



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E
CONTABILIDADE
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

DANIELLY VIANA SANTOS

ANÁLISE DA TRIBUTAÇÃO NO MERCADO DE MOTOCICLETAS NO
BRASIL NO PERÍODO 2004 A 2011

FORTALEZA

2012

DANIELLY VIANA SANTOS

**ANÁLISE DA TRIBUTAÇÃO NO MERCADO DE MOTOCICLETAS NO
BRASIL NO PERÍODO 2004 A 2011**

2012

DANIELLY VIANA SANTOS

**ANÁLISE DA TRIBUTAÇÃO NO MERCADO DE MOTOCICLETAS NO
BRASIL NO PERÍODO 2004 A 2011**

Monografia apresentada à Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas. Área de concentração: Economia Industrial.

Orientador: Prof. Dr. Sergio Aquino de Souza

FORTALEZA

2012

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca de Pós Graduação em Economia - CAEN

S234a Santos, Danielly Viana
Análise da tributação no mercado de motocicletas no Brasil no período 2004 a 2011.
Fortaleza. – 2012.
75f. il. color., enc. ; 30 cm.

Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia...
Fortaleza, 2012.

Orientação: Prof.Dr. Sergio Aquino de Souza
1. Motocicletas 2. Tributação I. Título.

CDD 336.2

DANIELLY VIANA SANTOS

**ANÁLISE DA TRIBUTAÇÃO NO MERCADO DE MOTOCICLETAS NO
BRASIL NO PERÍODO 2004 A 2011**

Esta Monografia foi submetida à Coordenação do Curso de Ciências Econômicas como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas, outorgado pela Universidade Federal do Ceará – UFC e encontra-se à disposição dos interessados na Biblioteca da referida Universidade.

A citação de qualquer trecho desta monografia é permitida, desde que feita de acordo com as normas de ética científica.

Data da aprovação ____/____/____

Média

Nota

Prof. Dr.Sergio Aquino de Souza
Prof. Orientador

Nota

Prof. José Henrique Félix Silva
Membro da Banca Examinadora

Nota

Prof. Dr. Marcelo de Castro Callado
Membro da Banca Examinadora

Ao Crispim que sempre está miando ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe por sempre acreditar, nunca desistir e estar sempre ao meu lado. Ao meu pai pela inspiração do tema. Aos meus irmãos pela dedicada preocupação. À tia Edina Viana, Ricardo Santiago e tia Deijane pelo apoio aos meus estudos. A todas as minhas primas e todos meus familiares.

Ao Caio Pimentel por sempre me apoiar e ajudar nesse projeto. À Joana D'Arc por sempre estar ao meu lado me ajudando em tudo. Aos meus amigos Luana Carla, Patrícia Carvalho, Iran, Netinho, Phábia, Érika, Mayara, Arley, Eduardo, Tony, Luiza e Mirlandia por sempre me ajudarem nos estudos.

Aos professores Raul dos Santos, Maurício Benegas, Flávio Ataliba, Fábio Sobral, Ronaldo Arraes, Fabrício Linhares, Henrique Félix, Marcelo Callado, Almir Bittencourt, Luiz Ivan, Paulo Neto, Ricardo Pereira, João Mário, Eduardo Fontenele, Roberto Tatiwa, Jair do Amaral e Cristina de Melo por me ensinarem a ser uma economista.

E, principalmente, ao professor, doutor e meu orientador Sergio Aquino pela extrema competência e paciência. Obrigada por acreditar nesse trabalho. Obrigada pelas tardes de ensinamentos.

“Os resultados da pesquisa não exaltam nem apaixonam. Mas o esforço tenaz para compreender e o trabalho intelectual para receber e para traduzir transformam o homem.”

(Albert Einstein)

RESUMO

A tributação modifica o equilíbrio entre a demanda e a oferta, onerando consumidores e firmas, aumentando a arrecadação do governo e causando perda de bem-estar social. Mas entre os agentes privados, quem paga a maior parte da conta tributária? Firmas ou consumidores? Este trabalho responde a esta pergunta para o mercado de motocicletas no Brasil para o período de 2004 a 2011. Estimou-se a demanda através do modelo *Nested Logit* e fez-se suposições a respeito da elasticidade da oferta a fim de calcular a transferência tributária para os consumidores. Caso a elasticidade da oferta seja unitária, aproximadamente, 55% da carga tributária é paga pelos consumidores e 45% pelos produtores. Caso a elasticidade da oferta seja menor ($E_0 = 0,5$), aproximadamente, 38% da carga tributária é paga pelos consumidores e 62% pelos produtores. E, caso a elasticidade da oferta seja maior ($E_0 = 1,5$), aproximadamente, 64% da carga tributária é paga pelos consumidores e 36% pelos produtores.

Palavras-chaves: Motocicletas. Tributação. *Nested Logit*. Elasticidade da demanda e da oferta.

ABSTRACT

Taxation changes the equilibrium given by demand and supply. Consumers and firms lose, government gains and economic welfare is reduced. But among private agents, who pays the most tax account? Firms or consumers? This paper answers this question for the motorcycle market in Brazil for the period 2004 to 2011. We estimated the demand over model Nested Logit and made certain assumptions regarding the elasticity of supply in order to calculate the transfer tax to consumers. If the elasticity of supply unit is approximately 55% of the tax burden is borne by consumers and producers by 45%. If the elasticity of supply is less elastic, about 38% of the tax burden is borne by consumers and producers by 62%. And if the elasticity of supply is more elastic, approximately 64% of the tax burden is borne by consumers and producers by 36%.

Keywords: Motorcycles. Taxation. Nested Logit. Elasticity of demand and supply.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Equilíbrio de mercado	34
Figura 2 – Efeito de um imposto unitário a ser pago pelo vendedor.....	35
Figura 3 – Efeito de um imposto unitário a ser pago pelo comprador	36
Figura 4 – Efeito de um imposto <i>ad valorem</i> a ser pago pelo comprador.....	37
Figura 5 – Impacto de um imposto sobre demanda inelástica	38
Figura 6 – Impacto de um imposto sobre oferta inelástica	39
Figura 7 – Carga tributária suportada totalmente pelos compradores	39
Figura 8 – Carga tributária suportada totalmente pelos vendedores	40
Figura 9 – Ônus de um imposto	41
Figura 10 – Transferência tributária para $E_o = 1$	58
Figura 11 – Transferência tributária para $E_o = 0,5$	58
Figura 12 – Transferência tributária para $E_o = 1,5$	58
Gráfico 1 – Evolução da mão-de-obra do setor Duas Rodas no PIM	17
Gráfico 2 – Investimento, faturamento e vendas do setor de Duas Rodas no PIM.....	18
Gráfico 3 – Evolução da produção de motocicletas	24
Gráfico 4 – Evolução das vendas de motocicletas	25
Gráfico 5 – Market share das três principais empresas	26
Gráfico 6 – Total de CNH A/AB/AC/AD/AE por regiões geográficas	27
Gráfico 7 – Distribuição geográfica de vendas no atacado – Dezembro/2011	28
Gráfico 8 – Perfil do consumidor – Idade	30
Gráfico 9 – Perfil do consumidor – Sexo	30
Gráfico 10 – Perfil do consumidor – Razões para compra	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Incidência de IPI no mercado de motocicletas	23
Tabela 2 – Comparativo da frota duas rodas com a frota geral.....	26
Tabela 3 – Frota duas rodas X população	28
Tabela 4 – Vendas internas por cilindrada – 2004 a 2007.....	29
Tabela 5 – Vendas internas por cilindrada – 2008 a 2011.....	29
Tabela 6 – Modalidade de vendas – 2005/2010	30
Tabela 7 – Preço médio de cada tipo de motocicleta	51
Tabela 8 – Resultada estimação dos modelos de demanda	52
Tabela 9 – Matriz de elasticidade-preço – Modelos selecionados (2011).....	54
Tabela 10 – Elasticidade agregada (2011).....	56
Tabela 11 – Incidência tributária sobre o consumidor	57
Tabela 12 – Preços e quantidades com a tributação e com a ausência de tributação	57
Tabela 13 – Variação de bem estar na economia	59
Tabela 14 – Produção por empresa	64
Tabela 15 – Vendas por empresas	64
Tabela 16 – Market share das empresas	65
Tabela 17 – Distribuição geográfica da frota duas rodas	66
Tabela 18 – População, frota e habitantes por veículo e região – 2000 e 2010	68
Tabela 19 – Frota e habilitados por região - 2010	69
Tabela 20 – Distribuição geográfica das vendas no mercado interno	70
Tabela 21 – Distribuição geográfica das concessionárias	71

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 O MERCADO BRASILEIRO DE MOTOCICLETAS	14
2.1 A história do mercado brasileiro	14
2.2 Polo Industrial de Manaus	16
2.3 Fábricas do mercado no Brasil	18
2.3.1 Honda	18
2.3.2 Yamaha	19
2.3.3 Kasinski	19
2.3.4 Sundown	19
2.3.5 Harley-Davidson	20
2.3.6 Bramont	20
2.3.7 Dafra	20
2.3.8 Kawasaki	21
2.3.9 Suzuki	21
2.3.10 Traxx	22
2.4 Impostos no mercado brasileiro	22
2.5 Dados do mercado brasileiro	24
3 REFERÊNCIAL TEÓRICO	32
3.1 Análise tributária	32
3.2 Análise microeconômica	33
4 METODOLOGIA	42

4.1 Estimação da demanda	42
5 DADOS E RESULTADOS	49
5.1 Os dados da amostra	49
5.2 Resultados da estimação da demanda	51
5.3 Análise de bem-estar	56
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
REFERÊNCIAS	61
APÊNDICES	64
APÊNDICE A – Dados do mercado brasileiro	64
APÊNDICE B – Cálculo da elasticidade agregada	72
APÊNDICE C – Cálculos da variação de bem-estar	73
APÊNDICE D – Estimação da oferta	74

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho visa identificar quem paga a maior parte da carga tributária nas vendas de motocicletas no Brasil, qual foi a receita fiscal do governo e qual a variação de bem-estar na economia.

Nada impede que os produtores repassem todos os impostos aos consumidores, mas na maioria dos casos a perda de demanda causada pelo aumento excessivo do preço não compensa para os produtores tal ato. A redução da quantidade vendida pode até mesmo gerar prejuízos para as firmas. Os produtores preferem passar apenas parte dos impostos aos consumidores, de tal maneira a minimizar a perda de lucros.

Para determinar aproximadamente sobre quem recaiu a maior parte da carga fiscal decorrente de determinado imposto estimou-se a curva de demanda, os parâmetros estimados foram utilizados para calcular a elasticidade da demanda (E_d) e foram feitas suposições a cerca da elasticidade da oferta (E_o). Em geral, um imposto recai principalmente sobre o comprador se o valor de E_d/E_o for baixo, e recai principalmente sobre o vendedor se o valor de E_d/E_o for alto.

Além desta introdução, essa monografia é dividida da seguinte maneira, no próximo capítulo será abordado o mercado brasileiro de motocicletas. O capítulo 3 tratará a análise tributária. No capítulo 4 será discutida a metodologia utilizada no trabalho. O capítulo 5 apresentará os dados da amostra e os resultados estimados. E, por fim, o último tratará das considerações finais.

2 O MERCADO BRASILEIRO DE MOTOCICLETAS

2.1 A história do mercado brasileiro

A história da motocicleta no Brasil começa no início do século passado com a importação de muitas motos europeias e algumas de fabricação americana, juntamente com veículos similares como *sidecars* e triciclos com motores. No final da década de 1910 já existiam cerca de 19 marcas rodando no país, entre elas as americanas Indian e Harley-Davidson, a belga FN de 4 cilindros, a inglesa Henderson e a alemã NSU.

No final da década de 30 começaram a chegar ao Brasil as máquinas japonesas, a primeira da marca Asahi. Durante a guerra as importações de motos foram suspensas, mas retornaram com força após o final do conflito. Chegaram NSU, BMW, Zündapp (alemãs), Triumph, Norton, Vincent, Royal-Enfield, Matchless (inglesas), Indian e Harley-Davidson (americanas), Guzzi (italiana), Jawa (tcheca), entre outras.

