas.

```
. mergersim simulate if timevar == #, seller(#) buyer(#) detail
```

Sintaxe das instruções da linha de comando acima:

- **timevar(#):** especifica o período em que será considerada a simulação de fusão, tomando os dados e as condições especificadas no subcomando **mergersim market**;
- **seller(#):** especifica o **id** da empresa adquirida, presente na variável firm(varname), determinando a nova estrutura pós-fusão da matriz de propriedade dos produtos dessa empresa;
- **buyer(#):** especifica o **id** da empresa adquirente, presente na variável firm(varname), determinando a nova estrutura pós-fusão da matriz de propriedade dos produtos dessa empresa;
- **detail:** sem esta instrução, o subcomando **mergersim simulate** reporta apenas as informações de preços e suas variações; incluída esta instrução, o subcomando gera informações adicionais, tais como: variações dos *market shares*, índice de Herfindahl-Hirschman (HHI), taxas de concentração de mercado (C4 e C8), excedente do consumidor etc.

Para computar os ganhos de eficiência esperados na operação de concentração de mercado, adiciona-se a linha de instrução abaixo, após a anterior:

```
. sellereff(#) buyereff(#)
```

- **sellereff(#):** especifica o percentual de eficiência esperado após a operação, em termos de redução em custo marginal, atribuído aos produtos da empresa adquirida. Por exemplo, se a operação presumir uma eficiência de 20% para a empresa adquirida, indicamos sellereff(0.2) na instrução do comando e esse percentual será aplicado a todos os produtos dessa empresa. Como padrão, essa instrução tem valor igual a zero – *i.e.*, sellereff(0) – quando não for declarada;
- **buyereff(#):** especifica o percentual de eficiência esperado após a operação, em termos de redução em custo marginal, atribuído aos produtos da empresa adquirente. Por exemplo, se a operação presumir uma eficiência de 20% para a empresa adquirente, indicamos buyereff(0.2) na instrução do comando e esse percentual será aplicado a todos os produtos dessa empresa. Como padrão, essa instrução tem valor igual a zero – *i.e.*, buyereff(0) – quando não for declarada;

As instruções abaixo são opções de cálculo quem podem ser definidas em complemento às duas anteriores, para assegurar a convergência na estimativa dos preços de equilíbrio pós-fusão:

```
. method(fixedpoint|newton) maxit(#) dampen(#)
```

- **method(fixedpoint)** ou **method(newton):** especifica o método para convergência dos resultados no cálculo dos preços de equilíbrio pós-fusão. Pode-se optar pelo método de iteração de ponto fixo (*fixed-point iteration*) ou pelo método de Newton. Como padrão, o subcomando **mergersim simulate** assume o método de Newton quando nenhum método for declarado. Este assunto também é abordado na pág.35.
- **maxit(#):** especifica o número máximo de iterações permitidas pelo método escolhido acima.
- **dampen(#):** esta instrução pode ser usada em complemento à do método de iteração de ponto fixo, especificando um fator de desconto de valor entre 0 e 1 ao termo de mark-up, em caso de não convergência no cálculo dos preços de equilíbrio pós-fusão. Como padrão, essa instrução tem valor igual a 1 – *i.e.*, dampen(1) – quando não for declarada. Caso contrário, quando a iteração de

ponto fixo não convergir, o método automaticamente usará o fator especificado nessa instrução.

A ferramenta permite calcular o nível mínimo de eficiência – em termos de percentual de redução em custo marginal por produto das empresas envolvidas no exercício de fusão – indicado para que não haja alteração dos preços pós-fusão, através do subcomando **mergersim mre**, conforme segue abaixo. Este pode ser executado logo após o subcomando **mergersim market**, independentemente da execução do subcomando **mergersim simulate**.

```
. mergersim mre if timevar == #, seller(#) buyer(#)
```

Outra opção disponível no pacote mergersim é a possibilidade de simular uma fusão prevendo algum grau de coordenação de preços entre as firmas participantes do ato. Essa opção é permitida ao incluirmos a instrução conduct(#) na especificação dos subcomandos **mergersim market** e **mergersim simulate**, conforme a seguir:

```
. mergersim market if timevar == #, conduct(#)
```

```
. mergersim simulate if quarna == #, seller(#) buyer(#) conduct(#)
```

- **conduct(#):** pode ser usado para especificar valores para o grau de conluio entre as firmas, pré e pós fusão, em termos percentuais (entre 0 e 1). Por default, a não especificação dessa variável indica que o grau de conluio considerado é zero;

5. APLICAÇÃO EM STATA DO MÉTODO DE BJÖRNERSTEDT E VERBOVEN (2013)

5.1. Descrição dos dados

Usamos o conjunto de dados sobre o mercado brasileiro de computadores pessoais, coletado pela empresa americana de pesquisa de mercado International Data Corporation (IDC) e publicado em maio/2015 no relatório *Brazil Quarterly PC Tracker®*. A frequência dos dados disponibilizados é trimestral, abrangendo o período entre o 1º trimestre de 2011 ao 1º trimestre de 2015 (totalizando 17 trimestres).

A escolha desse setor da economia deveu-se à disponibilidade e nível de detalhe dos dados obtidos, além de ser um setor bastante dinâmico e moderadamente concentrado[17]. Embora registre por volta de 60% do *market share* em posse das quatro maiores empresas, vem apresentando mudanças no poder de mercado das empresas líderes nos últimos anos, resultado de estratégias comerciais de expansão e aquisições. Sobre esse último item, o ato de concentração mais recente reportado foi a compra da fabricante brasileira CCE pela multinacional Lenovo, anunciada em set/2012 e concluída em jan/2013. Logo, trata-se de um mercado bastante interessante para aplicações de simulações e análises de fusões e aquisições. Entre o período de 2011 e 2014 esse setor movimentou entre R$ 17 bilhões e R$ 22 bilhões em faturamento anual.

Neste estudo o conceito de computador pessoal (ou sua abreviação em inglês PC, de *personal computer*) abrange toda a gama de dispositivos equipados com microprocessador, capazes de suportar periféricos conectados, oferecer uma interface entre usuário e hardware através de sistemas operacionais e são projetados para utilização de um usuário único, pessoal ou corporativo. Sob este critério, um PC deve caber em uma das duas categorias: PC desktop ou PC portátil. O primeiro grupo engloba os computadores pessoais estacionários (*i.e.*, não são projetados para ser deslocados com frequência ou usados em movimento), sem fonte interna de abastecimento de energia (*i.e.*, sem bateria) e em que o método de interação com o usuário é tipicamente através de um teclado não integrado ou através de uma tela sensível ao toque; o segundo grupo engloba os computadores pessoais portáteis, com fonte interna de energia

[17] O Departamento de Justiça norte-americano segue o seguinte critério para classificação do grau de concentração econômica: mercados cujo índice HHI medido for menor do que 1.000 pontos são considerados mercados competitivos, mercados com HHI entre 1.000 e 1.800 pontos são considerados com concentração moderada e mercados acima de 1.800 pontos são considerados concentrados.

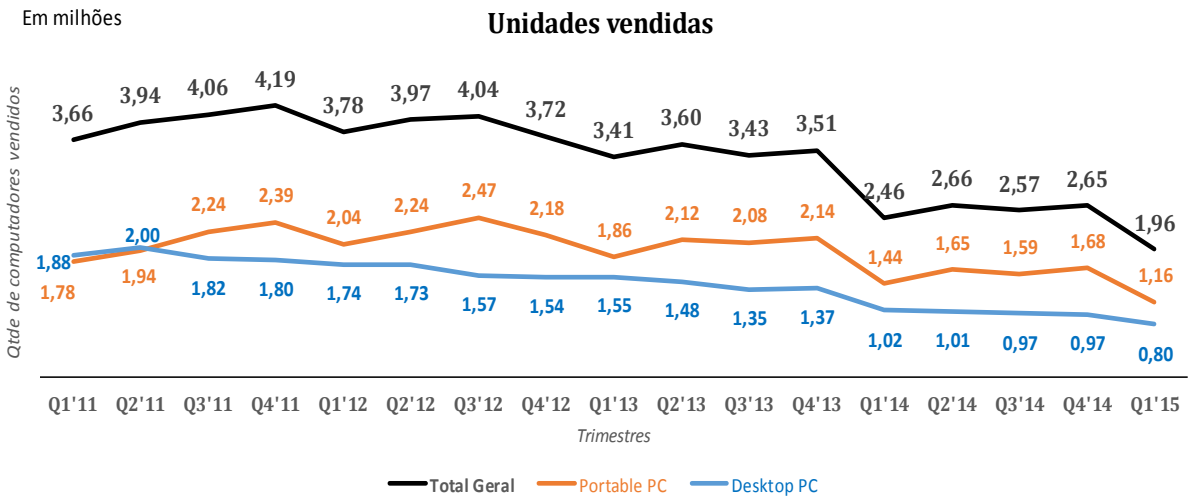
(bateria), equipados com microprocessador e, no qual, o método de interação com o usuário é tipicamente através de um teclado embutido ou também através de uma tela sensível ao toque

Isto posto, estão excluídos desta definição de computador pessoal dispositivos como *tablets*, dispositivos 2 em 1 (que agregam funções de tablet e PC portátil, porém com limitações para suporte a periféricos, *e.g.*: linha de dispositivos Microsoft Surface, HP X2, entre outros) e dispositivos para aplicações específicas (e.g. ATM's, terminais POS, entre outros terminais ou servidores).

A base de dados contempla 11.729 observações (linhas), na qual cada observação corresponde ao volume de vendas e faturamento de um determinado produto (computador pessoal), em um determinado período (trimestre).

O gráfico a seguir demonstra a evolução das vendas do mercado de PC's no período disponível:

Gráfico 1: Evolução do volume de vendas de PC's no Brasil



Logo a seguir disponibilizamos a evolução dos percentuais de *market shares*, por firma, ao longo do período da amostra:

Tabela 1: Evolução do market share por companhia

Market share	2011				2012				2013				2014				2015
por Companhia	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1
Acer Group	7,5%	6,0%	5,9%	6,4%	7,5%	7,6%	8,2%	8,2%	8,0%	9,2%	8,6%	7,0%	10,0%	7,3%	8,9%	9,3%	8,9%
AOC	0,4%	0,4%	0,6%	0,5%	0,5%	0,6%	0,6%	0,4%	0,5%	0,4%	0,4%	0,4%	0,3%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%
Apple	1,0%	1,0%	0,9%	1,2%	1,8%	1,1%	0,8%	0,7%	0,5%	0,5%	0,6%	0,6%	0,9%	0,7%	0,7%	0,7%	0,6%
ASUS	0,8%	1,4%	1,1%	1,6%	2,4%	2,5%	4,0%	3,2%	4,0%	4,9%	4,0%	5,5%	4,8%	6,0%	6,5%	5,6%	4,8%
CCE	5,3%	4,5%	3,8%	5,3%	3,6%	3,2%	5,4%	3,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Dell	8,0%	7,6%	7,8%	7,9%	7,9%	7,7%	6,9%	7,3%	6,8%	8,8%	9,6%	9,3%	12,2%	12,1%	14,6%	16,4%	15,8%
Fujitsu	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
HP	12,8%	10,3%	9,9%	8,7%	9,5%	8,1%	7,1%	7,5%	6,2%	4,8%	5,0%	4,8%	5,8%	7,9%	8,4%	7,9%	8,7%
Lenovo	2,4%	3,1%	3,9%	4,4%	3,7%	3,7%	3,2%	3,7%	7,0%	9,7%	18,3%	18,6%	13,5%	17,1%	12,8%	14,1%	13,5%
LG Electronics	1,6%	1,4%	2,8%	2,6%	1,9%	1,5%	1,2%	1,2%	1,0%	1,0%	1,2%	1,3%	1,3%	1,3%	1,5%	1,8%	1,6%
Login	1,5%	1,0%	1,1%	1,0%	1,1%	1,0%	1,2%	1,2%	1,1%	1,4%	1,3%	1,3%	1,3%	1,1%	1,1%	1,1%	1,2%
Megaware	2,1%	2,0%	2,1%	2,3%	1,4%	1,6%	1,8%	1,8%	2,5%	1,5%	1,3%	1,3%	1,0%	0,7%	0,7%	0,5%	0,5%
MSI	0,7%	0,6%	0,6%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
Others	34,2%	34,3%	31,7%	27,6%	30,7%	30,2%	27,1%	28,4%	31,4%	26,3%	20,9%	20,2%	20,7%	19,2%	17,1%	15,8%	19,9%
Philco	1,5%	1,4%	1,7%	2,2%	2,0%	1,8%	2,2%	1,9%	1,6%	1,8%	1,9%	1,9%	2,0%	1,4%	1,6%	0,7%	0,8%
Positivo	10,7%	13,2%	12,5%	15,0%	11,9%	13,9%	13,7%	14,6%	15,1%	16,5%	13,4%	16,1%	14,6%	15,1%	16,6%	17,0%	13,0%
Qbex	2,4%	1,5%	0,8%	0,9%	0,8%	0,8%	1,3%	1,1%	1,1%	1,8%	1,7%	1,8%	1,9%	1,7%	1,6%	0,9%	0,9%
Samsung	3,9%	6,2%	8,2%	8,3%	8,6%	11,1%	11,9%	10,9%	8,4%	7,9%	7,7%	5,6%	6,2%	6,3%	6,8%	6,4%	8,3%
Sony	1,4%	1,4%	2,0%	2,4%	1,9%	1,5%	1,9%	3,0%	3,0%	1,4%	1,3%	1,9%	1,4%	0,4%	0,1%	0,1%	0,0%
STI	1,9%	2,4%	2,4%	1,8%	2,6%	1,8%	1,4%	1,5%	1,8%	2,1%	2,7%	2,6%	2,0%	1,2%	0,7%	1,2%	0,9%
Toshiba	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Total Geral	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