A primeira motocicleta fabricada no Brasil foi a Monark (ainda com motor inglês BSA de 125 cm³), em 1951. Depois a fábrica lançou três modelos maiores com propulsores CZ e Jawa, da Tchecoslováquia e um ciclomotor – Monareta – equipado com motor NSU alemão. Nesta mesma década apareceram em São Paulo as motonetas Lambreta, Saci e Mosquito e no Rio de Janeiro começaram a fabricar a Iso, que vinha com um motor italiano de 150 cm³, a Vespa e o Gulliver, um ciclomotor.

O crescimento da indústria automobilística no Brasil, juntamente com a facilidade de compra dos carros, a partir da década de 60, praticamente paralisou a indústria de motocicletas. Somente na década de 70 o motociclismo ressurgiu com força, verificando-se a importação de motos japonesas (Honda, Yamaha, Suzuki) e italianas. Surgiram também as brasileiras FBM e a AVL.

No final dos anos 70, surgiram várias montadoras, como a Honda, Yamaha, Piaggio, Brumana, Motovi (nome usado pela Harley-Davidson na fábrica do Brasil), Alpina, etc. Em Abril de 1976 foi fundada a Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares (ABRACICLO) que é uma entidade que

representa as montadoras dos veículos de duas rodas que possuem fábricas instaladas no Brasil.

A indústria viveu uma grande expansão em seus primeiros anos, passando de aproximadamente 5 mil veículos produzidos anualmente, em 1975, para mais de 125 mil unidades, em 1980.

Em 1992 o setor viveu uma grande crise devido ao Plano Collor, a produção de motocicletas baixou em aproximadamente 43%, passando de mais de 140 mil unidades para pouco mais de 80 mil. Segundo Masuo Murakami, ex-presidente da ABRACICLO no período de 1986 a 1999, “uma das formas para contornar a crise foi investir nos consórcios. A opção de compra foi bem aceita pelo mercado e impediu que a queda nas vendas fosse ainda maior”. Devido à retomada do crescimento, foi estabelecido no país o Processo Produtivo Básico (PPB) nacional, que facilitou o processo produtivo atraindo novas fabricantes para o Brasil.

Em 2002, as medidas tomadas pelo governo federal fortaleceram as classes baixas gerando como resultado um maior poder de compra. Esse poder de compra se refletiu no setor de duas rodas. Membros das classes C e D passaram a ter possibilidade de comprar motocicletas, e as vendas começaram a crescer na média de 20% ao ano. Com o mercado em expansão, dobraram o número de fabricantes instaladas no país e também o de importadoras comercializando o veículo. O país passou a contar com aproximadamente dez fabricantes, que lidavam com um consumo elevado, com mais de 2 milhões de motocicletas comercializadas por ano.

Quando o setor de duas rodas batia todos os recordes de vendas e produção, no segundo semestre de 2008, chega ao país a crise econômica mundial. Segundo o consultor da ABRACICLO Toshio Shimazu, “o setor duas rodas foi muito afetado, registrando quedas de mais de 20% nas vendas”. “As classes C e D perderam o acesso às linhas de crédito. Os juros subiram e as restrições aumentaram, afetando imediatamente as comercializações”, conta Paulo Shuiti Takeuchi, ex-presidente e atual membro do conselho consultivo da ABRACICLO.

Com o apoio governamental de isenção temporária da COFINS, da taxa da Suframa e, com o governo do Amazonas, isenção do ICMS para gastos com energia elétrica e redução temporária do ICMS no período da crise, os associados da ABRACICLO conseguiram superar o período.

Dois anos após o estouro da crise, o setor retomou o crescimento, porém em ritmo mais contido. “A motocicleta é um veículo que se adapta perfeitamente à realidade brasileira. O mercado ainda tem muito espaço para crescer” afirma Jaime Matsui, ex-presidente da ABRACICLO. Considerando a necessidade que o mundo tem de preservar o meio ambiente, de conseguir se locomover rapidamente e de garantir alternativas viáveis ao falho sistema de transporte coletivo, a motocicleta se torna a solução mais racional, alcançando resultados nos quesitos economia, baixa emissão de poluentes e agilidade.

Hoje o setor brasileiro é composto por 13 fábricas: Traxx, Sundown (Brasil em Movimento), Dafra, Bramont (que já montou diversas marcas em CKD¹, como Ducati, Triumph, Husqvarna e Malaguti, e hoje monta os quadriciclos Polaris), Harley-Davidson, Kasinski (CR-Zongshen), Honda, Yamaha, J. Toledo/ Suzuki e Kawasaki – associadas à ABRACICLO – e Iros, Garinni e a Haobao, fora da entidade.

Este trabalho não utilizará dados das empresas não associadas à ABRACICLO devido à dificuldade de sistematização dos dados e do período trabalhado (2004-2011). A ABRACICLO representa um grupo de 10 associados, que juntos formam um setor com uma frota circulante de mais de 16,5 milhões de motocicletas e com produção expressiva, sendo a quarta maior fabricante do mundo. A entidade trabalha intensamente focando na política industrial do setor e do país, avalia, reformula e sugere constantemente melhorias visando o aumento da competitividade do produto nacional. Segundo Takeuchi, “hoje em dia um dos principais desafios do setor é a falta de competitividade. Fica mais fácil e economicamente viável importar do que produzir em solo nacional”.

2.2 Polo Industrial de Manaus

Criado em 1967, o Polo Industrial de Manaus (PIM) é uma experiência de sucesso de desenvolvimento regional. Além de fabricar produtos com significativo valor agregado local, as empresas instaladas no PIM, juntamente com a Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa), governos federal, estadual e municipais e entidades de classe, têm o

¹ *Complete Knock-Down*: a fábrica matriz cria os conjuntos de partes necessárias para a fabricação da motocicleta e a montagem é feita no país receptor, que geralmente são fábricas menores ou com produção reduzida.

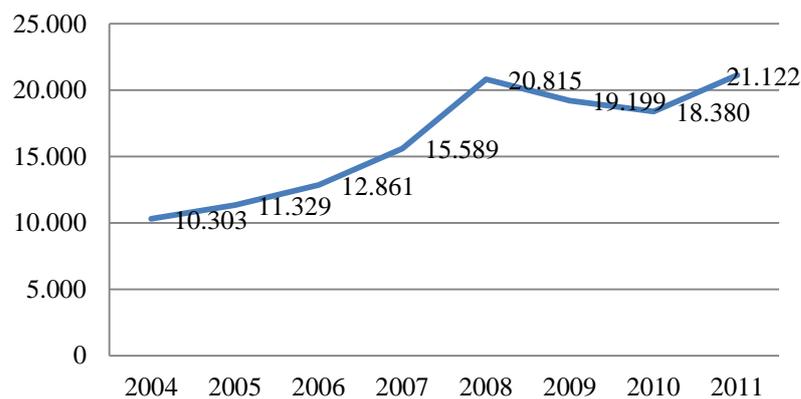
compromisso de direcionar seus esforços também para a preservação do meio ambiente e promover o crescimento sustentável da região.

É nesse contexto que se insere o Polo de Duas Rodas, que concentra no PIM aproximadamente 98% da produção brasileira de motocicletas, com 13 fabricantes instalados no PIM, e onde estão presentes todas as dez associadas à ABRACICLO, que mantêm suas fábricas instaladas na região. O Polo de Duas Rodas é o segundo maior do PIM em faturamento e geração de empregos.

As empresas geram arrecadação tributária expressiva, fundamental para o desenvolvimento regional. Segundo dados da Suframa, o faturamento do Polo de Duas Rodas superou em 2010 a marca dos R\$ 10 bilhões, gerando diretamente mais de 18 mil empregos. Além disso, grande parte das empresas fornecedoras da cadeia produtiva se instalou na região para atender os fabricantes de motocicletas lá presentes. Hoje são 56 empresas instaladas no PIM exclusivamente para atender ao setor, gerando mais de 12 mil empregos.

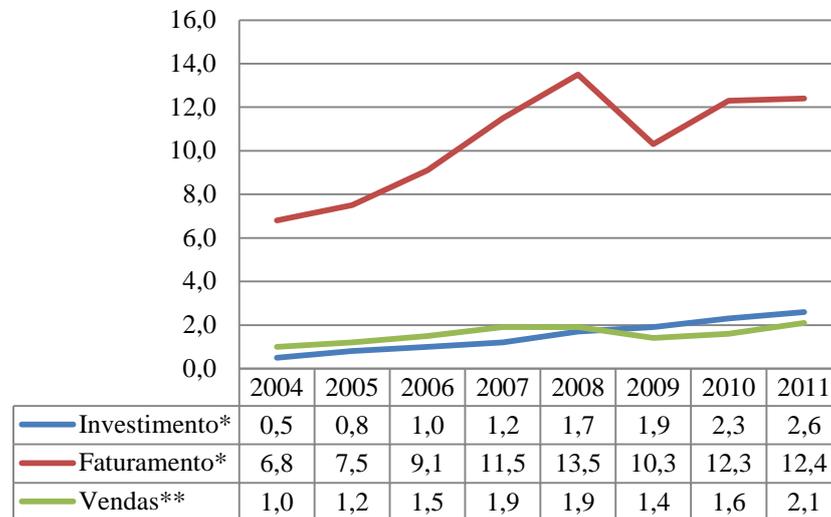
Os Gráficos 1 e 2 abaixo mostram dados para o setor de Duas Rodas no Polo Industrial de Manaus:

Gráfico 1 – Evolução da mão-de-obra do setor Duas Rodas no PIM



Fonte: Suframa.

Gráfico 2 – Investimento, faturamento e vendas do setor de Duas Rodas no PIM



Fonte: Suframa.

* Em R\$ bilhões.

** Em milhões de unidades.

2.3 Fábricas do mercado no Brasil

As principais fábricas de motocicletas do mercado brasileiro são:

2.3.1 Honda

A história da empresa no Brasil teve início na década de 70, quando não existia praticamente mercado para motocicletas no país. Com a fundação da Honda Motor do Brasil, em 1971, cresceram a importação de motocicletas e, dois anos depois, a de produtos de força.

O grande passo ocorreu em 1976, com o início da produção nacional. Hoje, na Moto Honda da Amazônia LTDA. (HDA), em Manaus (AM), são produzidos motocicletas, quadriciclos (All Terrain Vehicle — ATV) e motores estacionários. A Honda é líder nacional no setor de motocicletas e, a unidade representa o segundo maior investimento da Honda fora do Japão, no setor de duas rodas.

2.3.2 Yamaha

Em 1975 é oficialmente inaugurada a fábrica da Yamaha do Brasil, na Rodovia Presidente Dutra em São Paulo, com o lançamento da RD50, a "cinquentinha", a primeira Yamaha feita no Brasil, que a partir do final de 1976 ganhou um grafismo mais esportivo. Em 1986 a fábrica da Yamaha é transferida para Manaus.

2.3.3 Kasinski

A Sociedade Amazonense Fabricadora de Veículos, fabricante das motocicletas Kasinski, em Manaus (AM), uma marca brasileira, produz motocicletas, motonetas, ciclomotores e triciclos.

Abraham Kasinski comprou no final de 1998 a Hyosung do Brasil, uma filial da multinacional coreana que precisava de capital para crescer, modificou o nome para Companhia Fabricadora de Veículos (Cofave) e adotou a marca Kasinski a fim de emprestar-lhe a própria credibilidade.

O foco de Kasinski são os 120 milhões de brasileiros que vivem hoje à margem da indústria automobilística.

2.3.4 Sundown

A Brasil & Movimento, atuante no mercado de duas rodas com a marca Sundown Motos, começou sua trajetória em motocicletas no ano de 2002, em Manaus (AM). Na época, detinha apenas 0,4% de *market share*. Com a fabricação de motos de baixa cilindrada e tendo como foco principal ser uma opção ao consumidor brasileiro, em pouco mais de dois anos no mercado brasileiro a Sundown Motos tornou-se a terceira marca mais vendida do país.

2.3.5 Harley-Davidson

A Harley Davidson do Brasil Ltda., uma empresa da Harley-Davidson Holding Co. Inc. e Harley-Davidson Motor Company Group Inc., produz motocicletas no Polo Industrial de Manaus desde 1999. A fábrica do PIM faz parte da estratégia do grupo de aumentar sua participação no mercado brasileiro.