O conjunto de dados provenientes originalmente da pesquisa da empresa IDC consta na lista abaixo:

Tabela 2: Dados do relatório IDC Brazil Quarterly PC Tracker® da empresa IDC

# id	Nome da variável	Tipo de dado	Descrição da variável
1	year	int	Ano: de 2011 a 2015
2	quarna	long	Ano + Trimestre: de 1º trimestre de 2011 ao 1º trimestre de 2015
3	country	long	País: somente Brasil
4	vendor	long	Firma: empresa fabricante de PC's
5	vencat	long	Categoria da firma: se a empresa fabricante é "local" ou "multinacional"
7	prodcat	long	Categoria de produto: se o produto (PC) é um "desktop" ou um "portátil"
9	prodcat2	long	Subcategoria de produto: 8 subgrupos dentro de desktops e portáteis
12	prodbra	long	Marca do produto
13	touch	long	Monitor sensível ao toque: "Sim" ou "Não"
15	procven	long	Empresa fabricante do processador embutido no PC
16	procbra	long	Marca de processador
19	priban	long	Faixa de preços: 11 grupos de faixas de preços
21	unit	float	Quantidade de PC's vendidos
23	valueus	float	Faturamento por marca de produto (em milhões de dólares)
24	valuelc	float	Faturamento por marca de produto (em milhões de reais)

Dados complementares foram adicionados à base original do IDC, dentre os quais destacamos os listados na tabela a seguir:

Tabela 3: Dados complementares à base da IDC

	# id	Nome da variável	Tipo de dado	Descrição da variável
	11	copr	int	Código identificador do produto (PC)
	17	prilc	float	Preço de cada produto, em R$: [= valuelc * 1,000,000 / unit]
	10	prodcat3	long	Segmentos: Categorias em que estão classificados os produtos ("Workstation", "Convetible" e "Traditional")
Características (valores máximos e mínimos)	25	cachemin	int	Capacidade mínima de memória cache (em KB) por produto
	26	cachemax	int	Capacidade máxima de memória cache (em KB) por produto
	27	speemin	int	Velocidade mínima de processamento (em MHz) por produto
	28	speemax	int	Velocidade máxima de processamento (em MHz) por produto
	29	tdpmin	float	Consumo mínimo de energia (em Watts) por produto
	30	tdpmax	float	Consumo máximo de energia (em Watts) por produto
	31	coremin	byte	Quantidade mínima de processadores core por produto
	32	coremax	byte	Quantidade máxima de processadores core por produto
Características (valores médios)	35	avgcache	float	Capacidade média de memória cache (em KB) por produto: [= (cachemax + cachemin)/2]
	36	avgspee	float	Velocidade média de processamento (em MHz) por produto: [= (speemax + speemin)/2]
	37	avgtdp	float	Consumo médio de energia (em Watts) por produto: [= (tdpmax + tdpmin)/2]
	38	avgcore	float	Quantidade média de processadores core por produto: [= (coremax + coremin)/2]
	40	ngdp	float	PIB nominal por trimestre (fonte: IBGE)
	41	pop	float	População por trimestre (fonte: IBGE)
	42	msize	float	Tamanho do mercado potencial: [= pop/(3,3 * 4)]

Detalhamos a seguir a descrição dos principais dados utilizados na rotina econométrica:

- **Código identificador do produto *(****vide Tabela 3*: ***copr***): código que define o produto, cuja determinação foi feita considerando um agrupamento de 7 campos, de forma a permitir a análise no formato de painel no Stata: marca (*probrad*), fabricante (*vendor*), categoria do fabricante (*vencat*), marca do processador (*procbra*), categoria do produto (*prodcat2*), touch-enabled display (*touch*) e faixa de preço (*priban*);
- **Preço** (*vide Tabela 3*: ***prilc***) o critério para obtenção dos preços (em R$) de cada produto foi considerar o faturamento (*valuelc*) dividido pela quantidade vendida (*unit*), em cada trimestre, para cada produto;
- **Segmento ou grupo** (*vide Tabela 3*: ***prodcat3***): define as categorias ou grupos (*nest*) em que estão classificados os produtos (computadores pessoais). Esta variável será utilizada (juntamente com a variável ***prodcat***) na especificação da demanda pelo modelo logit agrupado em dois níveis (*aggregated two-level nested logit model*). As categorias que compõem este nível de agrupamento são:

- **Workstation**: inclui os modelos de computadores pessoais (desktops e portáteis) baseados em processadores compatíveis com arquitetura x82 e desenvolvidos para suportar aplicações de alta performance;
- **Convertible**: inclui os modelos de computadores pessoais (desktops e portáteis) com características diferenciadas quanto a design ou funcionalidades, tais como: notebooks *ultraslim* (PC's portáteis com menor espessura, entre 21mm e 23mm); desktops *all-in-one* (que possuem tela integrada à CPU); *netbooks* (PC's portáteis com telas menores, medindo diagonalmente entre 7 e 12 polegadas, destinados a aplicações que exijam menor capacidade de processamento); *convertible notebooks*, que possuem teclado embutido e tela sensível ao toque, podendo ser usado tanto como um *notebook* tradicional, quanto como um *tablet*;
- **Traditional**: inclui os modelos de computadores pessoais (desktops e portáteis) não contemplados nas categorias anteriores.

- **PIB nominal** (*vide Tabela 3*: ***ngdp***): PIB trimestral do Brasil em valores correntes do período entre o 1º trimestre de 2011 ao 1º trimestre de 2015, obtido no site do IBGE[18];
- **População** (*vide Tabela 3*: ***pop***): projeção da quantidade trimestral de habitantes do Brasil, calculado pelo IBGE[19] de acordo com a metodologia desenvolvida pela entidade, com base no último Censo Demográfico (do ano de 2010);
- **Tamanho do mercado potencial** (*vide Tabela 3*: ***msize***): quantidade de consumidores potenciais de PC's no Brasil. Este dado foi especificado como o total da população dividido por 13,2, sendo o denominador uma proxy do total de domicílios (3,3 moradores por domicílio, em média – de acordo com o Censo Demográfico de 2010) – e considerando, para cada trimestre, ¼ desses domicílios como mercado potencial (para representar a fração da população que compra computador em um dado trimestre). Logo, temos: $msize = {}^{pop}/_{(3{,}3\ \times 4)}$
- **Características técnicas (valores mínimos e máximos -** *vide Tabela 3***)**: coletamos através de pesquisas via Internet dados sobre atributos técnicos que retratem as propriedades funcionais mais relevantes para descrever a performance dos PCs, tais como: capacidade de cache de memória, velocidade de processamento, consumo de energia e quantidade de

[18] Disponível em: http://downloads.ibge.gov.br/downloads_estatisticas.htm, Menu estatísticas \ Contas Nacionais Trimestrais \ Tabelas completas. Acesso em: 22/11/2015.
[19] Disponível em: www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default.shtm. com projeções populacionais, ora divulgadas, incorporam os parâmetros demográficos calculados com base no Censo Demográfico 2010

processadores core. Entretanto, dada a variedade de modelos existentes para cada produto e marca, restringimos nossa amostra contemplando – para cada uma das características mencionadas – apenas as observações de menor e de maior valor, para cada produto da base de dados:

- **Chachemin**: capacidade mínima (em KB) de cache de memória observada para cada marca (***prodbra***);
- **Chachemax**: capacidade máxima (em KB) de cache de memória observada para cada marca (***prodbra***);
- **Speemin**: velocidade mínima de processamento (em MHz) observada para cada marca (***prodbra***);
- **Speemax**: velocidade máxima de processamento (em MHz) observada para cada marca (***prodbra***);
- **tdpmin**: consumo mínimo de energia (em Watts) observado para cada marca (***prodbra***);
- **tdpmax**: consumo máximo de energia (em Watts) observado para cada marca (***prodbra***);
- **coremin**: quantidade mínima de processadores core observado para cada marca (***prodbra***);
- **coremax**: quantidade máxima de processadores core observado para cada marca (***prodbra***);

- **Características técnicas (valores médios -** *vide Tabela 3***)**: representa a média simples dos valores obtidos sobre cada uma das características técnicas mencionadas logo acima, calculada para cada produto. Estas variáveis serão importantes no momento da estimação da demanda (como variáveis instrumentais):
  - **avgchache**: capacidade média (em KB) de cache de memória observada para cada marca (***prodbra***);
  - **avgppee**: velocidade média de processamento (em MHz) observada para cada marca (***prodbra***);
  - **avgtdp**: consumo médio de energia (em Watts) observado para cada marca (***prodbra***);
  - **avgcore**: quantidade média de processadores core observado para cada marca (***prodbra***);

- **Firma** (*vide* ***Tabela 2***: ***vendor***): designa o nome das empresas fabricantes de PCs. São 20 as empresas presentes na amostra em estudo, conforme quadro a seguir:

PC Companies			
Acer Group	Dell	Login	Qbex
AOC	Fujitsu	Megaware	Samsung
Apple	HP	MSI	Sony
ASUS	Lenovo	Philco	STI
CCE	LG Electronics	Positivo	Toshiba

- **Subsegmento ou subgrupo** (*vide* ***Tabela 2***: ***prodcat***): define as subcategorias ou subgrupos (*nests*) em que estão agrupados os produtos (computadores pessoais). Esta variável será utilizada (juntamente com a variável ***prodcat3***) na especificação da demanda pelo modelo logit agrupado em dois níveis (*aggregated two-level nested logit model*). As subcategorias que compõem este nível de agrupamento são:
  - **Desktop**: computadores pessoais estacionários (i.e., não são projetados para ser deslocados com frequência ou usados em movimento), sem fonte interna de abastecimento de energia (i.e., sem bateria) e em que o método de interação com o usuário é tipicamente através de um teclado não integrado ou através de uma tela sensível ao toque;
  - **Portable**: computadores pessoais portáteis, com fonte interna de energia (bateria), equipados com microprocessador e, no qual, o método de interação com o usuário é tipicamente através de um teclado embutido ou também através de uma tela sensível ao toque.