2.3.6 Bramont

A Bramont iniciou suas operações no Polo Industrial de Manaus (PIM) em 2007. A empresa especializou-se no desenvolvimento de linhas de montagem específicas para produtos automotrizes. A empresa investe em infraestrutura, pesquisa e desenvolvimento e recursos-humanos para implantar processos e sistemas para montagem e produção de acordo com a expectativa dos clientes.

2.3.7 Dafra

A Dafra Motos iniciou suas operações em 2008 através de um investimento de R\$ 100 milhões do Grupo Itavema, que possui mais de 30 anos de história no país.

Sua fábrica, em Manaus (AM), possui 550 funcionários e capacidade produtiva de 200 mil motos/ano. Neste complexo industrial foi criado o Laboratório de Controle de Emissões de Poluentes e Análises Experimentais e a primeira *Clean Room* (Sala Limpa) do Brasil para a produção de motores de alto rendimento e durabilidade.

Em 2009 a Dafra anunciou parcerias estratégicas globais com TVS Motor Company, Haojue e BMW Motorrad. Em comum essas empresas possuem qualidade em produtos, diferencial tecnológico, excelência em desenvolvimento e grande experiência em duas rodas.

2.3.8 Kawasaki

A Kawasaki atua no Brasil desde 1973. A partir de 15 de outubro de 2008, com a inauguração da primeira concessionária da Kawasaki Motores do Brasil Ltda. em São Paulo, os produtos de consumo da Kawasaki - motocicletas, quadriciclos e *jet-skis* - começam a ser oficialmente introduzidos no País. Em 2009, a fábrica no Distrito Industrial de Manaus tornou-se a primeira unidade produtiva da Kawasaki em território Latino-Americano.

A AVA Industrial S.A é fabricante das motocicletas Kawasaki, no Polo Industrial de Manaus, de capital totalmente nacional, desde a sua implantação, a empresa tem investido em tecnologia, modernização do processo produtivo e qualificação de mão-de-obra, para perenização do projeto. O crescente investimento tornou possível a fabricação de produtos, de alta qualidade e *performance*, elevando assim, a participação da empresa no mercado interno e, contribuindo para a redução dos custos de seus produtos, e a conseqüente redução dos preços, tornando-os mais competitivos no mercado.

2.3.9 Suzuki

Detentora do direito exclusivo de uso da marca, fabricação e comercialização das motocicletas Suzuki no Brasil, a J Toledo da Amazônia Ind. e Com. de Veículos Ltda., está no Polo Industrial de Manaus desde 1992. Todo o processo de produção tem início com a vinda de suas partes e peças do Japão até a fábrica em Manaus, através do processo CKD (*Complete Knock Down*). A J Toledo, sob orientação da Suzuki Motor Corporation, agrega às motocicletas componentes e acessórios nacionais, atendendo ao índice obrigatório de nacionalização. Atualmente a linha de motocicletas Suzuki J Toledo é formada por 26 modelos que atendem todas as categorias.

2.3.10 Traxx

A Fábrica da Traxx está instalada em Manaus e conta com duas linhas de produção. A linha de motores possui diversos pontos de inspeção, em que são feitas medições com equipamentos certificados, de acordo com os padrões internacionais. A linha de montagem de motos foi especialmente dimensionada para a produção de 100 mil motos por ano.

A sede administrativa da Traxx fica em Fortaleza, capital do Estado do Ceará e escritório comercial em São Paulo. Na China, a Moto Traxx da Amazônia faz parte do China South Industries Group (CSIG).

2.4 Impostos no mercado brasileiro

Incentivos fiscais destinados às empresas da Zona Franca de Manaus (ZFM) e a flexibilização na questão da nacionalização facilitou a vida das montadoras, atraindo cada vez mais fábricas para o Brasil. Segundo Moacyr Alberto Paes, ex-diretor executivo da ABRACICLO, "Uma indústria de motocicletas não é competitiva fora de Manaus". Segundo o ex-presidente da ABRACICLO, Paulo Shuiti Takeuchi, "O que tem atraído tantas empresas é o mercado em potencial que o país ainda tem". De acordo com o vice-presidente da Harley-Davidson na América Latina, Mark Van Genderen, "O Brasil está entre os dez maiores mercados do mundo e este cenário promissor dá condições de apostar em novos desafios".

Apesar das indústrias instaladas no Polo Industrial de Manaus receberem alguns incentivos fiscais através de benefícios locacionais, existem tributos sobre a venda de mercadorias e serviços relevantes nesse mercado que afetam o demais Estados brasileiros.

Os impostos utilizados nesse trabalho serão o Imposto Sobre Produtos Industrializados (IPI) e o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), pois são os impostos que mais afetam os consumidores e os produtores.

O IPI incide apenas sobre os bens industrializados e, de acordo com a Constituição de 1988, é um imposto seletivo que procura diferenciar o ônus fiscal de acordo

com a essencialidade do bem. Segundo a Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados (TIPI) – Seção XVII: Material de Transporte – tem-se a seguinte incidência de IPI no mercado de motocicletas:

Tabela 1 - Incidência de IPI no mercado de motocicletas

Descrição	Alíquota (%)
Motocicletas (incluídos os ciclomotores) e outros ciclos equipados com motor auxiliar, mesmo com carro lateral; carros laterais	
Com motor de pistão alternativo de cilindrada não superior a 50cm ³	15
Com motor de pistão alternativo de cilindrada superior a 50cm ³ mas não superior a 250cm ³	
Motocicletas de cilindrada inferior ou igual a 125cm ³	25
Motocicleta de cilindrada superior a 125cm ³	25
Outros	25
Com motor de pistão alternativo de cilindrada superior a 250cm ³ mas não superior a 500cm ³	35
Com motor de pistão alternativo de cilindrada superior a 500cm ³ mas não superior a 800cm ³	35
Com motor de pistão alternativo de cilindrada superior a 800cm ³	35
Outros	35

Fonte: Receita Federal.

Observa-se que quanto maior a cilindrada maior é a alíquota do IPI.

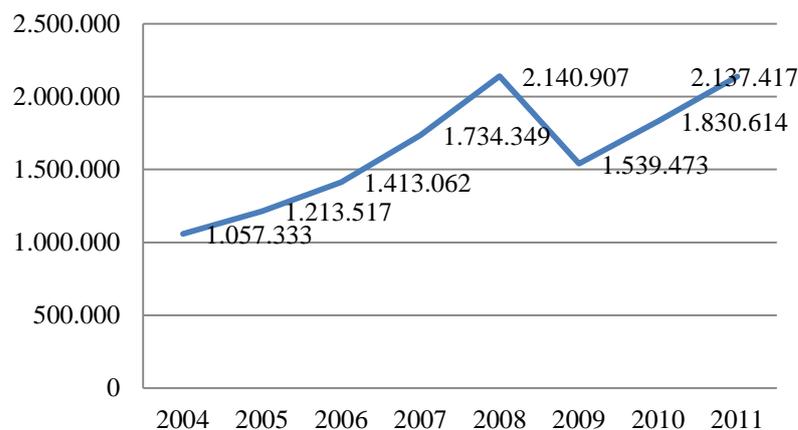
O ICMS é o principal imposto sobre o consumo no Brasil. O principal fato gerador para a incidência do ICMS é a circulação de mercadorias. É de competência dos Estados e do Distrito Federal. Baseado na alíquota interna de ICMS de cada Estado foi encontrado uma alíquota média, ponderada pela porcentagem da distribuição de vendas de motocicletas no atacado de cada Estado, uma alíquota de ICMS de 17,373%.

2.5 Dados do mercado brasileiro²

Segundo dados divulgados pela ABRACICLO, o mercado nacional saltou de 574.000 motos emplacadas em 2000 para em torno de 1,7 milhão em 2008. A crise financeira abateu-o em 2009, mas o número final de 2010 ficou próximo do recorde de 2008 (produção de 2,3 milhões de motos), em torno de 1,8 milhão de unidades produzidas. A área de duas rodas terminou 2010 como a segunda em faturamento do Polo Industrial de Manaus (PIM), abaixo dos eletroeletrônicos. No acumulado do ano de 2011 foram vendidas 1.930.492 unidades no mercado interno, o setor registra alta de 13,6% em relação a 2010 (1.698.683 unidades vendidas) e de 8,5% em comparação com 2008 (1.780.403 unidades vendidas). Para 2012, a ABRACICLO acredita que o mercado deva continuar crescendo, mas de forma mais contida, com um avanço de apenas 5% nas vendas, alcançando a marca de 2.154.000 motocicletas comercializadas, e também de 5% nas produções, totalizando 2,252,000 unidades fabricadas. O setor projeta 3 milhões de motos em 2013.

Pelo Gráfico 3 abaixo observa-se que, com a crise financeira de 2008, houve uma redução da produção em 2009. Mas em 2010 o setor já demonstrava uma retomada do crescimento.

Gráfico 3 – Evolução da produção de motocicletas

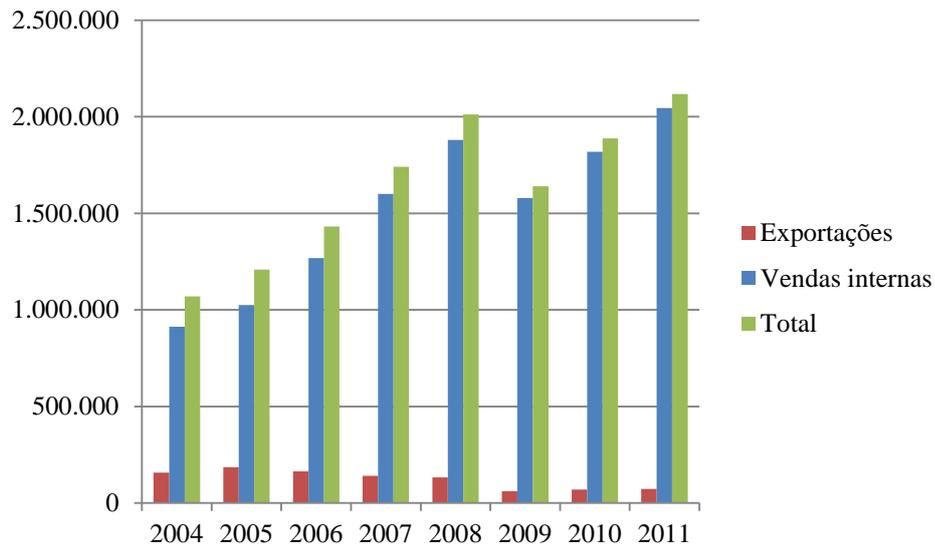


Fonte: ABRACICLO.

² Alguns dados não estavam disponíveis para o ano de 2011.

O Gráfico 4 abaixo mostra a evolução das vendas internas, das exportações e do total de vendas de motocicletas.

Gráfico 4 – Evolução das vendas de motocicletas

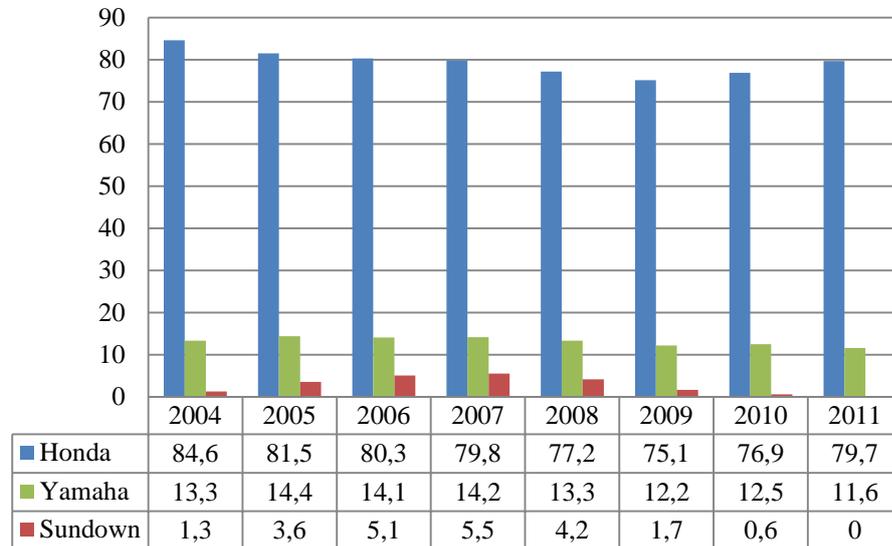


Fonte: ABRACICLO.