5.2. Preparação dos dados

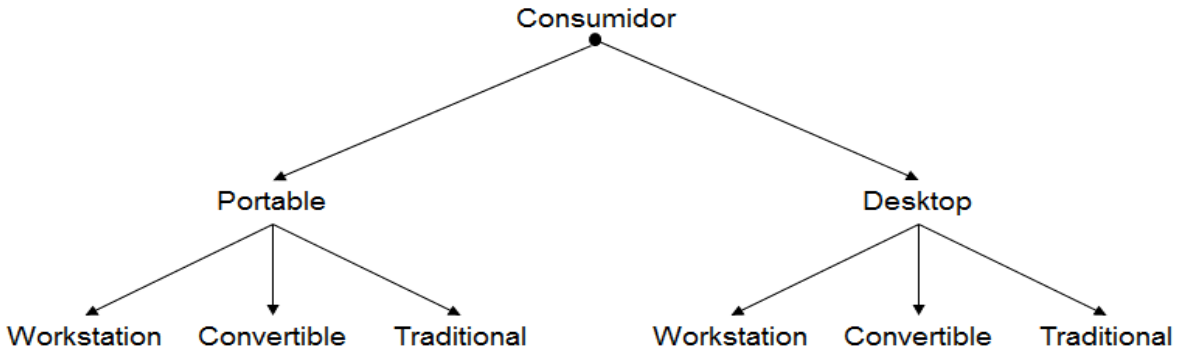
A seguir reproduzimos as etapas da implementação de uma simulação de fusão em Stata, utilizando o conjunto de dados disponíveis sobre o mercado brasileiro de computadores pessoais, executando os comandos contemplados no pacote de simulação ***mergersim*** desenvolvido por Björnerstedt e Verboven (2013).

Adotamos o modelo *aggregated two-level nested logit* para a especificação da demanda por computadores pessoais. O modelo incorpora a heterogeneidade do consumidor através de

duas dimensões discretas (*nests*) do produto: a categoria do produto segundo suas características (workstation, convertible ou traditional) e sua usabilidade (portable ou desktop).

Temos a seguinte representação do método de tomada de decisão de compra de computadores pessoais por parte dos consumidores:

Tabela 4: Método de tomada de decisão de compra por parte dos consumidores de computadores pessoais



A representação acima do processo de escolha de computadores pessoais procura demonstrar que o consumidor escolhe, primeiramente (primeiro estágio), entre a compra de um desktop ou um portátil e, em seguida (segundo estágio), escolhe entre as 3 categorias de PC's existentes neste estudo. Dessa forma temos os 2 agrupamentos que serão usados na especificação da demanda: os segmentos (workstation, convertible e traditional) e os subsegmentos (desktop e portable). Assim, o modelo contemplará cada um dos pares de segmentos-subsegmentos a seguir: workstation-portable, workstation-desktop, convertible-portable, convertible-desktop, traditional-portable e traditional-desktop.

Na tabela a seguir as principais variáveis e suas estatísticas-resumo:

Tabela 5: Estatísticas descritivas

Variáveis	Varname	Estatísticas	Ano: 2011				Ano: 2012				Ano: 2013				Ano: 2014				Ano: 2015
			1º Tri	2º Tri	3º Tri	4º Tri	1º Tri	2º Tri	3º Tri	4º Tri	1º Tri	2º Tri	3º Tri	4º Tri	1º Tri	2º Tri	3º Tri	4º Tri	1º Tri
População	pop	Qtde *(em milhões)*	196,8	197,2	197,7	198,2	198,6	199,1	199,5	200,0	200,4	200,9	201,3	201,8	202,2	202,6	203,1	203,5	203,9
PIB nominal	ngpd	Volume *(em R$ bilhões)*	1.016,9	1.089,8	1.112,7	1.155,3	1.111,1	1.160,7	1.201,8	1.239,5	1.202,7	1.283,3	1.307,9	1.363,7	1.322,3	1.355,4	1.397,5	1.446,1	1.408,0
Firmas	vendor	Qtde	20	20	20	20	20	20	20	20	19	19	19	19	19	19	20	20	20
Marcas	prodbra	Qtde	55	58	57	58	53	53	55	56	55	57	59	61	59	55	61	59	60
Produtos	copr	Qtde	466	522	557	554	657	626	654	659	662	722	638	674	736	758	773	1.055	1.016
Unidades vendidas por produto	unit	Qtde média	7.855	7.545	7.295	7.567	5.753	6.347	6.175	5.648	5.145	4.980	5.382	5.208	3.337	3.511	3.322	2.511	1.934
		DP	17.831	16.644	17.706	17.946	15.289	17.054	18.048	16.258	16.111	13.622	16.679	16.286	10.013	10.883	8.249	6.931	5.185
		Mín	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Máx	187.221	140.339	215.490	197.667	181.694	197.285	188.423	181.115	246.273	129.488	225.836	231.489	145.728	165.144	101.508	103.524	67.176
Preços	prilc	Média *(em R$)*	1.985	1.850	1.665	1.829	1.867	2.082	2.211	2.278	2.196	2.224	2.360	2.299	2.294	2.082	2.096	2.270	2.616
		DP	1.344,7	1.257,5	1.036,7	1.336,2	1.242,5	1.396,8	1.438,4	1.474,6	1.375,6	1.309,0	1.435,9	1.385,7	1.250,8	1.253,8	1.240,1	1.358,9	1.771,0
		Mín	391,5	373,2	302,5	486,4	497,1	568,6	610,7	224,7	408,3	477,4	226,1	204,4	444,3	354,3	339,6	302,1	147,2
		Máx	14.263,9	13.477,0	7.037,2	15.372,2	14.926,3	16.532,0	17.346,6	17.403,7	17.141,6	17.598,4	19.524,2	19.482,1	8.970,7	11.707,3	7.780,2	8.696,2	14.110,6
Capacidade média de memória cache	avgcache	Média *(em KB)*	3.624	3.623	3.470	3.305	3.258	3.230	3.519	3.236	3.537	3.396	3.503	3.454	3.406	3.289	3.485	3.496	4.126
		DP	2.406	2.375	2.236	2.167	1.923	1.814	1.955	1.743	1.993	2.001	1.981	2.036	1.963	1.747	1.903	1.869	3.342
		Mín	0	409	409	409	756	756	756	756	756	756	756	756	756	756	756	512	0
		Máx	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	8.000	15.000	15.000	24.750
Velocidade média de processamento	avgspee	Média *(em MHZ)*	2.328	2.367	2.350	2.295	2.361	2.372	2.479	2.425	2.523	2.500	2.536	2.547	2.514	2.568	2.585	2.600	2.470
		DP	689	666	665	674	689	657	711	661	722	717	708	731	734	740	699	699	681
		Mín	0	97	97	97	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0
		Máx	3.850	3.850	3.850	3.850	3.850	3.850	3.850	3.850	3.950	3.950	3.950	3.950	3.950	3.850	3.950	3.950	3.850
Consumo médio de energia	avgtdp	Média *(em Watts)*	46,8	43,9	43,7	42,9	41,4	37,2	37,5	35,1	37,1	36,7	37,5	37,9	36,5	34,1	36,2	37,0	53,1
		DP	27,7	26,9	25,9	26,6	24,8	21,7	22,8	20,0	21,4	21,8	21,3	21,9	21,0	17,7	19,0	19,5	29,1
		Mín	0,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,0
		Máx	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	102,5	140,0	140,0	130,0
Quantidade média de processadores core	avgcore	Qtde média	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,2	2,3	2,2	2,4	2,3	2,4	2,4	2,4	2,3	2,4	2,4	2,6
		DP	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,1
		Mín	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0
		Máx	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	5,0	5,0	6,0

A primeira tarefa preparatória necessária é declarar os dados em painel - através do comando ***xset*** - indicando as variáveis que especificarão as duas dimensões da análise nesse formato. A primeira dimensão, panelvar, é definida pela variável "produto" (***copr***). A segunda dimensão, timevar, é definida pela variável "trimestre" (***quarna***).

Instrução no Stata para declarar os dados em painel:

```
. xtset copr quarna
       panel variable:  copr (unbalanced)
        time variable:  quarna, 1 to 17, but with gaps
                delta:  1 unit
```

Note que a variável em painel ***copr*** é não balanceada (unbalanced), visto que apresenta dados que não estão presentes em todos os períodos (trimestres) da série. Para o caso da variável de tempo ***quarna***, o comando xset reportou a presença de gaps, revelando que a variável em painel (***copr***) contém dados que estão presentes por períodos não consecutivos.

A segunda tarefa preparatória necessária é a definição do tamanho do mercado potencial de computadores pessoais no Brasil. Para tanto, partimos do total da população em cada trimestre dividido por 3,3 – como proxy para representar o total de domicílios – e por 4, para representar a fração da população que compra computador em um dado trimestre.

Instrução no Stata para calcular o mercado potencial:

```
. gen MSIZE=pop/(3.3*4)
```

Logo abaixo temos o mercado potencial – calculado por trimestre – representando o total de indivíduos que estariam dispostos a comprar um computador pessoal, em cada período.

Variáveis	Ano: 2011				Ano: 2012				Ano: 2013				Ano: 2014				Ano: 2015
(em milhões)	1º Tri	2º Tri	3º Tri	4º Tri	1º Tri	2º Tri	3º Tri	4º Tri	1º Tri	2º Tri	3º Tri	4º Tri	1º Tri	2º Tri	3º Tri	4º Tri	1º Tri
Mercado potencial	14,9	14,9	15,0	15,0	15,0	15,1	15,1	15,2	15,2	15,2	15,3	15,3	15,3	15,4	15,4	15,4	15,4
Unidades vendidas	3,7	3,9	4,1	4,2	3,8	4,0	4,0	3,7	3,4	3,6	3,4	3,5	2,5	2,7	2,6	2,6	2,0

5.3. Execução das etapas de uma simulação de fusão

Conforme explicado no item ***4.2 Descrição dos comandos***, o pacote mergersim utiliza três principais subcomandos para executar uma simulação de fusão: **mergersim init** (para inicializar as configurações), **mergersim market** (para calcular as condições de mercado pré-

fusão, calculando o custo marginal, o nível médio de utilidade e as elasticidades-preço de cada produto) e **mergersim simulate** (para desempenhar a simulação de fusão, calculando os preços e quantidades pós-fusão). Podemos, então, proceder com o método de simulação de fusão obedecendo essas 3 etapas:

5.3.1. mergersim init: através deste subcomando indicamos as variáveis de preço (***prilc***), de quantidade (***unit***), de tamanho do mercado (***msize***), de firma (***vendor***) e níveis de nests (***prodcat3 prodcat***),

Instrução no Stata para executar o subcomando mergersim init:

```
. mergersim init, nests(prodcat3 prodcat) price(prilc) quantity(unit) ///
  marketsize(MSIZE) firm(vendor)
```

São criadas as seguintes variáveis, precedidas pelo prefixo "M_" que é o padrão para toda variável criada pelo pacote:

- ***M_ls***, que corresponde à variável dependente $\ln(s_j/s_0)$;
- ***M_lsjh***, que corresponde à variável explicativa $\ln(s_{j|hg})$;
- ***M_lshg***, que corresponde à variável explicativa $\ln(s_{h|g})$;

Ao não informar a variável **cesdemand** no final da linha de comando acima, assumimos que será adotada a especificação unitária da demanda. Entendemos que se trata de uma opção adequada para modelar a demanda por bens de consumo duráveis, como é o caso do computador pessoal (ver "**Especificação unitária da demanda (unit demand specification)** ***"*** no item **4.1.1 Demanda**). Logo, a variável de preço ***prilc*** é especificada linearmente na equação.

Efetuamos, em seguida, uma regressão linear múltipla, com método de estimação usando variáveis instrumentais e com estimadores obtidos por 2SLS (mínimos quadrados em dois estágios), de modo a levar em conta a endogeneidade das variáveis de preço e *market shares* (correlacionadas com o termo de erro).

Instrução no Stata para executar a regressão:

```
. ivregress 2sls M_ls M_lsjh M_lshg avgcache avgspee avgcore avgtdp dmtouch dmvencat ///
  (prilc = inst_a_avgcache inst_a_avgspee inst_a_avgcore inst_a_avgtdp inst_b_avgcache ///
  inst b avgspee inst b avgcore inst b avgtdp), first
```

Tabela 6: Regressão linear usando o método dos mínimos quadrados em 2 estágios (2SLS) - 1º estágio com todas as variáveis instrumentais disponíveis

Número de obs:	11.729
F (12, 11.716):	125,85
Prob > F:	0,0000
R^2:	0,1467
R^2- ajustado:	0,1455
$\sqrt{MSE}$	1.284,08

Variável dependente: **prilc $\equiv p_j$**

Variáveis explicativas	Coeficientes	Erros padrão	Estatísticas - t	P>t	Intervalo de confiança a 95%	
					Mín	Máx
M_lsjh $\equiv \ln(s_{j\|hg})$	40,6244	4,5105	9,01	0,000	31,7831	49,4657
M_lshg $\equiv \ln(s_{h\|g})$	90,6890	43,8169	2,07	0,038	4,8006	176,5774
avgcache	0,0228	0,0095	2,39	0,017	0,0041	0,0414
avgspee	0,0068	0,0249	0,27	0,785	-0,0420	0,0556
avgcore	-65,5433	26,1774	-2,50	0,012	-116,8554	-14,2312
avgtdp	0,2146	0,6829	0,31	0,753	-1,1239	1,5531
dmtouch	-0,5293	33,1371	-0,02	0,987	-65,4835	64,4248
dmvencat	-1.059,0860	28,4556	-37,22	0,000	-1.114,8640	-1.003,3080
inst_a_avgcache	-0,0002	0,0011	-0,22	0,828	-0,0024	0,0019
inst_a_avgspee	-0,0009	0,0019	-0,48	0,631	-0,0046	0,0028
inst_a_avgcore	2,4609	2,9624	0,83	0,406	-3,3460	8,2678
inst_a_avgtdp	-0,0537	0,0605	-0,89	0,375	-0,1724	0,0649
inst_b_avgcache	0,0005	0,0003	1,70	0,090	-0,0001	0,0011
inst_b_avgspee	-0,0043	0,0006	-6,99	0,000	-0,0055	-0,0031
inst_b_avgcore	5,8494	1,0821	5,41	0,000	3,7283	7,9705
inst_b_avgtdp	-0,1107	0,0158	-7,03	0,000	-0,1416	-0,0799
_constante	2.379,9490	80,6085	29,52	0,000	2.221,9430	2.537,9550

Indicamos no final da linha de comando a instrução "**first**" para que o sistema reporte o primeiro estágio da regressão, regredindo a variável endógena ***prilc*** em função dos instrumentos.

Conforme mencionado no final da seção **4.1.1 Demanda** deste estudo, no caso de modelos de demanda voltados para mercados de produtos diferenciados, duas classes de variáveis instrumentais são mais comumente usadas: a primeira – defendida por Hausman et al. (1994) – composta por variáveis que são construídas a partir da observação de preços do mesmo produto em mercados geograficamente distintos; e a segunda classe – proposta por Berry, Levinsohn e Pakes (1995) – considera variáveis construídas a partir das características dos produtos. A dificuldade de obter dados de preços de computadores em outros mercados (países) direcionou este exercício para a escolha da segunda classe de instrumentos, conhecida como instrumentos BLP.

Seguindo a proposta de Berry, Levinsohn e Pakes (1995), as variáveis utilizadas como instrumentos para a variável endógena de preço são:

- ***inst_a_`var'***: grupo dos instrumentos que representam a soma das características dos outros produtos na mesma firma:
  - ***inst_a_avgcache***: soma do volume médio de memória cache (em KB) dos outros produtos da mesma firma;
  - ***inst_a_avgspee***: soma da velocidade média de processamento (em MHz) dos outros produtos da mesma firma;
  - ***inst_a_avgcore***: soma da quantidade média de processadores core dos outros produtos da mesma firma;
  - ***inst_a_avgtdp***: soma do volume médio do consumo de energia (em Watts) dos outros produtos da mesma firma;
- ***inst_b_`var'***: grupo dos instrumentos que representam soma das características dos produtos das firmas rivais
  - ***inst_b_avgcache***: soma do volume médio de memória cache (em KB) dos produtos das firmas rivais;
  - ***inst_b_avgspee***: soma da velocidade média de processamento (em MHz) dos produtos das firmas rivais;
  - ***inst_b_avgcore***: soma da quantidade média de processadores core dos produtos das firmas rivais;
  - ***inst_b_avgtdp***: soma do volume médio do consumo de energia (em Watts) dos produtos das firmas rivais;

Vemos que os coeficientes estimados para as variáveis do grupo ***inst_b_`var'*** são todos estatisticamente significativos com p-valor < 5% ***(***sendo ***inst_b_avgcache*** significativa a p-valor < 10%). Já os coeficientes estimados para as variáveis do grupo i***nst_a_`var'*** não são estatisticamente significativos**.**

Executando a mesma regressão, desta vez sem as variáveis instrumentais do grupo i***nst_a_`var'***, vemos nos detalhes do 1º estágio da regressão que o modelo possui um melhor ajuste, com os coeficientes estimados para todas as variáveis do grupo ***inst_b_`var'*** – usadas como instrumentos do preço – significantes com p-valor < 5%.

Instrução no Stata para executar a nova regressão:

```
. ivregress 2sls M_ls M_lsjh M_lshg avgcache avgspee avgcore avgtdp dmtouch dmvencat ///
  (prilc = inst_b_avgcache inst_b_avgspee inst_b_avgcore inst_b_avgtdp), first
```

Tabela 7: Regressão linear usando o método dos mínimos quadrados em 2 estágios (2SLS) -1º estágio com as variáveis instrumentais selecionadas

Número de obs:	11.729
F (12, 11.716):	167,31
Prob > F:	0,0000
R^2:	0,1463
R^2- ajustado:	0,1454
$\sqrt{MSE}$	1.284,17

Variável dependente: **prilc $\equiv p_j$**

Variáveis explicativas	Coeficientes	Erros padrão	Estatísticas - t	P>t	Intervalo de confiança a 95% Mín	Máx
M_lsjh $\equiv \ln(s_{j\|hg})$	40,0655	4,5025	8,90	0,000	31,2398	48,8911
M_lshg $\equiv \ln(s_{h\|g})$	80,1459	43,5107	1,84	0,066	-5,1423	165,4341
avgcache	0,0223	0,0095	2,34	0,019	0,0036	0,0409
avgspee	0,0094	0,0249	0,38	0,707	-0,0394	0,0581
avgcore	-65,1440	26,1783	-2,49	0,013	-116,4578	-13,8301
avgtdp	0,1789	0,6827	0,26	0,793	-1,1592	1,5171
dmtouch	1,6720	33,0431	0,05	0,960	-63,0980	66,4421
dmvencat	-1.077,2220	27,3823	-39,34	0,000	-1.130,8950	-1.023,5480
inst_b_avgcache	0,0006	0,0003	2,01	0,044	0,0000	0,0012
inst_b_avgspee	-0,0042	0,0006	-7,04	0,000	-0,0054	-0,0031
inst_b_avgcore	5,7044	1,0718	5,32	0,000	3,6034	7,8054
inst_b_avgtdp	-0,1141	0,0151	-7,57	0,000	-0,1436	-0,0845
_constante	2.411,1070	78,7599	30,61	0,000	2.256,7250	2.565,4900

O 2º estágio da regressão mostra o modelo estimado para a variável resposta ***M_ls*** em função dos valores estimados para os coeficientes das variáveis explicativas, em que mantivemos apenas as variáveis do grupo ***inst_b_`var'*** como instrumentos:

Tabela 8: Regressão linear usando o método dos mínimos quadrados em 2 estágios (2SLS) -2º estágio com as variáveis instrumentais selecionadas

Número de obs:	11.729
Wald $Chi^2(9)$	17.906,68
Prob > Chi^2:	0,0000
R^2:	0,5423
$\sqrt{MSE}$	1,79

Variável dependente: **M_ls $\equiv \ln(s_j/s_0)$**

Variáveis explicativas	Coeficientes	Erros padrão	Estatísticas - t	P>t	Intervalo de confiança a 95% Mín	Máx
prilc $\equiv p_j$	-0,0014	0,0001	-16,65	0,000	-0,0016	-0,0013
M_lsjh $\equiv \ln(s_{j\|hg})$	0,8137	0,0070	116,08	0,000	0,7999	0,8274
M_lshg $\equiv \ln(s_{h\|g})$	0,7030	0,0608	11,57	0,000	0,5839	0,8221
avgcache	0,0000	0,0000	3,16	0,002	0,0000	0,0001
avgspee	-0,0001	0,0000	-2,31	0,021	-0,0001	-0,0000
avgcore	-0,0624	0,0367	-1,70	0,089	-0,1344	0,0096
avgtdp	0,0018	0,0009	1,91	0,056	-0,0000	0,0036
dmtouch	-0,4939	0,0458	-10,78	0,000	-0,5837	-0,4041
dmvencat	-0,8280	0,0993	-8,34	0,000	-1,0226	-0,6333
_constante	-0,2031	0,2547	-0,80	0,425	-0,7022	0,2960

Os parâmetros que influenciarão na simulação de fusão são os coeficientes:

- $\boldsymbol{\alpha} = -0{,}001434$ associado à variável ***prilc*** (preço)*;*
- $\boldsymbol{\sigma_1} = 0{,}8137$ associado à variável ***M_lsjh*** (subgrupo) e indica grau de correlação dos *j* produtos dentro dos *h* subgrupos;
- $\boldsymbol{\sigma_2} = 0{,}7030$ associado à variável ***M_lshg*** (grupo) e indica grau de correlação dos *h* subgrupos dentro dos *g* grupos;

Essas estimativas acima satisfazem as exigências para que o modelo seja consistente com a teoria da utilidade aleatória em que devemos ter $1 > \sigma_1 \geq \sigma_2 \geq 0$, além de satisfazer a restrição tradicional da teoria econômica em que $\alpha < 0$.

Na figura abaixo apresentamos uma associação entre a equação (14), que traz a representação geral do modelo *nested logit* agregado com dois níveis de agrupamentos – usado na especificação da demanda – e a equação desse mesmo modelo com as variáveis usadas na regressão em Stata acima:

Figura 2: Representação da equação da demanda, com as variáveis usadas em Stata

$$\ln(s_j/s_0) = x_j\beta + \alpha\bar{p}_j + \sigma_1 ln(s_{j|hg}) + \sigma_2 ln(s_{h|g}) + \xi_j \quad \rightarrow \text{[equação (14)]}$$

$$(\equiv)$$

$$\mathrm{M_ls} = \underbrace{\text{`var'}\beta}_{\{\mathrm{avgcache}\beta_1 + \mathrm{avgcore}\beta_2 + \mathrm{avgtdp}\beta_3 + \mathrm{avgcore}\beta_4 + \mathrm{dmtouch}\beta_5 + \mathrm{dmvencat}\beta_6\}} + \alpha\mathrm{prilc} + \sigma_1\mathrm{M_lsjh} + \sigma_2\mathrm{M_lshg} + \xi_j \quad \rightarrow \text{[equação (14), com as variáveis usadas no Stata]}$$

5.3.2. mergersim market: através deste subcomando calculamos as condições de mercado pré-fusão (*i.e.*, o custo marginal, o nível médio de utilidade e as elasticidades-preço de cada produto), determinando um período de análise para executar os cálculos: 3º trimestre de 2014 (***quarna*** = ***15***). Para tanto, podemos usar os coeficientes estimados para $\boldsymbol{\alpha}$, $\boldsymbol{\sigma_1}$ e $\boldsymbol{\sigma_2}$ na regressão acima ou especificar valores para esses coeficientes. Optamos pela primeira opção, apresentando o resultado a seguir:

Instrução no Stata para executar o subcomando mergersim market:

```
. mergersim market if quarna == 15
```

Tabela 9: Elasticidades-preço própria e cruzadas pré-fusão

Elasticidades	Médias	Desvios padrão	Mín	Máx
M_ejj	-16,033	9,414	-59,569	-2,613
M_ejk	0,096	0,565	0,000	10,493
M_ejl	0,034	0,164	0,000	3,207
M_ejm	0,000	0,001	0,000	0,014