Em 2011 as exportações brasileiras representaram pouco mais de 3% do total vendido pelas fábricas instaladas no Brasil. O Gráfico 5 abaixo mostra o *market share*³ das três principais empresas.

³ Também chamado de quota de mercado, fatia de mercado, participação no mercado, porção no mercado, etc., é a fatia de mercado detida por uma organização. Medida em porcentagem, é a quantidade do mercado dominado por uma empresa. O *market share* serve para avaliar a força e as dificuldades de uma empresa, além da aceitação dos seus produtos.

Gráfico 5 – Market share das três principais empresas



Fonte: ABRACICLO.

É interessante notar que a demanda por motocicletas teve um crescimento expressivo ao longo dos anos analisados. Mesmo com a entrada de novas empresas, aumentando a oferta de motos, a Honda teve suas vendas sempre crescentes e é líder no mercado com mais de 79% das vendas.

Tabela 2 - Comparativo da frota duas rodas com a frota geral

Ano	Frota geral	Frota duas rodas	Participação na frota geral
2004	39.240.875	7.123.476	18%
2005	42.071.961	8.155.166	19%
2006	45.372.640	9.446.522	21%
2007	49.644.025	11.158.017	22%
2008	54.506.661	13.084.099	24%
2009	59.361.642	14.695.247	25%
2010	64.817.974	16.500.589	25%
2011	70.543.535	18.442.413	26%

Fonte: Denatran⁴.

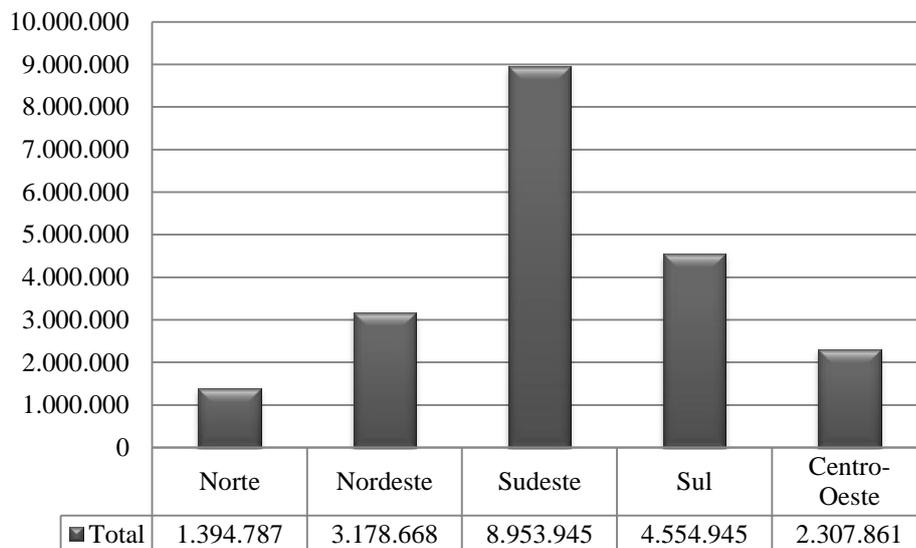
⁴ Departamento Nacional de Trânsito.

A frota engloba a soma dos veículos emplacados (novos) e licenciados (antigos). Portanto, a frota circulante de motocicletas é o número total de motocicletas que circulam atualmente nas ruas, e a frota geral é composta por: automóvel, bonde, caminhão, caminhão trator, caminhonete, chassi plataforma, ciclomotor, micro-ônibus, motocicleta, motoneta, ônibus, quadriciclos, reboque, semirreboque, sidecar, trator esteira, trator rodas, triciclo, utilitário e outros que não se enquadram em nenhuma definição estabelecida.

Observa-se que a participação da frota duas rodas na frota geral tem aumentado ao longo dos anos, passando de 18% em 2004 para 26% em 2011, um crescimento de 8 pontos percentuais.

O Gráfico 6 abaixo mostra o total de habilitações para dirigir motocicletas (CNH A) no ano de 2010.

Gráfico 6 – Total de CNH A/AB/AC/AD/AE por regiões geográficas - 2010



Fonte: ABRACICLO.

A Tabela 3 abaixo mostra o total da frota duas rodas e o total da população.

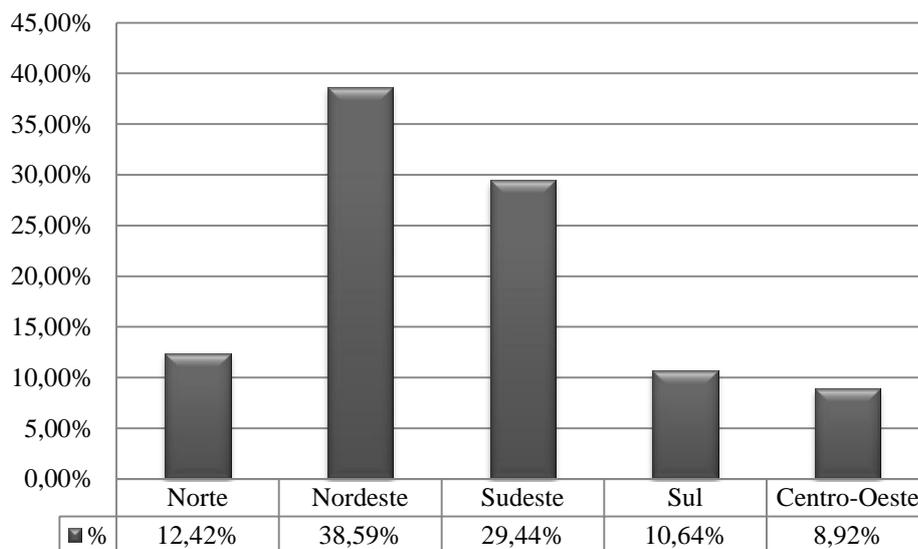
Tabela 3 - Frota duas rodas X população

	2000	2005	2010	Crescimento
Frota duas rodas	4.034.129	8.155.166	16.500.589	313%
População	169.799.170	183.383.000	190.732.694	12%
Habitantes por veículo	42	22	12	

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Denatran e IBGE⁵.

Hoje o país tem uma motocicleta para cada 12 habitantes, um número expressivo, mas ainda inferior ao registrado em países como Espanha (1 para cada 9 habitantes) e Itália (1 para cada 7 habitantes).

Gráfico 7 – Distribuição geográfica de vendas no atacado – Dezembro/2011



Fonte: Fenabrave.

Como se observa no Gráfico 7, segundo a Federação Nacional de Distribuição de Veículos Automotores – Fenabrave – destaca-se o crescimento dos municípios do Nordeste. Em Dezembro de 2011, Fortaleza estava em segundo lugar no ranking das 50 cidades que mais venderam motocicletas, ficando atrás de São Paulo (SP). Fortaleza, Teresina e Belém tiveram um aumento acima da média do mercado nacional.

⁵ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

As Tabelas 4 e 5 abaixo mostram as vendas internas por cilindradas.

Tabela 4 - Vendas internas por cilindrada – 2004 a 2007

Categoria	2004		2005		2006		2007	
	Unidades	%	Unidades	%	Unidades	%	Unidades	%
Elétrica	-	-	-	-	-	-	-	-
Até 50cc	3.975	0,43%	1.861	0,18%	69	0,01%	-	-
51 a 150cc	819.933	89,93%	923.241	90,14%	1.118.270	88,19%	1.395.575	87,21%
151 a 300cc	73.325	8,04%	81.731	7,98%	124.039	9,78%	176.880	11,05%
301 a 450cc	8.713	0,95%	7.934	0,77%	12.424	0,98%	15.705	0,98%
451 a 600cc	3.886	0,42%	4.499	0,44%	4.846	0,38%	4.192	0,26%
Acima de 600cc	1.885	0,20%	4.937	0,48%	8.393	0,66%	7.805	0,49%
Total	911.717	100,00%	1.024.203	100,00%	1.268.041	100,00%	1.600.157	100,00%

Fonte: ABRACICLO.

Tabela 5 - Vendas internas por cilindrada – 2008 a 2011

Categoria	2008		2009		2010		2011	
	Unidades	%	Unidades	%	Unidades	%	Unidades	%
Elétrica	-	-	171	0,01%	750	0,04%	-	-
Até 50cc	-	-	13.399	0,85%	31.499	1,73%	42.241	2,41%
51 a 150cc	1.656.496	88,13%	1.388.156	87,90%	1.588.961	87,39%	1.514.626	86,41%
151 a 300cc	184.993	9,84%	145.625	9,22%	167.635	9,22%	162.943	9,29%
301 a 450cc	16.921	0,90%	4.368	0,28%	305	0,02%	1.044	0,05%
451 a 600cc	6.787	0,36%	8.782	0,56%	8.483	0,47%	7.846	0,44%
Acima de 600cc	14.498	0,77%	18.696	1,18%	20.548	1,13%	23.977	1,36%
Total	1.879.695	100,00%	1.579.197	100,00%	1.818.181	100,00%	1.752.677	100,00%

Fonte: ABRACICLO.

Observa-se que as motocicletas mais vendidas são as de cilindrada de 51 a 150cc. Isso se deve ao fato de serem mais baratas tanto no preço como na manutenção. Em 2011, as motocicletas acima de 600cc representavam menos de 2% do mercado.

Tabela 6 - Modalidade de vendas - 2005/2010

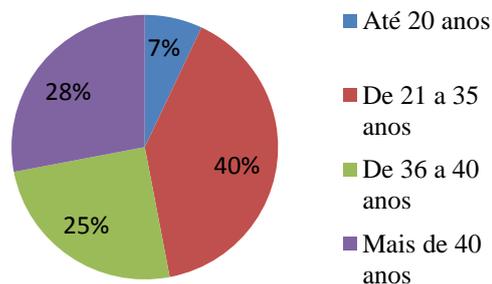
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Consórcio	45%	36%	24%	22%	27%	26%
Financiados	32%	36%	56%	52%	48%	51%
Leasing	4%	5%	5%	8%	2%	1%
À vista	19%	23%	15%	18%	23%	22%

Fonte: ANEF⁶.

A forma de pagamento é um dos fatores de atração para novos consumidores. Constantemente são feitas promoções que oferecem motos com parcelas abaixo de R\$ 200,00, preço que garante a inserção de quem ainda não tem um veículo próprio.

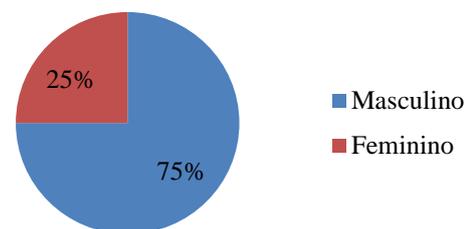
Analisando o perfil dos consumidores observa-se que a grande maioria é jovem, entre 21 e 35 anos. 75% é homem. E a principal razão para a compra de uma motocicleta é como meio de transporte, a pessoa quer mobilidade e não consegue isso com o transporte público, a motocicleta é uma alternativa viável ao falho sistema de transporte coletivo. As motocicletas são reconhecidas como veículos que garantem maior agilidade no deslocamento, alcançam excelentes resultados nos quesitos economia, baixa emissão de poluentes e agilidade.

Gráfico 8 – Perfil do consumidor – Idade



Fonte: ABRACICLO.

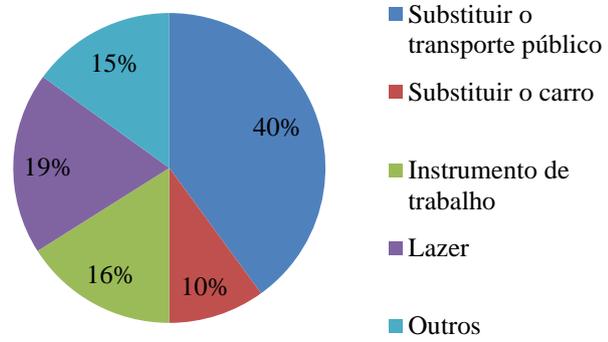
Gráfico 9 - Perfil do consumidor - Sexo



Fonte: ABRACICLO.

⁶ Associação Nacional das Empresas Financeiras das Montadoras.