Tabela 10: Preços e custos marginais pré-fusão

Firmas	Preços (em R$)	Custos marginais (em R$)	Índice de Lerner
AOC	863,37	728,20	0,158
ASUS	2.735,97	2.579,15	0,081
Acer Group	1.555,11	1.411,10	0,108
Apple	4.931,41	4.799,32	0,029
Dell	2.947,78	2.787,11	0,060
Fujitsu	1.636,11	1.506,14	0,079
HP	2.273,49	2.123,50	0,080
LG Electronics	2.083,15	1.947,24	0,067
Lenovo	2.413,28	2.269,68	0,078
Login	1.155,39	1.023,82	0,132
MSI	1.674,46	1.544,45	0,078
Megaware	1.097,97	967,14	0,129
Others	1.367,87	1.205,22	0,144
Philco	1.043,94	911,85	0,157
Positivo	1.334,85	1.182,33	0,136
Qbex	1.210,99	1.079,08	0,113
STI	1.568,12	1.436,89	0,084
Samsung	2.635,75	2.500,25	0,068
Sony	3.093,25	2.963,12	0,043
Toshiba	2.165,02	2.035,01	0,069

Os resultados revelaram as seguintes elasticidades para o período do 3º trimestre de 2014, indicando como o *market share* de cada produto responde a variações de preços:

- **M_ejj= -16,033:** elasticidade-preço própria do produto *j*. Implica que um aumento de 1% no preço do produto *j* faz com que seu *market share* caia –16,033%, em média, o que indica um mercado bastante competitivo.
- **M_ejk= 0,096**: elasticidade-preço cruzada entre produtos pertencentes ao mesmo subgrupo. Implica que se todos os outros *k* produtos (pertencentes ao mesmo subgrupo do produto *j*) aumentam o preço em 1%, faz com que o *market share* do produto *j* aumente +0,096%, em média.
- **M_ejl= 0,034**: elasticidade-preço cruzada entre produtos pertencentes a diferentes subgrupos (porém, dentro do mesmo grupo). Implica que se todos os outros *l*

produtos (que estão em subgrupos diferentes do subgrupo do produto *j*) aumentam o preço em 1% o impacto no *market share* do produto *j* é de um aumento de +0,034%, em média.

- **M_ejm= 0,000**: elasticidade-preço cruzada entre produtos pertencentes a diferentes grupos. Implica que se todos os outros *m* produtos (que estão em grupos diferentes do grupo do produto *j*) aumentam o preço em 1% o impacto no *market share* do produto *j* é praticamente nulo, em média.

Para o mesmo período foram calculados os custos marginais e o índice de Lerner[20], resumidos por firma. O índice de Lerner varia entre 2,9% e 15,8% e demonstra a tendência de que firmas com menores preços apresentam maiores percentuais deste índice, uma característica presente na maioria dos modelos *nested logit* com especificação unitária da demanda. Não obtivemos outra explicação econômica – apenas a dada acima pelos autores – para ajudar no esclarecimento sobre o resultado do mark-up menor para empresas com preços maiores (tais como Apple, Sony, Dell), que em princípio parece contrariar a intuição a respeito do que se conhece dessas empresas. Porém, como destacam os autores, trata-se de um resultado comum do modelo *nested logit* quando se usa a especificação unitária da demanda. Adicionalmente – conforme mencionado no item **5.3.1 mergersim init** – entendemos que tal especificação é adequada para modelar demandas por bens de consumo duráveis, tais como computadores pessoais, em que o consumidor decide entre consumir uma unidade do produto que lhe confere maior utilidade, ou o *outside good*.

Na tabela a seguir apresentamos os mark-ups, de cada empresa, calculados para cada período disponível da amostra:

[20] Índice de Lerner ou percentual de mark-up sobre o custo marginal: $\boldsymbol{L} = \frac{\boldsymbol{p}-\boldsymbol{c}}{\boldsymbol{p}} = -\frac{\boldsymbol{1}}{\boldsymbol{\eta}}$, com (0 ≤ L ≤ 1), onde $\boldsymbol{p}$ é o preço, $\boldsymbol{c}$ é o custo marginal e $\boldsymbol{\eta}$ é a elasticidade-preço da demanda. Ele nos oferece um indicador de poder de mercado.

Tabela 11: Mark-ups (Índices de Lerner) resumidos por firma, para cada trimestre

Indice de Lerner	2011				2012				2013				2014				2015
por Companhia	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1
Acer Group	0,100	0,117	0,115	0,108	0,095	0,084	0,084	0,087	0,086	0,086	0,082	0,078	0,078	0,085	0,108	0,093	0,079
AOC	0,131	0,138	0,154	0,132	0,131	0,18	0,171	0,151	0,154	0,152	0,132	0,11	0,119	0,131	0,158	0,136	0,122
Apple	0,037	0,04	0,039	0,039	0,046	0,038	0,035	0,033	0,035	0,032	0,029	0,029	0,028	0,028	0,029	0,028	0,021
ASUS	0,088	0,101	0,109	0,104	0,084	0,093	0,077	0,079	0,114	0,092	0,084	0,06	0,067	0,106	0,081	0,073	0,066
CCE	0,131	0,128	0,136	0,128	0,135	0,129	0,134	0,114									
Dell	0,091	0,096	0,104	0,093	0,079	0,063	0,059	0,054	0,055	0,060	0,057	0,057	0,058	0,06	0,060	0,068	0,059
Fujitsu															0,079		0,061
HP	0,095	0,095	0,103	0,098	0,089	0,083	0,081	0,077	0,078	0,077	0,07	0,069	0,073	0,087	0,080	0,071	0,063
Lenovo	0,075	0,079	0,087	0,081	0,085	0,08	0,081	0,082	0,09	0,079	0,082	0,089	0,104	0,106	0,078	0,082	0,071
LG Electronics	0,066	0,072	0,08	0,087	0,09	0,08	0,074	0,073	0,072	0,07	0,067	0,068	0,066	0,068	0,067	0,058	0,110
Login	0,103	0,125	0,12	0,115	0,112	0,095	0,105	0,103	0,108	0,105	0,088	0,087	0,088	0,129	0,132	0,107	0,088
Megaware	0,116	0,124	0,127	0,117	0,112	0,096	0,107	0,103	0,099	0,104	0,096	0,109	0,102	0,129	0,129	0,106	0,096
MSI	0,083	0,092	0,094	0,079	0,096	0,084	0,081	0,078	0,078	0,076	0,073		0,074	0,082	0,078	0,068	0,061
Others	0,168	0,186	0,194	0,169	0,166	0,149	0,139	0,163	0,164	0,144	0,137	0,150	0,131	0,150	0,144	0,122	0,125
Philco	0,096	0,104	0,112	0,105	0,109	0,104	0,106	0,104	0,105	0,102	0,116	0,129	0,130	0,158	0,157	0,141	0,123
Positivo	0,093	0,119	0,14	0,131	0,121	0,111	0,124	0,116	0,125	0,114	0,103	0,113	0,096	0,121	0,136	0,138	0,121
Qbex	0,129	0,146	0,146	0,147	0,132	0,129	0,122	0,117	0,118	0,112	0,119	0,115	0,108	0,119	0,113	0,097	0,090
Samsung	0,088	0,110	0,108	0,106	0,107	0,099	0,091	0,083	0,083	0,078	0,071	0,067	0,068	0,093	0,068	0,087	0,119
Sony	0,051	0,057	0,069	0,062	0,066	0,054	0,053	0,052	0,053	0,044	0,041	0,042	0,044	0,045	0,043	0,038	0,029
STI	0,093	0,114	0,107	0,104	0,097	0,092	0,101	0,091	0,092	0,088	0,084	0,087	0,082	0,086	0,084	0,094	0,083
Toshiba	0,064	0,075	0,084	0,092	0,075	0,067	0,063	0,063	0,066	0,064	0,062	0,067	0,065	0,076	0,069	0,073	0,093

5.3.3. mergersim simulate: através deste subcomando efetuamos a simulação de fusão, calculando os preços e quantidades pós-fusão. No exemplo abaixo simulamos uma fusão supondo que a Positivo (***seller=16***) vendesse sua operação para a Dell (***buye***r=***6***) no período do 3º trimestre de 2014. Os resultados seriam os mesmos se simulássemos o oposto, i.e., se a Dell (***seller=6***) vendesse sua operação para a Positivo (***buye***r=***16***). A escolha destas duas empresas deve-se ao fato de que ambas possuem os maiores *market shares* medidos no período mencionado. Avaliamos os efeitos da fusão entre estas duas firmas em três distintos cenários:

5.3.3.1. Simulação de fusão sem eficiências em custos marginais e sem coordenação de preços antes ou depois do ato:

Instrução no Stata para executar a simulação de fusão deste cenário:

```
. mergersim simulate if quarna == 15, seller(16) buyer(6) detail
```

Tabela 12: Cenário 01 - Preços e market shares pré e pós fusão

	Preços médios (R$) *			Maket shares por quantidades vendidas		
Firmas	Pré-fusão	Pós-fusão	Δ%	Pré-fusão	Pós-fusão	Diferença
AOC	863,37	863,58	0%	0,4%	0,4%	0 p.p
ASUS	2.735,97	2.736,35	0%	**6,5%**	**6,7%**	**0,2 p.p**
Acer Group	**1.555,11**	**1.555,81**	**0,10%**	**8,9%**	**9,3%**	**0,4 p.p**
Apple	4.931,41	4.931,46	0%	0,7%	0,7%	0 p.p
Dell	**2.947,78**	**2.966,77**	**0,80%**	**14,6%**	**12,9%**	**-1,6 p.p**
Fujitsu	1.636,11	1.636,11	0%	0,0%	0,0%	0 p.p
HP	2.273,49	2.273,95	0%	**8,4%**	**8,7%**	**0,4 p.p**
LG Electronics	2.083,15	2.083,34	0%	1,5%	1,5%	0 p.p
Lenovo	2.413,28	2.414,01	0%	**12,8%**	**13,4%**	**0,6 p.p**
Login	1.155,39	1.155,48	0%	1,1%	1,1%	0 p.p
MSI	1.674,46	1.674,47	0%	0,0%	0,0%	0 p.p
Megaware	1.097,97	1.098,02	0%	0,7%	0,8%	0,1 p.p
Others	**1.367,87**	**1.369,47**	**0,10%**	**17,1%**	**17,8%**	**0,7 p.p**
Philco	1.043,94	1.044,08	0%	1,6%	1,7%	0,1 p.p
Positivo	**1.334,85**	**1.355,15**	**1,80%**	**16,6%**	**15,0%**	**-1,5 p.p**
Qbex	1.210,99	1.211,08	0%	1,6%	1,7%	0,1 p.p
STI	1.568,12	1.568,21	0%	0,7%	0,8%	0,1 p.p
Samsung	2.635,75	2.636,11	0%	**6,8%**	**7,2%**	**0,4 p.p**
Sony	3.093,25	3.093,25	0%	0,1%	0,1%	0 p.p
Toshiba	2.165,02	2.165,02	0%	0,0%	0,0%	0 p.p

** Preços médios não ponderados*

A primeira parte da tabela acima compara os preços de todas as firmas, antes e após a fusão, e as variações entre esses dois momentos. Presume-se que – pós-fusão – a Positivo elevaria, em média, seus preços em 1,8%, enquanto a Dell elevaria em 0,8%. Os demais rivais praticamente não responderiam a esses aumentos de preços.

A segunda parte dessa mesma tabela traz também uma comparação dos *market shares* de todas as firmas, antes e após a fusão, e as variações entre os dois momentos. Mostra o nível de perda de *market share* das empresas envolvidas na simulação (Positivo: -1,5% e Dell:-1,6%) como efeito do aumento de preços.