Gráfico 10 – Perfil do consumidor – Razões para compra



Fonte: ABRACICLO.

3 REFERÊNCIAL TEÓRICO

3.1 Análise tributária

Os recursos utilizados para financiar os encargos do governo - como os serviços públicos e as transferências redistributivas - podem ser obtidos de diferentes maneiras, tais como: impostos, taxas, empréstimos, emissão de moedas, lançamentos de títulos e até por desapropriações. Em geral, a tributação representa a maior parcela das receitas fiscais. Em 2011 o total da receita realizada dos órgãos do Poder Executivo do Governo Federal foi de R\$1.708.831.094.624,56, sendo aproximadamente 61% (R\$ 1.048.375.407.802,68) de tributação⁷. Segundo o Tesouro Nacional,

Tributo é a receita instituída pela União, pelos Estados, Distrito Federal e Municípios, compreendendo os impostos, as taxas e contribuições de melhoria, nos termos da Constituição e das leis vigentes em matéria financeira. A Constituição de 1988 colocou as contribuições sob o mesmo regime constitucional dos tributos em geral, às quais são aplicadas as normas gerais de legislação tributária e os princípios da legalidade, irretroatividade e anterioridade.

O mecanismo de tributação, associado às políticas orçamentárias, intervém diretamente na alocação dos recursos e na distribuição de recursos na sociedade. Dependendo da forma pela qual a tributação é imposta, ela afetará vários setores econômicos, bem como os indivíduos e as empresas, causando distorções na economia. Segundo Rezende (2001, p. 158),

Qualquer mudança nos preços relativos provocada por modificações na tributação contribuiria para tornar menos eficientes as decisões econômicas, implicando uma redução no nível geral de bem-estar, que poderia ser atingido com os recursos próprios.

Normalmente, os tributos são cobrados de acordo com a renda dos indivíduos, com as propriedades, com a riqueza, com os lucros empresariais, salários e bens e serviços. Essas fontes de tributação dão origem a duas categorias de tributos: o direto e o indireto. A

⁷Dados retirados do Portal da Transparência do Governo Federal.

diferença básica entre eles é na maneira pela qual afetam os indivíduos na sociedade. O tributo direto incide sobre os rendimentos dos indivíduos e o tributo indireto é cobradonormalmente com base nos bens e serviços. Este trabalho trata apenas dos tributos sobre os bens e serviços, no qual a tributação incide sobre o fluxo dos produtos no sistema de mercado.

A tributação sobre os bens e serviços pode ser feita através de dois métodos:

- a) sobre a unidade do produto: imposto unitário ou imposto específico;
- b) sobre seu valor: imposto *ad valorem*.

Um imposto unitário é aquele que incide sobre cada unidade de produto, ou seja, arrecada um montante fixo por unidade vendida. No Brasil, um exemplo típico é o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), cuja Tabela de Incidência do IPI (TIPI) define o valor do imposto por unidade vendida em função das características do produto.

Um imposto é denominado *ad valorem* quando incide sobre o valor da operação, sendo expresso através de um percentual aplicado sobre o preço dos produtos. É o caso da grande maioria dos impostos e contribuições no Brasil, tais como: Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), Contribuição ao Programa de Integração Social (PIS), Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (COFINS), entre outros.

3.2 Análise microeconômica

Quando um imposto é aplicado num mercado surgem duas questões: quem vai arcar com a carga tributária, ou seja, como será distribuída entre os agentes econômicos, e que fatores são capazes de influenciar essa distribuição? Existem dois preços que interessam: o que o consumidor paga e o que o produtor recebe. A diferença entre esses dois preços é a grandeza do imposto. Segundo Lettieri e Ramos (2004, p. 155),

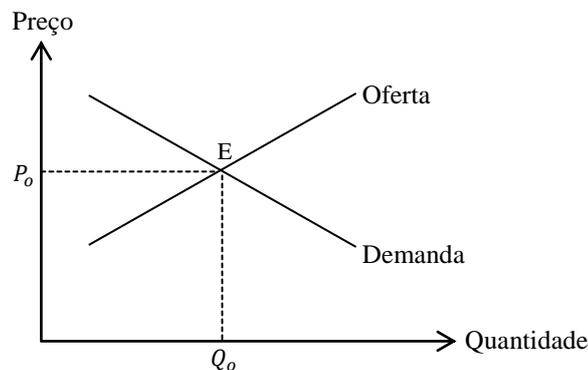
A instituição de um imposto induz mudanças no comportamento dos agentes econômicos – indivíduos, firmas e talvez governo -, bem como alterações nos preços do produto e no retorno sobre os fatores de produção. Em quase todos os casos, essas mudanças implicam que a incidência econômica (ou real) de um imposto será diferente de sua incidência legal (ou estatutária). (...) Nem sempre aquele que está legalmente obrigado a pagar um tributo arcará com o ônus total desse pagamento. O estudo da incidência tributária se preocupa exatamente em analisar essas questões.

Muitas pessoas pensam que com a criação de um imposto sobre um determinado produto, o preço do mesmo aumenta em igual proporção que a tributação e que os consumidores pagam por unidade o valor do imposto a mais do que pagariam caso não o houvesse. Mas esse pensamento está errado. A carga fiscal recai parcialmente sobre o consumidor e parcialmente sobre o produtor. A parcela de um imposto que recai sobre os agentes econômicos dependerá das características da demanda e da oferta.

Primeiro analisa-se a aplicação de um imposto unitário.

A Figura 1 mostra antes da aplicação do imposto específico, no qual a quantidade Q_o e o preço P_o representam o equilíbrio em um determinado mercado definido pelo ponto E de cruzamento das curvas de demanda e oferta.

Figura 1 – Equilíbrio de mercado com ausência tributária

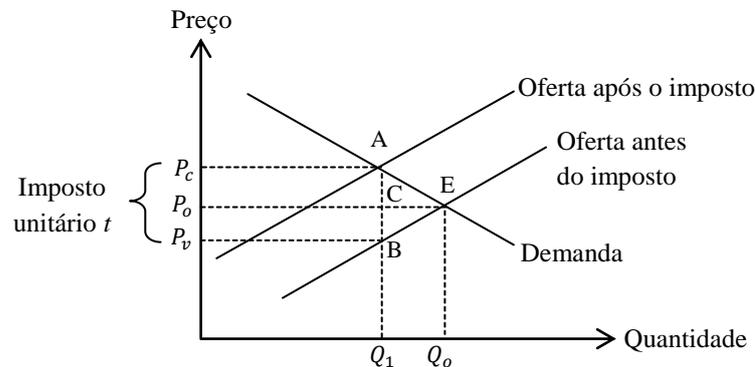


Fonte: Microeconomia - Pindyck e Rubinfeld.

Suponha que o governo crie um imposto de t reais por unidade vendida do produto e quem paga o imposto é o ofertante. Nesse caso, os vendedores têm seus custos marginais aumentados no montante t , e a curva de oferta se desloca para cima, pois a obrigação de pagar um imposto sobre a venda do produto aumenta o preço que o produtor deseja receber por esse bem na mesma quantidade do imposto.

A Figura 2 abaixo mostra a nova condição de equilíbrio competitivo:

Figura 2 – Efeito de um imposto unitário a ser pago pelo vendedor



Fonte: Microeconomia - Pindyck e Rubinfeld.

Após a criação do imposto unitário, a quantidade Q_o reduz para Q_1 , o preço pago pelo comprador (P_c) aumenta ($P_c > P_o$) e o preço líquido que os vendedores recebem (P_v) diminui ($P_o > P_v$). Observe que $P_c - P_v = t$ e a área retangular ABP_vP_c é a receita arrecadada com esse imposto ($RT = t \cdot Q_1$). A área do trapézio AEP_oP_c representa a perda de excedente do consumidor⁸ e a área do trapézio EVP_vP_o representa a perda de excedente do produtor⁹.

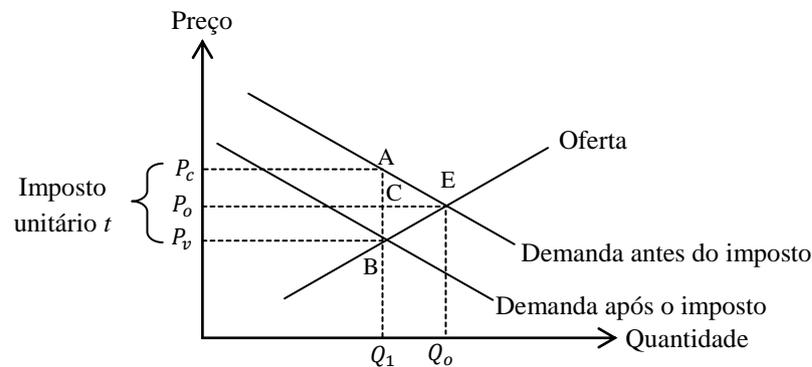
Agora, suponha que o governo crie um imposto de t reais por unidade vendida do produto e quem paga o imposto é o comprador. A obrigação de pagar um imposto sobre a compra de um determinado bem reduz o preço que o consumidor está disposto a pagar por esse bem pela mesma quantidade do imposto t e a curva de demanda desse mercado se desloca para baixo num montante t .

A Figura 3 abaixo mostra a nova condição de equilíbrio competitivo:

⁸O excedente do consumidor mede o benefício total líquido, ou seja, é o benefício total, ou valor total, que os consumidores recebem além daquilo que pagam pela mercadoria. É representado pela área superior entre a curva de demanda e o preço de mercado.

⁹O excedente do produtor é uma medida análoga ao excedente do consumidor que se refere aos ganhos dos produtores. O valor excedente é a diferença entre o preço de mercado recebido pelo produtor e o custo marginal de sua produção. É representado pela área inferior entre a curva de oferta e o preço de mercado.

Figura 3 – Efeito de um imposto unitário a ser pago pelo comprador



Fonte: Microeconomia - Pindyck e Rubinfeld.

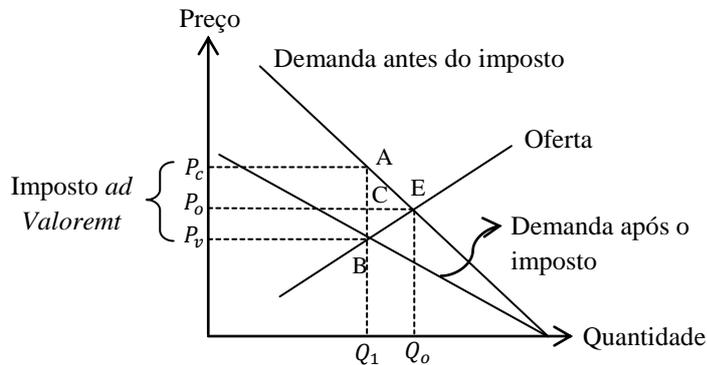
Do mesmo modo, após a criação do imposto unitário, a quantidade Q_o reduz para Q_1 , o preço pago pelo comprador (P_c) aumenta ($P_c > P_o$) e o preço líquido que os vendedores recebem (P_v) diminui ($P_o > P_v$). Observe que $P_c - P_v = t$ e a área retangular ABP_vP_c é a receita arrecadada com esse imposto ($RT = t \cdot Q_1$). A área do trapézio AEP_oP_c representa a perda de excedente do consumidor e a área do trapézio EVP_vP_o representa a perda de excedente do produtor.

Observa-se que, num mercado competitivo, a incidência de um imposto unitário não é afetada pela sua incidência estatutária, ou seja, não importa quem é o responsável pelo pagamento do imposto, o que interessa é que o imposto tem de ser pago por alguém.

Agora analiso a aplicação de um imposto *ad valorem*. O equilíbrio de mercado sem o imposto é o mesmo mostrado anteriormente na Figura 1. Suponha que num imposto *ad valorem* seja instituída a alíquota t de modo a fornecer a mesma receita tributária que o imposto unitário analisado anteriormente. O imposto foi aplicado sobre o comprador, então a curva de demanda se desloca para baixo, girando em torno do intercepto horizontal, pois agora o deslocamento é proporcional ao preço, dado por $t \times P$.

A Figura 4 abaixo mostra a nova condição de equilíbrio competitivo:

Figura 4 – Efeito de um imposto *ad valorem* a ser pago pelo comprador



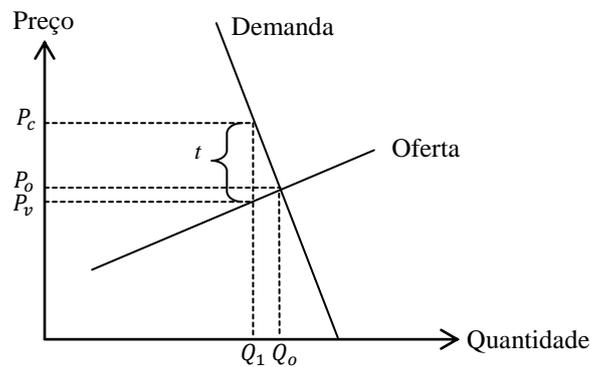
Fonte: Microeconomia - Pindyck e Rubinfeld.

A análise do problema para um imposto *ad valorem* é aproximadamente igual e leva aos mesmos resultados em termos qualitativos. Conclui-se que, desde que esses impostos gerem a mesma receita sob condições competitivas, o resultado é idêntico para os dois tributos. A quantidade vendida diminui, o preço pago pelos demandantes aumenta e o preço recebido pelos ofertantes diminui.

Após a análise da aplicação do imposto, seja ele unitário ou *ad valorem*, deve-se analisar as elasticidades das curvas de demanda e oferta para determinar a distribuição da carga tributária entre compradores e vendedores, ou seja, quem paga mais? Quais são os fatores que determinam essa distribuição?

Os efeitos da aplicação do imposto podem afetar tanto consumidores quanto produtores. Isso dependerá das elasticidades da demanda e da oferta. Se a elasticidade da oferta e da demanda for unitária, a parcela do tributo devido ao consumidor será igual a parcela do tributo devido ao produtor. Se a demanda for relativamente inelástica e a oferta relativamente elástica, a carga fiscal recairá quase totalmente sobre os compradores, como se pode analisar na Figura 5 abaixo:

Figura 5 – Impacto de um imposto sobre demanda inelástica



Fonte: Microeconomia - Pindyck e Rubinfeld.

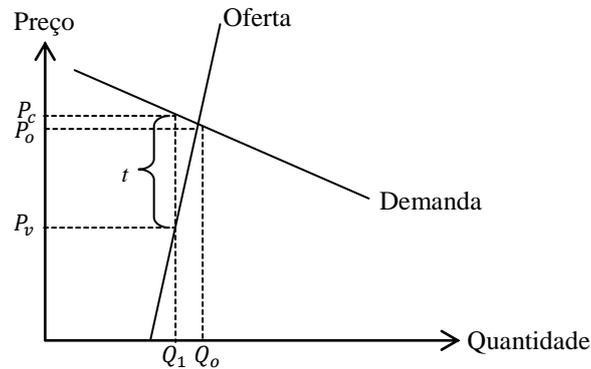
Segundo Pindyck e Rubinfeld (2010, p. 296),

É necessário que exista um aumento relativamente grande no preço para reduzir a quantidade demandada, até mesmo em uma pequena proporção, ao passo que basta uma pequena diminuição de preço para que ocorra uma redução na quantidade ofertada. Por exemplo, pelo fato de os cigarros criarem dependência, a elasticidade de sua demanda é pequena (aproximadamente -0,4) e, assim, os impostos federais e estaduais que incidem sobre o cigarro recaem principalmente sobre os compradores¹⁰.

O oposto ocorre se a demanda for relativamente elástica e a oferta relativamente inelástica, a carga fiscal recairá principalmente sobre os vendedores, como se pode analisar na Figura 6 abaixo:

¹⁰Veja o artigo de Daniel A. Summer e Michael K. Wohlgenant, “Effects of an increase in the federal excise tax on cigarettes”, American Journal of Agricultural Economics, 67, Maio 1985, p. 235-42.

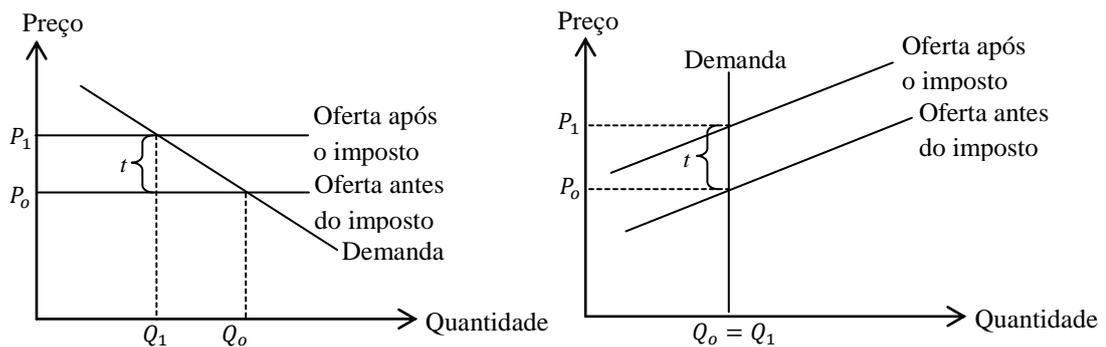
Figura 6 – Impacto de um imposto sobre oferta inelástica



Fonte: Microeconomia - Pindyck e Rubinfeld.

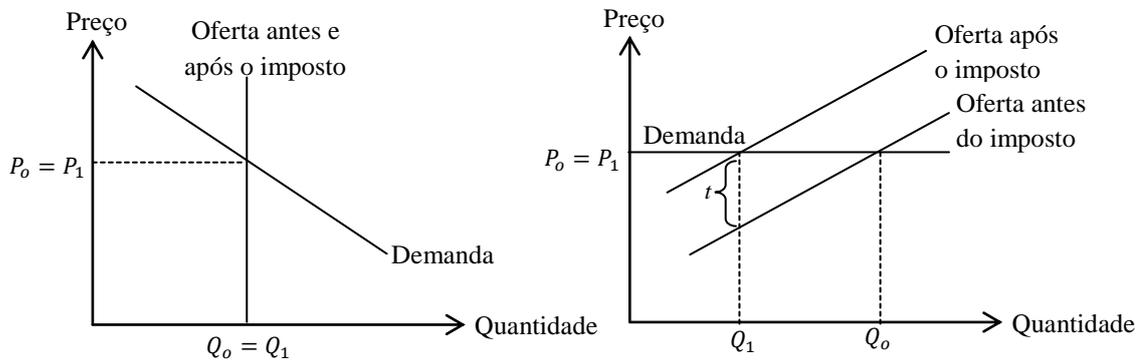
Podem existir dois casos extremos. O caso em que a carga tributária é suportada totalmente pelos compradores, no qual ocorre quando a curva de oferta é perfeitamente elástica ou quando a curva de demanda é perfeitamente inelástica, como se pode observar na Figura 7. Ou quando a carga tributária é suportada totalmente pelos vendedores, no qual ocorre quando a curva de oferta é perfeitamente inelástica ou quando a curva de demanda é perfeitamente elástica, como se pode observar na Figura 8.

Figura 7 – Carga tributária suportada totalmente pelos compradores



Fonte: Microeconomia - Pindyck e Rubinfeld.

Figura 8 – Carga tributária suportada totalmente pelos vendedores



Fonte: Microeconomia - Pindyck e Rubinfeld.

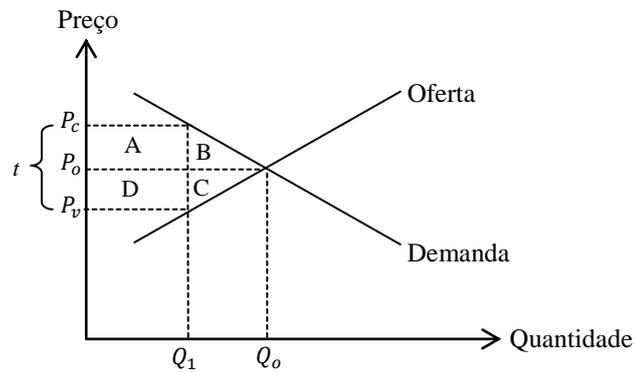
Em geral, um imposto incide principalmente sobre o comprador se o valor de E_d/E_o for baixo, e incide principalmente sobre o vendedor se o valor de E_d/E_o for alto. No qual E_d é a elasticidade da demanda e E_o é a elasticidade da oferta.

Segundo Pindyck e Rubinfeld (2010, p. 297),

Por meio da utilização da fórmula de 'transferência', podemos calcular a porcentagem da carga fiscal que recai sobre os consumidores: $Transferência = E_o/(E_o - E_d)$. Essa fórmula nos diz qual a fração do imposto é 'transferida' para os consumidores na forma de preços mais elevados.

Além de aumentar o preço pago pelos compradores e diminuir o preço recebido pelos vendedores, o imposto causa uma perda de bem-estar social. A Figura 9 mostra a variação de bem-estar.

Figura 9 – Ônus de um imposto



Fonte: Microeconomia - Pindyck e Rubinfeld.

Pelo fato dos compradores pagarem um preço mais elevado, ocorre uma variação de excedente do consumidor expressa pela perda das áreas A e B . Como os vendedores estão recebendo um preço mais baixo, também ocorre uma variação de excedente do vendedor expressa pela perda das áreas C e D . A receita fiscal do governo é tQ_1 , representada pelos retângulos A e D . A variação total do bem-estar é dada pela soma da variação do excedente do consumidor mais a variação do excedente do vendedor mais a arrecadação do governo, portanto, $-A - B - C - D + A + D = -B - C$. A soma dos triângulos B e C representam o peso morto (ônus) decorrente do imposto.

4 METODOLOGIA

4.1 Estimação da demanda¹¹

Existem duas categorias de modelos de demanda de acordo com o tipo de produto: modelos de demanda por produtos homogêneos e modelos de demanda por produtos diferenciados.

Os modelos de demanda por produtos homogêneos tratam de mercados onde o consumidor percebe todos os bens como idênticos, em todas as dimensões. São caracterizados, principalmente, por ter um preço único e por existir apenas uma equação para todo o mercado. Esses modelos encontram metodologias consolidadas e que, em geral, se apoiam em métodos empíricos relativamente simples. O problema mais comum de se encontrar nessa abordagem é a endogeneidade dos preços, quando se precisa aplicar o método das variáveis instrumentais.

Nos modelos de demanda por produtos diferenciados - que possui uma série de desafios metodológicos que só foram (parcialmente) superados recentemente - a análise é mais complexa e existem duas classes de abordagem. A primeira é formada por modelos baseados em um “consumidor representativo” que atribui uma utilidade direta ao consumo dos bens ofertados no mercado. Um dos problemas desses modelos é um número de equações igual ao número de produtos, gerando um sistema com muitos parâmetros. A segunda classe de modelos, baseada na ideia originalmente proposta por Lancaster (1966) para solucionar o problema do elevado número de parâmetros, consiste em assumir que os consumidores atribuem utilidades às características dos bens, e não aos bens em si. Nesta abordagem, o consumidor escolhe o bem que lhe confere a melhor combinação de atributos.

A partir da proposta de Lancaster, surgem os modelos de escolha discreta com utilidade aleatória (RaudomUtilityModels, RUM). De acordo com o trabalho de DeSouza (2009) o problema de dimensionalidade é resolvido projetando-se os produtos em um espaço de características, reduzindo um problema de dimensão igual ao quadrado do número de produtos para um problema de dimensão dada pelo número de características consideradas. A

¹¹ A estimação da demanda segue a organização do trabalho de DeSouza (2009), **Análise de Demanda por Produtos Diferenciados**.

principal vantagem dessa abordagem reside na redução do número de parâmetros a serem estimados. Os modelos RUM rompem com a relação exponencialmente crescente entre números de produtos e de parâmetros, permitindo aplicação em mercados caracterizados pela presença de muitas variedades.

O modelo mais simples da classe RUM é o modelo LOGIT (multinomial). Neste modelo o consumidor i atribui ao produto j a seguinte utilidade u_{ij} :

$$u_{ij} = \delta_j + \varepsilon_{ij}, \text{ no qual } \delta_j = -\alpha p_j + x_j \beta + \xi_j \quad (1)$$

Onde α é um escalar (positivo), p_j é o preço, x_j representa um vetor (linha) de características dos produtos de dimensão K , β é um vetor (coluna) de parâmetros, ξ_j é um índice que agrupa outras características não incluídas no vetor x_j e ε_{ij} adiciona a utilidade um erro estocástico de média zero.