Tabela 13: Cenário 01 – Indicadores de mercado pré e pós fusão

	Pré-fusão	Pós-fusão
HHS	1.191,00	1.551,00
C4	61,05%	68,55%
C8	91,57%	92,83%

	Variação
Excedente do consumidor:	-17.942.066
Excedente do produtor:	13.544.695

Outros resultados podem ser examinados nas duas últimas tabelas acima:

- **HHI** (*Herfindahl index*) [21] aumentaria de 1.191 para 1.551 pontos, indicando o aumento da proporção do *market share* das firmas em relação a indústria;
- **C4** (*market share* das 4 maiores firmas) aumentaria de 61,05% para 68,55%;
- **C8** (*market share* das 8 maiores firmas) aumentaria de 91,57% para 92,83%;
- **Excedente do consumidor** (*Consumer surplus*): apresentaria uma queda estimada de aproximadamente R$ 18 milhões, ou R$ 7,0 por PC vendido (dado que foram vendidos 2,5 milhões de PCs no 3º trimestre de 2014);
- **Excedente do produtor** (*Producer surplus*): apresentaria um aumento estimado de aproximadamente R$ 13,5 milhões, ou R$ 5,30 por PC vendido (dado que foram vendidos 2,5 milhões de PC's no 3º trimestre de 2014).

5.3.3.2. Simulação de fusão com eficiências em custos marginais, sem coordenação de preços (antes ou depois da fusão):

Neste cenário consideramos a possibilidade das firmas se beneficiarem de uma economia em custo marginal, o que poderia ser repassado para os preços aos consumidores. Na linha de comando logo abaixo acrescentamos as instruções selleroff (0.2) e buyeroff (0.2)[22] para simular os efeitos de uma economia da ordem de 20% em custo marginal - para todos os produtos de cada uma das firmas participantes da sugerida fusão - sobre os preços pós-fusão.

Instrução no Stata para executar a simulação de fusão deste cenário:

```
. mergersim simulate if quarna == 15, seller(16) buyer(6) detail ///
  sellereff(0.2) buyereff(0.2) method(fixedpoint) maxit(40) dampen(0.5)
```

[21] Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Herfindahl_index. Acesso em: 22/11/2015.
Fórmula: $H = \sum_{i=1}^{N} s_i^2$, onde s_i o *market share* da firma e *N* é o total de firmas da indústria.

[22] As instruções **selleroff ()** e **buyeroff ()** assumem o mesmo percentual de economia em custo marginal para todos os produtos das firmas seller () e buyer (). Existe a opção **efficiencies ()** que permite indicar um produto específico como gerador da eficiência.

Tabela 14: Cenário 02 - Preços e market shares pré e pós fusão

	Preços médios (R$) *			Maket shares por quantidades vendidas		
Firmas	**Pré-fusão**	**Pós-fusão**	**Δ%**	**Pré-fusão**	**Pós-fusão**	**Diferença**
AOC	**863,37**	**860,20**	**-0,40%**	0,4%	0,2%	-0,2 p.p
ASUS	**2.735,97**	**2.720,73**	**-0,70%**	**6,5%**	**3,0%**	**-3,5 p.p**
Acer Group	**1.555,11**	**1.546,22**	**-0,70%**	**8,9%**	**3,5%**	**-5,4 p.p**
Apple	4.931,41	4.930,16	0%	**0,7%**	**0,3%**	**-0,4 p.p**
Dell	**2.947,78**	**2.627,73**	**-10,50%**	**14,6%**	**63,2%**	**48,6 p.p**
Fujitsu	1.636,11	1.636,11	0%	0,0%	0,0%	0 p.p
HP	**2.273,49**	**2.258,06**	**-0,60%**	**8,4%**	**3,5%**	**-4,9 p.p**
LG Electronics	**2.083,15**	**2.079,58**	**-0,20%**	**1,5%**	**0,6%**	**-0,9 p.p**
Lenovo	**2.413,28**	**2.404,61**	**-0,50%**	**12,8%**	**5,3%**	**-7,5 p.p**
Login	1.155,39	1.154,52	0%	**1,1%**	**0,4%**	**-0,6 p.p**
MSI	1.674,46	1.674,43	0%	0,0%	0,0%	0 p.p
Megaware	1.097,97	1.097,48	0%	**0,7%**	**0,3%**	**-0,4 p.p**
Others	**1.367,87**	**1.351,12**	**-1,50%**	**17,1%**	**8,6%**	**-8,6 p.p**
Philco	1.043,94	1.042,59	0%	**1,6%**	**0,6%**	**-1,0 p.p**
Positivo	**1.334,85**	**1.273,00**	**-1,70%**	**16,6%**	**7,0%**	**-9,5 p.p**
Qbex	**1.210,99**	**1.209,86**	**-0,10%**	**1,6%**	**0,6%**	**-1,0 p.p**
STI	**1.568,12**	**1.567,29**	**-0,10%**	**0,7%**	**0,3%**	**-0,5 p.p**
Samsung	**2.635,75**	**2.632,14**	**-0,20%**	**6,8%**	**2,6%**	**-4,2 p.p**
Sony	3.093,25	3.093,15	0%	0,1%	0,0%	0 p.p
Toshiba	2.165,02	2.164,99	0%	0,0%	0,0%	0 p.p

** Preços médios não ponderados*

A primeira parte da tabela acima compara os preços de todas as firmas, antes e após a fusão, e as variações entre esses dois momentos. Dado o novo cenário de eficiência prevista, presume-se que a Positivo diminuiria, em média, seus preços em -1,7%, enquanto a Dell diminuiria, em média, seus preços em -10,5%. As demais firmas rivais também apresentariam redução nos preços, indicando que uma economia de 20% em custos seria repassada para os preços aos consumidores.

A segunda parte dessa mesma tabela mostra os efeitos da redução dos preços sobre o *market shares* das firmas, apontando um crescimento acentuado do *market share* da Dell em detrimento da queda do *market share* das rivais, como resposta à maior redução de preços praticada pela nova líder de mercado.

Tabela 15: Cenário 02 – Indicadores de mercado pré e pós fusão

	Pré-fusão	Pós-fusão
HHS	1.191,00	5.073,00
C4	61,05	87,58
C8	91,57	97,32

	Variação
Excedente do consumidor:	346.696.620
Excedente do produtor:	427.856.716

Outros resultados sob o cenário de eficiência, examinando as duas últimas tabelas acima:

- **HHI** (*Herfindahl index*) aumentaria de 1.191 para 5.073 pontos indicando o aumento acentuado da proporção do *market share* das firmas em relação a indústria;
- **C4** (*market share* das 4 maiores firmas) aumentaria de 61,05% para 87,58%;
- **C8** (*market share* das 8 maiores firmas) aumentaria de 91,57% para 97,32%;
- **Excedente do consumidor** (*Consumer surplus*): apresentaria um aumento estimado de aproximadamente R$ 346,7 milhões, ou R$ 135,0 por PC vendido (dado que forma vendidos 2,5 milhões de PCs no 3º trimestre de 2014).
- **Excedente do produtor** (*Producer surplus*): apresentaria um aumento estimado de aproximadamente R$ 427,9 milhões, ou R$ 166,6 por PC vendido (dado que forma vendidos 2,5 milhões de PCs no 3º trimestre de 2014).

A partir do subcomando **mergersim mre** temos a possibilidade de calcular a eficiência mínima requerida para que não haja aumento de preços pós-fusão, i.e., indica-nos o percentual de eficiência necessária a ser aplicada a todos os produtos das firmas participantes da fusão para manter os preços inalterados.

Instrução no Stata para executar o cálculo da eficiência mínima requerida:

```
. mergersim mre if quarna == 15, seller(16) buyer(6)
```

Tabela 16: Cenário 02 – Cálculo da eficiência mínima

Variável	Média	DesvPad	Mín	Máx
$MC^{pré}$	1.951,63	1.176,86	308,48	7.565,17
MC^{pos}	1.926,11	1.180,44	278,38	7.563,41
M_mre	**2,0%**	1,80%	0,00%	9,80%

A saída acima revela, a partir da variável **M_mre** gerada, que a eficiência mínima requerida para cada um dos 194 produtos (*observations*) das empresas sob a simulação de fusão deveria ser de 2%, em média (tanto em média ponderada quanto em média simples, neste caso), para que não haja aumento de preços pós-fusão.

5.3.3.3. Simulação de fusão com coordenação de preços entre as firmas

Neste cenário consideramos a possibilidade de que haja coordenação parcial de preços entre as firmas, *i.e.*, que as firmas participantes da fusão levem em conta uma fração do lucro uma da outra ao fixar os preços de seus produtos. Assumimos que as empresas manteriam o mesmo grau de coordenação antes e depois da fusão.

Recorremos novamente ao subcomando **mergersim market** para acrescentar a instrução **conduct (0.5),** que representa o parâmetro de conduta, definido em 50%.

Instrução no Stata para executar o subcomando mergersim market, presumindo a existência de conluio:

```
. mergersim market if quarna == 15, conduct(0.5)
```

Tabela 17: Preços e custos marginais pré-fusão, com conluio

Firmas	Preços (em R$)	Custos marginais (em R$)	Índice de Lerner
AOC	863,37	618,72	0,286
ASUS	2.735,97	2.475,79	0,136
Acer Group	1.555,11	1.304,82	0,189
Apple	4.931,41	4.690,05	0,052
Dell	2.947,78	2.678,16	0,101
Fujitsu	1.636,11	1.397,83	0,146
HP	2.273,49	2.014,80	0,139
LG Electronics	2.083,15	1.838,17	0,120
Lenovo	2.413,28	2.158,83	0,136
Login	1.155,39	915,46	0,240
MSI	1.674,46	1.437,32	0,142
Megaware	1.097,97	858,31	0,237
Others	1.367,87	1.103,79	0,233
Philco	1.043,94	804,13	0,286
Positivo	1.334,85	1.077,63	0,229
Qbex	1.210,99	970,38	0,207
STI	1.568,12	1.329,88	0,152
Samsung	2.635,75	2.391,45	0,122
Sony	3.093,25	2.853,32	0,080
Toshiba	2.165,02	1.927,88	0,127

Levando em conta esse nível de coordenação parcial entre as firmas envolvidas na fusão, observa-se um mark-up (índice de Lerner) maior para todas as empresas em relação ao observado no cenário sem o conluio – aproximadamente 78% maior, considerando uma média simples das variações de cada empresa entre os dois cenários.

Instrução no Stata para executar a simulação de fusão deste cenário:

```
. mergersim simulate if quarna == 15, seller(16) buyer(6) conduct(0.5)
```

Tabela 18: Cenário 03 - Preços pré e pós fusão

	Preços médios (R$) *		
Firmas	**Pré-fusão**	**Pós-fusão**	**Δ%**
AOC	863,37	865,66	0,30%
ASUS	2.735,97	2.739,23	0,20%
Acer Group	1.555,11	1.559,43	0,40%
Apple	4.931,41	4.934,29	0%
Dell	2.947,78	2.965,69	0,70%
Fujitsu	1.636,11	1.640,38	0,30%
HP	2.273,49	2.277,00	0,20%
LG Electronics	2.083,15	2.085,72	0%
Lenovo	2.413,28	2.417,02	0,20%
Login	1.155,39	1.159,73	0,40%
MSI	1.674,46	1.678,94	0,30%
Megaware	1.097,97	1.101,88	0,40%
Others	1.367,87	1.373,34	0,50%
Philco	1.043,94	1.048,41	0,50%
Positivo	1.334,85	1.355,12	1,80%
Qbex	1.210,99	1.214,73	0,30%
STI	1.568,12	1.572,68	0,30%
Samsung	2.635,75	2.638,69	0,20%
Sony	3.093,25	3.095,62	0%
Toshiba	2.165,02	2.169,49	0,20%

** Preços médios não ponderados*

Sob conluio parcial a simulação prevê maiores aumentos de preços pós-fusão para a maioria das firmas, do que no cenário sem essa coordenação. Entretanto, os resultados mostram, de um lado que as firmas participantes da fusão não apresentariam aumento em seus preços superior ao observado no cenário em que elas não coordenam preços, o que pode ser um efeito plausível considerando que estas firmas já estariam coordenando preços parcialmente antes da fusão. Por outro lado, poderíamos observar um aumento de preços mais evidente das demais firmas rivais,

sinalizando o fato de que essas firmas poderiam responder mais cooperativamente à mudança de preços provocada por empresas que estão sob algum grau de conluio.