Para completar a especificação da demanda é necessária a definição do bem externo, ao qual o consumidor i atribui a seguinte utilidade:

$$u_{i0} = \delta_0 + \varepsilon_{ij} \quad (2)$$

A opção externa representa várias atitudes: esperar para comprar, desistir de comprar, ganhar de presente, entre tantas outras possibilidades. Sua definição é fundamental para evitar demandas agregadas perfeitamente inelásticas, algo pouco plausível na maioria dos casos. Assume-se que $\delta_0 = 0$, uma normalização típica de modelos de escolha discreta.

O consumidor então escolhe o produto que lhe confere maior utilidade, o que corresponde a resolução da seguinte maximização, $Max \{u_{ij}, j = 0, 1, \dots, N\}$ onde n representa o número de bens internos. Ao assumir essa racionalidade e que ε_{ij} é identicamente e independentemente distribuído de acordo com uma distribuição de valor extremo do tipo II, a probabilidade do consumidor i escolher o determinado produto j , é dado por:

$$prob_{ij} = \frac{e^{\delta_j}}{\sum_{k=0}^1 e^{\delta_k}} \quad (3)$$

A equação (3) não é indexada pelo consumidor i . Portanto, a probabilidade não condicional de consumo, ou seja, a probabilidade do produto j ser escolhido ($prob_j$) é idêntica à probabilidade condicional $prob_{ij}$. Uma identidade comum em modelos Logit

consiste em igualar $prob_j$ à fatia de mercado do produto j (s_j). Logo, a demanda por j é dada por:

$$s_j = \frac{e^{\delta_j}}{\sum_{k=0}^N e^{\delta_k}} \quad (4)$$

Com uma simples manipulação da forma (4) e o conhecimento *a priori* de s_0 , chega-se a seguinte forma log-linear para estimar os parâmetros:

$$\ln s_j - \ln s_0 = \delta_j - \delta_0 = \delta_j = -\alpha p_j + x_j \beta + \xi_j \quad (5)$$

As elasticidades são derivadas dadas por:

$$\frac{p_j}{s_j} \frac{\partial s_j}{\partial p_j} = -\alpha p_j [1 - s_j]; \text{ Elasticidade própria} \quad (6)$$

$$\frac{p_r}{s_j} \frac{\partial s_j}{\partial p_r} = -\alpha p_r s_r; \text{ Elasticidade cruzada } (j \neq r) \quad (7)$$

A econometria tradicional pode ser utilizada para estimar a equação (5). No entanto, a exemplo da equação para produtos homogêneos, o preço é uma variável endógena devido a sua correlação com o erro (ξ_j sumariza os elementos que deslocam a demanda relativa do bem j , mas que não estão incluídos no vetor x_j). Desta forma, ignorar o problema de endogeneidade gera subestimação do coeficiente da variável preço em termos absolutos, o que resulta em subestimação das elasticidades e superestimação do poder de mercado.

Uma solução seria usar algum método que utiliza variáveis instrumentais. Mas mesmo de posse de bons instrumentos e de estimadores com propriedades econométricas desejáveis (coeficientes significantes e com sinal correto) o modelo Logit pode não ser adequado para a análise econômica (cálculo das elasticidades, simulação de fusões, entre outros) devido a problemas conceituais. As limitações conceituais do Logit se revelam em duas dimensões: cálculo da margem preço-custo e do grau de substituição entre produtos.

A partir das elasticidades encontradas em (6) e (7) nota-se que os efeitos de substituição entre os produtos resultam apenas das participações de mercado dos produtos, não dependendo diretamente das características desses. Trata-se de uma propriedade pouco plausível em mercados com produtos diferenciados. Os padrões de substituição irrealistas surgem em decorrência da hipótese de “Independência das Alternativas Irrelevantes” – *Independence of Irrelevant Alternatives (IIA)*. Segundo Huse e Salvo (2005):

A propriedade de IIA supõe que os distúrbios são independentes e homoscedásticos, o que faz com que os atributos não-observados das alternativas sejam independentes, o que não necessariamente é uma hipótese realista.

Outro problema, apontado por Huse e Salvo (2005), é que a forma funcional do Logit também impõe que as elasticidades dependem diretamente do preço dos produtos. Desta forma, valores elevados de p_j levam a elasticidade-preço também elevadas (em valor absoluto). O que pode ser pouco plausível, uma vez que produtos mais caros tendem a estar em mercados com demandas mais inelásticas.

Uma solução parcial para este problema é a atribuição de grupos ou classes (*nests*) onde se agrupariam produtos com características semelhantes. Dessa forma, cada consumidor escolhe inicialmente uma classe e então seleciona dentro desta classe um modelo ou uma nova subclasse. Denominado Modelo Logit Agrupado (ou *Nested Logit Model*), neste caso o pesquisador define *a priori* os agrupamentos (ou segmentos do mercado) e assume que produtos pertencentes ao mesmo grupo possuem grau de substituição mais elevado. Nesse modelo a decisão de compra de um consumidor pode ser sistematizada como em uma árvore de decisão, onde as escolhas são realizadas em níveis ou por grupos.

A propriedade IIA presente em modelos Logit é corrigida parcialmente. Ela permanece válida para as alternativas existentes dentro dos subgrupos mais restritos, mas geralmente não será válida para bens pertencentes a diferentes grupos.

Segundo DeSouza (2009):

Este modelo é adequadamente aplicado a vários mercados onde é razoável supor que os consumidores percebem certas classes (grupos ou ninhos) de produtos, onde em cada classe estão contidas variedades com alto grau de substituição entre si. Estas classes podem ser diretamente representadas por segmentações existentes no mercado.

Nesta forma de modelagem, a estrutura de utilidade é a mesma apresentada anteriormente. Tem-se que a utilidade do consumidor i ao adquirir a alternativa j é dada por:

$$u_{ij} = \delta_j + v_{ij} \quad (8)$$

No entanto, tem-se agora que o termo v_{ij} pode ser decomposto do seguinte modo:

$$v_{ij} = \zeta_{ig} + (1 - \sigma)\varepsilon_{ij} \quad (9)$$

Assim tem-se a seguinte função utilidade indireta condicional do indivíduo i :

$$u_{ij} = \delta_j + \zeta_{ig} + (1 - \sigma)\varepsilon_{ij} \quad (10)$$

O primeiro termo aleatório ζ_{ig} representa o efeito de “choques” que afetam todos os produtos de um determinado grupo g e sua distribuição depende do parâmetro σ ($0 \leq \sigma < 1$). O segundo termo aleatório ε_{ij} é identicamente e independentemente distribuído de acordo com uma distribuição de valor extremo do tipo II visto anteriormente.

De acordo com Berry (1994), pode-se interpretar a utilidade descrita acima como um modelo de coeficientes aleatórios ζ_{ig} , onde estes coeficientes operam apenas em variáveis *dummy* específicas.

Definindo-se d_{jg} como uma variável *dummy* tomando o valor 1 quando j pertence ao grupo g , pode-se escrever a equação (10) da seguinte forma:

$$u_{ij} = \delta_j + \sum_g [d_{ig} \cdot \zeta_{ig}] + (1 - \sigma)\varepsilon_{ij} \quad (11)$$

Ainda de acordo com Berry (1994), assumindo uma forma funcional para a função utilidade e assumindo que v_{ij} tem uma distribuição de valor extremo pode-se obter uma forma analítica para a função de *market share*. De fato, é possível demonstrar que o *market share* do produto j de um determinado grupo g é dado por:

$$s_{j/g} = \frac{e^{\delta_j/(1-\sigma)}}{D_g} \quad (12)$$

Onde:

$$D_g = \sum_{j \in J_g} e^{\delta_j/(1-\sigma)} \quad (13)$$

O *market share* do grupo g é dado por:

$$s_g = \frac{D_g^{(1-\sigma)}}{\sum_g D_g^{(1-\sigma)}} \quad (14)$$

E o *market share* do bem j no mercado é dada por:

$$s_j = s_{j/g} s_g = \frac{e^{\delta_j/(1-\sigma)}}{D_g^\sigma \sum_g D_g^{(1-\sigma)}} \quad (15)$$

Seguindo Berry (1994), da mesma forma que no modelo Logit, a equação (15) pode ser invertida e transformada na seguinte equação de demanda estimada:

$$\ln s_j - \ln s_0 = -\alpha p_j + X_j \beta + \sigma \ln s_{j/g} + \xi_j \quad (16)$$

Onde s_0 é a proporção de consumidores que escolhem a alternativa externa (ou seja, não comprar o produto interno) e α , β e σ são parâmetros a serem estimados.

Também a partir da equação para o *market share* do produto j , dada pela expressão (9), pode-se obter a elasticidade-preço da participação do bem j com relação ao preço do bem k . As elasticidades-preço no modelo *nested Logit* para o efeito próprio é definida por:

$$\frac{p_j}{s_j} \frac{\partial s_j}{\partial p_j} = -\frac{\alpha}{1-\sigma} p_j \{1 - [(1-\sigma)s_j + \sigma s_{j/g}]\} \quad (17)$$

As elasticidades cruzadas levam em consideração os produtos do mesmo *nest*. Esse fator contribui para reduzir a propriedade de IIA e calcular elasticidades-preço mais aceitáveis. As elasticidades cruzadas para bens de um mesmo *nest* são dadas por:

$$\frac{p_r}{s_j} \frac{\partial s_j}{\partial p_r} = \frac{\alpha}{1-\sigma} p_r [(1-\sigma)s_r + \sigma s_{r/g}], \text{ com } r \text{ e } j \text{ pertencendo ao mesmo grupo} \quad (18)$$

E as elasticidades dos produtos de *nest* diferentes são calculadas usando a seguinte expressão:

$$\frac{p_r}{s_j} \frac{\partial s_j}{\partial p_r} = \alpha p_r s_r, \text{ com } r \text{ e } j \text{ não pertencendo ao mesmo grupo} \quad (19)$$

A partir de (14) pode-se calcular a elasticidade agregada¹². Temos que a elasticidade agregada de um agrupamento g é dada por:

$$\eta_g = -\frac{\lambda}{s_g(\lambda P_{vecg})} \frac{\partial s_g(\lambda P_{vecg})}{\partial \lambda} \Big|_{\lambda=1} = -\alpha \bar{p} [1 - s_g] \quad (20)$$

Assim, por analogia, a elasticidade agregada é dada por:

¹² Para o desenvolvimento da fórmula, ver Apêndice B.

$$\eta_I = - \frac{\lambda}{s_I(\lambda P_{vecg})} \frac{\partial s_I(\lambda P_{vecg})}{\partial \lambda} \Big|_{\lambda=1} = -\alpha \bar{p} [1 - s_I] \quad (21)$$

$$\text{Onde: } \bar{p} = \sum_{k \in g} s_{k/I} p_k$$

A elasticidade agregada representa que dado um aumento de, por exemplo, 1% no preço de todas as motos novas, a quantidade agregada de motos novas vendas se reduzirá em $\alpha \bar{p} [1 - s_I]$ %.

Dada as equações das elasticidades é possível concluir que quanto maior for a importância da segmentação (valor elevado de σ) maior será a importância da presença do produto no segmento ($s_{j/g}$) em relação à sua presença no mercado como um todo (s_j) para explicar a margem auferida.

Com relação entre a substituição entre produtos, o *nested Logit* também apresenta avanços em relação ao *Logit*. Observe, a partir das elasticidades cruzadas, que o aumento da fatia de mercado do produto j decorrente do aumento percentual do preço p_r não depende apenas de r . Depende também do grupo a que pertence. Isto significa que um aumento percentual de p_r não afetará de forma idêntica todos os outros produtos no mercado. De fato, é possível mostrar que um aumento no preço p_r afetará mais intensamente a demanda por um bem pertencente ao mesmo grupo em relação a demanda por um bem em outro grupo.