A simulação deste cenário contribui para mostrar os efeitos coordenados possíveis de tal prática, muito embora a cartelização seja em geral proibida. As preocupações das autoridades competitivas recaem principalmente sobre os efeitos unilaterais de fusões.

6. CONCLUSÃO

Os resultados apresentados atenderam, de maneira geral, às expectativas requeridas para um modelo de simulação de fusão, ao ser capaz de fornecer evidências quantitativas de que atos de concentração econômica geralmente implicam em aumento de preços, sendo que seus efeitos - quando não acompanhados de ganhos de eficiência econômica - impõem perda de bem-estar aos consumidores; além de ser capaz de fornecer informações indicativas que ajudem a especificar as condições de concorrência do mercado em análise (*e.g.*, através das elasticidades-preço da demanda e mark-ups).

Modelos de simulação de fusão vem tornando-se ferramentas úteis para prever efeitos econômicos de atos de concentração, principalmente por seus arcabouços analíticos capazes de elaborar previsões quantitativas de alterações nos preços e volumes, assim como de estimar seus efeitos sobre o bem-estar econômico provocados pela concentração de mercado.

O que vem permitindo sua crescente adoção são as propriedades que tais modelos incorporam, baseados na teoria econômica estabelecida (teoria do consumidor, teoria da firma etc), com premissas para demanda e oferta claramente especificadas e passíveis de teste, além de apresentar procedimentos e resultados que podem ser reproduzidos (i.e., qualquer indivíduo aplicando a mesma técnica seria capaz de obter os mesmos resultados).

O método de Björnerstedt e Verboven (2013) incorpora todas essas propriedades, permitindo-nos reproduzi-lo e aplica-lo em mercados oligopolistas de produtos diferenciados, cuja demanda possa ser modelada por um *nested logit*.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BJÖRNERSTEDT, J., VERBOVEN, F. (2012). Does Merger Simulation works? Evidence from the Swedish Market of Analgesics. London: Centre for Economic Policy Research, 2012.

BJÖRNERSTEDT, J., VERBOVEN, F. (2013). Merger Simulation with Nested Logit Demand - Implementation using Stata. Konkurrensverket Working Paper 2013:2.

BERRY, S. (1994). Estimating Discrete Choice Models of Product Differentiation. RAND Journal of Economics, 25, 242-262.

BERRY, S., LEVINSOHN, J., PAKES, A. (1995). Automobile Prices in Market Equilibrium. Econometrica, Vol. 63, No. 4. pp. 841-890.

BRESNAHAN, T., STERN, S., TRAJTENBERG, M. (1997). Market Segmentation and the Sources of Rents from Innovation: Personal Computer in the Late 1980's. The RAND Journal of Economics, 28, S17-S44.

BUDZINSKI, O., RUHMER, I. (2010). Merger Simulation competition policy: A survey. Journal of Competition Law & Economics, 6(2), 277–319.

CADE (2013). Defesa da concorrência no Brasil: 50 anos. Brasília: Conselho Administrativo de Defesa Econômica – CADE, 2013.

CADE (2014). Contratação de serviço técnico especializado na produção de rotinas estatísticas para estimação de demanda. Termo de referência BRA/11/008. Brasília, julho de 2014.

EPSTEIN, R., RUBINFELD, D. (2001). Merger Simulation: a Simplified Approach with New Applications. Antitrust Law Journal, 69, 883.

GAMA, M., CAVALIERI, M. (2006). Crítica à avaliação quantitativa do efeito unilateral de um ato de concentração. Texto disponível em Cedeplar: http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20295.pdf

GOLDBERG, P. (1995). Product Differentiation and Oligopoly in International Market. Econometrica, pp. 891-951.

GOLDBERG, P., VERBOVEN, F. (2001). The Evolution of Price Dispersion in the European Car Market. Review of Economic Studies, 68(4), 811-848.

GUERRIERO, I. (2008). Modelos de simulação na análise antitruste: Teoria e aplicação ao caso Nestlé-Garoto. Dissertação de mestrado, UFRJ.

HAUSMAN, J., LEONARD, G., ZONA J. (1994). Competitive Analysis with Differentiated Products. Annales d'Economie et de Statistique, 34, 159-180.

HAUSMAN, J. (1996). Valuation of New Goods under Perfect and Imperfect Competition. The National Bureau of Economic Research, pp. 207-248.

HUSE, C., SALVO, A. (2006). Estimação e identificação de demanda e de oferta. In: Métodos quantitativos em defesa da concorrência e regulação econômica. Eduardo P. S. Fiuza; Ronaldo Seroa da Motta. (Org.). Rio de Janeiro: Ipea, 2006. v.1, p.23-151.

JUDD, K. (1998). Numerical Methods in Economics. MIT Press (Cambridge), 633pp.

McFADDEN, D. (1974). Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior. In: Zarembka, P., (ed.) Frontiers in Econometrics. New York: Academic Press.

MONTEIRO, G. (2012). O novo sistema de análise prévia dos atos de concentração e a questão do Gun-Jumping: Traçando parâmetros para as empresas. Monografia de conclusão do curso de Direito, FGV/RJ.

NEVO, A. (2000). Mergers with differentiated products: the case of the ready-to-eat cereal industry. RAND Journal of Economics. Vol. 31, No. 3, Autumn 2000, pp. 395–421.

NEVO, A. (2010). A Practitioner's Guide to Estimation of Random-Coefficients Logit Models of Demand. Journal of Economics & Management Strategy, 2010.

OLIVEIRA, G. (1999). Defesa da livre concorrência no Brasil: Tendências recentes e desafios à frente. RAE - Revista de Administração de Empresas, Vol. 39, n. 3, pp. 17-25, jul/set 1999.

PIONER, H. M. (2003). Modelos de Simulação de Fusões: Aplicação a casos brasileiros. Tese de Mestrado. Escola de Pós-Graduação em Economia da Fundação Getúlio Vargas do Rio de Janeiro.

QUEVEDO, M. (2007). Análise da evolução do sistema brasileiro de defesa da concorrência à luz da experiência internacional. Menção honrosa, II Prêmio SEAE de Monografias em Defesa da Concorrência e Regulação Econômica. SEAE, 2007.

SOUZA, S. (2014). Aplicação de novo modelo simulação de fusões ao transporte aéreo. Journal of Transport Literature, Vol. 8, n. 4, pp. 37-59, Oct 2014.

VASSALO, M. (2007). Simulação de fusões: aplicação ao transporte aéreo. II PRÊMIO SEAE – 1º lugar – Defesa da concorrência e promoção da concorrência. Trabalho premiado. 2007.

WERDEN, G., FROEB, L. (1994). The Effects of Mergers in Differentiated Products Industries: Logit Demand and Merger Policy. Journal of Law, Economics and Organization, 10(2), 407-26.

8. APÊNDICE – TELAS E COMANDOS USADOS NO STATA

8.1. mergersim init

```
. mergersim init, nests(prodcat3 prodcat) price(prilc) quantity(unit) ///
> marketsize(MSIZE) firm(vendor)

MERGERSIM: Merger Simulation Program
Version 1.0, Revision: 218

Unit demand two-level nested logit

                  Depvar              Price              Group shares

                  M_ls                prilc              M_lsjh M_lshg

Variables generated: M_ls M_lsjh M_lshg
```

8.2. Regressão linear pelo método 2SLS – 1º estágio

```
. ivregress 2sls M_ls M_lsjh M_lshg avgcache avgspee avgcore avgtdp dmtouch dmvencat ///
> (prilc = inst_b_avgcache inst_b_avgspee inst_b_avgcore inst_b_avgtdp), first

First-stage regressions

                                                  Number of obs   =      11729
                                                  F(  12,  11716) =     167.31
                                                  Prob > F        =     0.0000
                                                  R-squared       =     0.1463
                                                  Adj R-squared   =     0.1454
                                                  Root MSE        =  1284.1735
```

prilc	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
M_lsjh	40.06547	4.502505	8.90	0.000	31.23981	48.89113
M_lshg	80.14591	43.51069	1.84	0.066	-5.142278	165.4341
avgcache	.0222802	.009513	2.34	0.019	.0036331	.0409273
avgspee	.0093571	.0248838	0.38	0.707	-.0394193	.0581334
avgcore	-65.14395	26.1783	-2.49	0.013	-116.4578	-13.83012
avgtdp	.1789087	.6826734	0.26	0.793	-1.159245	1.517062
dmtouch	1.672045	33.04314	0.05	0.960	-63.09801	66.44211
dmvencat	-1077.222	27.38229	-39.34	0.000	-1130.895	-1023.548
inst_b_avgcache	.0006255	.0003109	2.01	0.044	.0000161	.0012349
inst_b_avgspee	-.0042343	.0006016	-7.04	0.000	-.0054135	-.0030551
inst_b_avgcore	5.704394	1.07183	5.32	0.000	3.603428	7.80536
inst_b_avgtdp	-.1140544	.0150573	-7.57	0.000	-.1435693	-.0845395
_cons	2411.107	78.75986	30.61	0.000	2256.725	2565.49

8.3. Regressão linear pelo método 2SLS – 2º estágio

```
Instrumental variables (2SLS) regression               Number of obs =    11729
                                                       Wald chi2(9)  =17906.68
                                                       Prob > chi2   =  0.0000
                                                       R-squared     =  0.5423
                                                       Root MSE      =  1.7882
```

M_ls	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
prilc	-.0014336	.0000861	-16.65	0.000	-.0016024	-.0012649
M_lsjh	.8136715	.0070097	116.08	0.000	.7999327	.8274103
M_lshg	.7029571	.0607682	11.57	0.000	.5838536	.8220606
avgcache	.0000423	.0000134	3.16	0.002	.0000161	.0000685
avgspee	-.000078	.0000338	-2.31	0.021	-.0001442	-.0000118
avgcore	-.0624279	.0367402	-1.70	0.089	-.1344374	.0095815
avgtdp	.0017587	.0009209	1.91	0.056	-.0000461	.0035636
dmtouch	-.4938863	.0458094	-10.78	0.000	-.5836712	-.4041015
dmvencat	-.8279566	.0993337	-8.34	0.000	-1.022647	-.6332661
_cons	-.2031048	.2546671	-0.80	0.425	-.7022432	.2960336

```
Instrumented:  prilc
Instruments:   M_lsjh M_lshg avgcache avgspee avgcore avgtdp dmtouch
               dmvencat inst_b_avgcache inst_b_avgspee inst_b_avgcore
               inst_b_avgtdp
```

8.4. mergersim market

```
. mergersim market if quarna == 15

Supply: Bertrand competition
Demand: Unit demand two-level nested logit

Demand estimate
ivregress 2sls M_ls M_lsjh M_lshg avgcache avgspee avgcore avgtdp dmtouch dmvencat ///
(prilc = inst_b_avgcache inst_b_avgspee inst_b_avgcore inst_b_avgtdp), first
Dependent variable: M_ls


Parameters

alpha = -0.001
sigma1 = 0.814
sigma2 = 0.703

Own- and Cross-Price Elasticities:  unweighted market averages
```

variable	mean	sd	min	max
M_ejj	-16.033	9.414	-59.569	-2.613
M_ejk	0.096	0.565	0.000	10.493
M_ejl	0.034	0.164	0.000	3.207
M_ejm	0.000	0.001	0.000	0.014

```
Observations: 773
```

Pre-merger Market Conditions
Unweighted averages by vendor

Vendor: PC Companies	prilc	Marginal costs	Pre-merger Lerner
AOC	863.372	728.203	0.158
ASUS	2735.973	2579.154	0.081
Acer Group	1555.109	1411.103	0.108
Apple	4931.408	4799.320	0.029
Dell	2947.783	2787.108	0.060
Fujitsu	1636.106	1506.138	0.079
HP	2273.487	2123.497	0.080
LG Electronics	2083.153	1947.240	0.067
Lenovo	2413.275	2269.683	0.078
Login	1155.391	1023.821	0.132
MSI	1674.464	1544.448	0.078
Megaware	1097.966	967.142	0.129
Others	1367.870	1205.215	0.144
Philco	1043.937	911.848	0.157
Positivo	1334.845	1182.325	0.136
Qbex	1210.990	1079.084	0.113
STI	1568.124	1436.893	0.084
Samsung	2635.752	2500.254	0.068
Sony	3093.245	2963.115	0.043
Toshiba	2165.019	2035.012	0.069

Variables generated: M_costs M_delta

8.5. mergersim simulate – Cenário # 01

```
. mergersim simulate if quarna == 15, seller(16) buyer(6) detail
```

```
Merger Simulation

                                        Simulation method: Newton
                        Buyer     Seller    Periods/markets: 1
Firm                    6         16        Number of iterations: 6
Marginal cost savings                       Max price change in last it: 1.6e-08
```

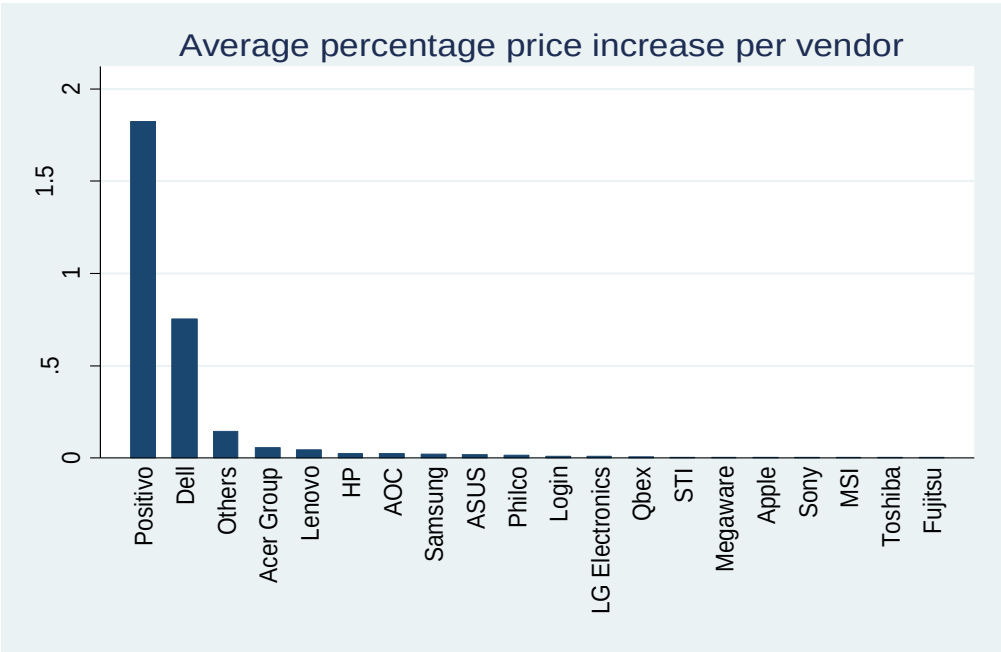
Prices
Unweighted averages by vendor

Vendor: PC Companies	Pre-merger	Post-merger	Relative change
AOC	863.372	863.584	0.000
ASUS	2735.973	2736.352	0.000
Acer Group	1555.109	1555.814	0.001
Apple	4931.408	4931.458	0.000
Dell	2947.783	2966.765	0.008
Fujitsu	1636.106	1636.106	0.000
HP	2273.487	2273.948	0.000
LG Electronics	2083.153	2083.335	0.000
Lenovo	2413.275	2414.005	0.000
Login	1155.391	1155.480	0.000
MSI	1674.464	1674.468	0.000
Megaware	1097.966	1098.016	0.000
Others	1367.870	1369.468	0.001
Philco	1043.937	1044.076	0.000
Positivo	1334.845	1355.148	0.018
Qbex	1210.990	1211.075	0.000
STI	1568.124	1568.212	0.000
Samsung	2635.752	2636.113	0.000
Sony	3093.245	3093.250	0.000
Toshiba	2165.019	2165.021	0.000

Variables generated: M_price2 M_quantity2 M_price_ch (Other M_ variables dropped)

```
. gen perc_price_ch=M_price_ch*100
(10956 missing values generated)

. graph bar (mean) perc_price_ch if quarna==15, ///
>         over(vendor, sort(perc_price_ch) descending label(angle(vertical))) ///
>         ytitle(Percentage) title(Average percentage price increase per vendor)
```



Market shares by quantity
Unweighted averages by vendor

Vendor: PC Companies	Pre-merger	Post-merger	Difference
AOC	0.004	0.004	0.000
ASUS	0.065	0.067	0.002
Acer Group	0.089	0.093	0.004
Apple	0.007	0.007	0.000
Dell	0.146	0.129	-0.016
Fujitsu	0.000	0.000	0.000
HP	0.084	0.087	0.004
LG Electronics	0.015	0.015	0.001
Lenovo	0.128	0.134	0.006
Login	0.011	0.011	0.001
MSI	0.000	0.000	0.000
Megaware	0.007	0.008	0.000
Others	0.171	0.178	0.007
Philco	0.016	0.017	0.001
Positivo	0.166	0.150	-0.015
Qbex	0.016	0.017	0.001
STI	0.007	0.008	0.000
Samsung	0.068	0.072	0.004
Sony	0.001	0.001	0.000
Toshiba	0.000	0.000	0.000

	Pre-merger	Post-merger
HHS:	1191	1551
C4:	61.05	68.55
C8:	91.57	92.83

	Change
Consumer surplus:	-17,942,066
Producer surplus:	13,544,695

8.6. mergersim simulate – Cenário # 02

```
. mergersim simulate if quarna == 15, seller(16) buyer(6) detail ///
>         sellereff(0.2) buyereff(0.2) method(fixedpoint) maxit(40) dampen(0.5)
```

Merger Simulation

	Buyer	Seller	
			Simulation method: Dampened Fixed point
			Periods/markets: 1
Firm	6	16	Number of iterations: 28
Marginal cost savings	.2	.2	Max price change in last it: .

Prices
Unweighted averages by vendor

Vendor: PC Companies	Pre-merger	Post-merger	Relative change
AOC	863.372	860.196	-0.004
ASUS	2735.973	2720.725	-0.007
Acer Group	1555.109	1546.216	-0.007
Apple	4931.408	4930.155	-0.000
Dell	2947.783	2627.727	-0.105
Fujitsu	1636.106	1636.106	-0.000
HP	2273.487	2258.062	-0.006
LG Electronics	2083.153	2079.582	-0.002
Lenovo	2413.275	2404.610	-0.005
Login	1155.391	1154.518	-0.001
MSI	1674.464	1674.432	-0.000
Megaware	1097.966	1097.481	-0.000
Others	1367.870	1351.124	-0.015
Philco	1043.937	1042.594	-0.001
Positivo	1334.845	1273.003	-0.017
Qbex	1210.990	1209.863	-0.001
STI	1568.124	1567.288	-0.001
Samsung	2635.752	2632.135	-0.002
Sony	3093.245	3093.146	-0.000
Toshiba	2165.019	2164.993	-0.000

Variables generated: M_price2 M_quantity2 M_price_ch (Other M_ variables dropped)

Market shares by quantity
Unweighted averages by vendor

Vendor: PC Companies	Pre-merger	Post-merger	Difference
AOC	0.004	0.002	-0.002
ASUS	0.065	0.030	-0.035
Acer Group	0.089	0.035	-0.054
Apple	0.007	0.003	-0.004
Dell	0.146	0.632	0.486
Fujitsu	0.000	0.000	-0.000
HP	0.084	0.035	-0.049
LG Electronics	0.015	0.006	-0.009
Lenovo	0.128	0.053	-0.075
Login	0.011	0.004	-0.006
MSI	0.000	0.000	-0.000
Megaware	0.007	0.003	-0.004
Others	0.171	0.086	-0.086
Philco	0.016	0.006	-0.010
Positivo	0.166	0.070	-0.095
Qbex	0.016	0.006	-0.010
STI	0.007	0.003	-0.005
Samsung	0.068	0.026	-0.042
Sony	0.001	0.000	-0.001
Toshiba	0.000	0.000	-0.000

	Pre-merger	Post-merger
HHS:	1191	5073
C4:	61.05	87.58
C8:	91.57	97.32

	Change
Consumer surplus:	346,696,620
Producer surplus:	427,856,716

```
. mergersim mre if quarna == 15, seller(16) buyer(6)
```

Minimum Required Efficiencies for merging firms

variable	mean	sd	min	max
M_costs	1951.628	1176.857	308.475	7565.173
M_costs2	1926.113	1180.443	278.379	7563.410
M_mre	0.020	0.018	0.000	0.098

Weighted average MRE: 0.020 Observations: 194

Variable generated: M_mre

8.7. mergersim simulate – Cenário # 03

```
. mergersim market if quarna == 15, conduct(0.5)
```

Supply: Partial collusion, conduct = .5
Demand: Unit demand two-level nested logit

Demand estimate

Dependent variable: M_ls

Parameters

alpha = -0.001
sigma1 = 0.814
sigma2 = 0.703

Own- and Cross-Price Elasticities: unweighted market averages

variable	mean	sd	min	max
M_ejj	-16.033	9.414	-59.569	-2.613
M_ejk	0.096	0.565	0.000	10.493
M_ejl	0.034	0.164	0.000	3.207
M_ejm	0.000	0.001	0.000	0.014

Observations: 773

Pre-merger Market Conditions
Unweighted averages by vendor

Vendor: PC Companies	prilc	Marginal costs	Pre-merger Lerner
AOC	863.372	618.724	0.286
ASUS	2735.973	2475.785	0.136
Acer Group	1555.109	1304.819	0.189
Apple	4931.408	4690.046	0.052
Dell	2947.783	2678.156	0.101
Fujitsu	1636.106	1397.831	0.146
HP	2273.487	2014.799	0.139
LG Electronics	2083.153	1838.165	0.120
Lenovo	2413.275	2158.825	0.136
Login	1155.391	915.458	0.240
MSI	1674.464	1437.320	0.142
Megaware	1097.966	858.305	0.237
Others	1367.870	1103.794	0.233
Philco	1043.937	804.132	0.286
Positivo	1334.845	1077.630	0.229
Qbex	1210.990	970.381	0.207
STI	1568.124	1329.877	0.152
Samsung	2635.752	2391.449	0.122
Sony	3093.245	2853.318	0.080
Toshiba	2165.019	1927.883	0.127

Variables generated: M_costs

Merger Simulation

	Buyer	Seller	Simulation method: Newton
Firm	6	16	Periods/markets: 1
Marginal cost savings			Number of iterations: 6
			Max price change in last it: 4.7e-09
	Pre	Post	
Conduct:	.5	.5	

Prices
Unweighted averages by vendor

Vendor: PC Companies	Pre-merger	Post-merger	Relative change
AOC	863.372	865.663	0.003
ASUS	2735.973	2739.229	0.002
Acer Group	1555.109	1559.433	0.004
Apple	4931.408	4934.290	0.001
Dell	2947.783	2965.688	0.007
Fujitsu	1636.106	1640.383	0.003
HP	2273.487	2277.002	0.002
LG Electronics	2083.153	2085.722	0.001
Lenovo	2413.275	2417.016	0.002
Login	1155.391	1159.727	0.004
MSI	1674.464	1678.937	0.003
Megaware	1097.966	1101.877	0.004
Others	1367.870	1373.342	0.005
Philco	1043.937	1048.414	0.005
Positivo	1334.845	1355.123	0.018
Qbex	1210.990	1214.731	0.003
STI	1568.124	1572.679	0.003
Samsung	2635.752	2638.685	0.002
Sony	3093.245	3095.619	0.001
Toshiba	2165.019	2169.491	0.002

Variables generated: M_price2 M_quantity2 M_price_ch (Other M_ variables dropped)