Observe que o modelo *nested Logit* gera um padrão de substituição entre os produtos mais plausíveis que aquele gerado pelo *Logit*. O grau de substituição entre dois produtos depende do fato de pertencerem ou não ao mesmo segmento. Portanto, o *nested Logit* é mais flexível que o modelo *Logit*. No entanto, o modelo *nested Logit* ainda apresenta baixo grau de flexibilidade. De fato, note que, dentro de cada segmento, as elasticidades cruzadas serão idênticas. Ou seja, a matriz de elasticidades ainda apresenta alguns elementos idênticos.

Ainda assim, o *nested Logit* se apresenta como uma boa alternativa de estimação se baseando na ideia de que algumas das características de produtos em um mesmo mercado estejam correlacionadas.

5 DADOS E RESULTADOS

5.1 Os dados da amostra

A base de dados é composta por motocicletas produzidas e comercializada no Brasil por empresas associadas à Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares (ABRACICLO) no período de 2004 a 2011. As importações representam apenas 3% do total de motocicletas comercializadas no Brasil no período analisado, por isso foram desconsideradas da amostra. Delimitou-se a análise do mercado de motocicletas com cilindrada abaixo de 600cc, desconsiderando as motos com cilindrada acima de 600cc, pois se trata de um mercado mais específico de motos luxuosas. No total abrangeu-se mais de 98% do mercado de motocicletas em todos os anos analisados.

As informações referentes às quantidades vendidas de cada um dos modelos foram obtidas em publicações da ABRACICLO que divulga em sua página internet estatísticas de vendas por modelo.

Os preços de cada modelo foram obtidos em publicações da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) que divulga em sua página na internet o preço médio de veículos no mercado nacional. O mês de referência utilizado para a coleta dos preços foi Outubro devido ao lançamento de novos modelos no Salão da Motocicleta, que ocorre ao final do mês, sendo referência nacional e internacional como o maior encontro motociclístico do Hemisfério Sul. Os preços também foram deflacionados de acordo com o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), obtidos através do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para valores de Outubro.

A amostra é um painel não balanceado¹³ composta por 331 observações (modelo-ano) de 6 tipos de motocicletas (Scooters, Street, Underbone, Custom, Esportiva e Off-road) comercializados em 8 anos (2004-2011). Para o cálculo das fatias de mercado foi considerado a frota total de motocicletas, dada pela Tabela 2, como o tamanho do mercado¹⁴.

¹³Não balanceado porque no decorrer do período alguns modelos deixaram de ser fabricados e outros passaram a ser.

¹⁴ Número de potenciais consumidores do produto definido de forma agregada.

De acordo com as categorias de motocicletas foram definidos os *nests* (grupos) do modelo. Existem várias categorias de motocicletas, cada uma com seu propósito e aplicação. Para este trabalho e de acordo com os dados foram consideradas as seguintes categorias:

- a) *Custom*: são motos estradeiras, preferidas por um público mais tradicional. Não priorizam a velocidade e são mais voltadas ao conforto, mantendo a altura do banco baixo, pedaleiras avançadas, tanque grande em posição paralela ao chão de forma a proporcionar uma posição confortável para pilotagem. São muito confortáveis para viagens longas, seja sozinho ou acompanhado. O piloto fica recostado para trás, com os pés para frente, o carona geralmente se apoia em encostos chamados de *sissy bar*;
- b) *Esportivas*: são motos com design aerodinâmico e mecânica de auto desempenho, variando de 125 á 1300 cc. Os motores da categoria 600 cm³ de cilindrada, permite maior aceleração, algumas alcançando velocidades próximas a 310 km/hora reais, sendo o recorde de velocidade da Suzuki GSX-R 1300 Hayabusa, tendo havido um acordo entre marcas para ficarem todas as esportivas limitadas eletronicamente a 300 km/hora;
- c) *Off-road*: são motos com pneus específicos, geralmente para tração na terra (tipo tacos) e rodas maiores, para transpor obstáculos com maior facilidade. A sua suspensão possui um curso total maior, sendo mais altas em relação ao solo, para absorver impactos e não os transmitir para o piloto;
- d) *Scooters*: são motos que permitem a posição de pilotagem sentada e com os pés apoiados no piso, sem a necessidade de usar os pés para a troca de marchas, montadas com câmbio automático (CVT) por corrente dentada com polias variáveis. A maioria das *scooters* possui 50cc equipadas com motores 2 tempos. Acima disso se encontram as de 4 tempos. Usadas para pequenos deslocamentos e lazer, apresentam compartimentos porta-capacetes que permitem ao usuário deixá-lo escondido na moto enquanto não estão sendo utilizados. Geralmente, as motos de baixa cilindrada (de 50 a 100 cc), apresentam baixo desempenho, baixa manutenção e baixo consumo de combustível. Existe uma nova tendência de equipar as *scooters* com motores maiores, de até 650 cilindradas (Suzuki Burgman), para atingir uma pequena fatia do mercado de usuários que querem maior desempenho aliado ao conforto de pilotar com os pés apoiados;

- e) *Street*: são motos que apresentam conforto e mobilidade para serem utilizadas no trânsito urbano, geralmente entre 125 á 500 cc. A posição de pilotagem é sentada, com os pés apoiados nas pedaleiras. Apresentam desenho simples, com banco para garupa, sem muitos acessórios, e permitem a utilização entre os veículos nas vias urbanas (corredores);
- f) *Underbone*: são motos de dimensões reduzidas, menores do que as *street*, geralmente com câmbio semi-automático, baixas cilindradas (abaixo de 125 cc), baixo desempenho, baixa manutenção e baixo consumo de combustível. Com essas características, são bastante utilizadas por empresas com serviços de entrega urbanas (Motoboy), por unir a facilidade da condução em corredores das vias urbanas ao baixo custo da moto e baixo custo operacional. Apresentam acelerações menores do que as *street* e velocidades máximas de cerca de 100 km/ hora.

A Tabela 7 abaixo mostra a média de preço de acordo com cada categoria e para todos os modelos de motocicletas para os 8 anos da amostra e o desvio padrão.

Tabela 7 – Preço médio de cada tipo de motocicleta

	Preço médio	Desvio Padrão
Scooters	R\$ 7.276,84	4.453,70
Street	R\$ 9.407,39	4.153,77
Underbone	R\$ 4.731,84	967,48
Custom	R\$ 12.521,96	4.791,49
Esportiva	R\$ 18.358,41	2.474,97
Off-road	R\$ 11.371,26	3.816,06
Todos os modelos	R\$ 9.270,84	4.733,88

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.2 Resultados da estimação da demanda

A Tabela 8 abaixo apresenta os resultados dos parâmetros estimados do modelo *nested Logit*– efeitos fixos e efeitos aleatórios – e da estimação do modelo *Logit* para fins de comparação. Através do teste de especificação de Hausman o modelo mais adequado para a estimação dos resultados foi o *nested Logit* com efeitos aleatórios.

Tabela 8 – Resultados da estimação dos modelos de demanda

Especificação	Logit - Efeito Fixo			Nested Logit - Efeito fixo			Nested Logit - Efeito Aleatório		
	Variável	Estimativa	Desvio Padrão	Estatística t	Estimativa	Desvio Padrão	Estatística t	Estimativa	Desvio Padrão
Constante	-10.31875	0.8883286	-11.62	-3.328405	0.2415385	-13.78	-4.335649	0.2443165	-17.75
Cilindrada	(omitida)	-	-	(omitida)	-	-	0.0031534	0.0017444*	1.81
<i>dummy</i> 2004	0.9311085*	0.4860706	1.92	0.4644752	0.1167045	3.95	0.5607644	0.1193148	4.7
<i>dummy</i> 2005	0.5804488*	0.4773268	1.22	0.4479243	0.1143773	3.92	0.5424584	0.1166862	4.65
<i>dummy</i> 2006	0.0885894*	0.4546698	0.19	0.4201789	0.1090633	3.85	0.4861482	0.1115094	4.36
<i>dummy</i> 2007	0.8973155	0.4187692	2.14	0.5541683	0.1004842	5.51	0.6295732	0.1032619	6.1
<i>dummy</i> 2008	0.668368*	0.35508636	1.88	0.5591311	0.850894	6.57	0.6065667	0.0884068	6.86
<i>dummy</i> 2009	-0.1854518*	0.2767157	-0.67	0.1360919	0.0665027	2.05	0.1497319	0.698976	2.14
<i>dummy</i> 2010	-0.296029*	0.2410753	-1.23	0.1480841	0.0582103	2.54	0.1412939	0.623189	2.27
<i>dummy</i> Honda	(omitida)	-	-	(omitida)	-	-	1.363206	0.2608051	5.23
<i>dummy</i> Yamaha	(omitida)	-	-	(omitida)	-	-	0.8076784	0.3077704	2.62
<i>dummy</i> preço entre 20mil - 40mil	(omitida)	-	-	(omitida)	-	-	1.742274	0.8128501	2.14
Preço	0.0002616	0.0001117	2.34	-0.0001128	0.0000275	-4.11	-0.0001318	0.0000267	-4.94
Lnsg	-	-	-	0.960837	0.0157002	61.2	0.9334127	0.0161315	57.86

Fonte: Elaborado pelo autor.

* Estatisticamente insignificante a 5%.

Em uma comparação entre os modelos pode-se observar que a especificação *nested Logit* é mais bem sucedida ao incorporar o termo lns_g . Esta variável, que representa a fatia de mercado no grupo e qualifica a estimação do modelo *nested Logit*, possui um coeficiente estimado positivo e estatisticamente significativo. O coeficiente estimado também é coerente com a limitação ($0 \leq \sigma < 1$), o valor de aproximadamente 0,93 indica elevado grau de substituição entre os grupos dos *nests*.

O parâmetro estimado para a variável preço possui o sinal negativo esperado e é estatisticamente significativo. A variável cilindrada apresenta o sinal positivo, mas não é estatisticamente significativa a 5%. As *dummies* para os anos apresentam coeficientes positivos e estatisticamente significantes indicando a utilidade média de consumir uma motocicleta em cada período do tempo. As *dummies* para Honda e Yamaha apresentam sinais positivos e estatisticamente significantes, indicando que a marca tem um efeito positivo para a utilidade do consumidor. A *dummy* para motos com preço entre R\$20.000,00 e R\$40.000,00 apresenta sinal positivo e estatisticamente significativo, isso significa que, em média, motos com características não observadas na equação (por exemplo, *design*) com preço entre R\$20 mil e R\$40 mil geram uma utilidade maior ao consumidor.

Os coeficientes estimados para preço e fatias de mercado dos grupos no *nested logit* foram utilizados para o cálculo das elasticidades-preço da demanda. Os valores das elasticidades-preço próprias e cruzadas estimadas para os modelos mais vendidos de motocicletas podem ser conferidos na Tabela 9. Nesta tabela é possível observar que os modelos maiores e mais caros apresentam elasticidades-preço próprias superiores às aquelas apresentadas por motos menores e mais populares. Outro fato é a grade quantidade de valores iguais nas colunas, mas essa é uma característica das elasticidades-preço cruzadas estimadas pelo modelo *nested logit*.

Tabela 9 – Matriz de elasticidade-preço – Modelos selecionados (2011)

	Dafra Apache 150 2011	Honda CG 125 Fan 2011	Honda CG Titan Mix 150 2011	Suzuki EN 125 YES C 2011	Yamaha Factor YBR 125 2011	Dafra Super CAB 50cc 2011	Honda Biz 125 Mix 2011	Kasinski Soft 50 2011	Yamaha Crypton 115 2011
Dafra Apache 150 2011	-13.65721078	3.808744989	1.71611288	0.062003824	1.25431418	0.0001848	0.009840922	0.000496116	0.000864816
Honda CG 125 Fan 2011	0.160676417	-11.60794444	1.71611288	0.062003824	1.25431418	0.0001848	0.009840922	0.000496116	0.000864816
Honda CG Titan Mix 150 2011	0.160676417	3.808744989	-12.697561	0.062003824	1.25431418	0.0001848	0.009840922	0.000496116	0.000864816
Suzuki EN 125 YES C 2011	0.160676417	3.808744989	1.71611288	-11.3450272	1.25431418	0.0001848	0.009840922	0.000496116	0.000864816
Yamaha Factor YBR 125 2011	0.160676417	3.808744989	1.71611288	0.062003824	-11.274359	0.0001848	0.009840922	0.000496116	0.000864816
Dafra Super CAB 50cc 2011	0.00070889	0.016803841	0.00757134	0.000273555	0.00553392	-6.62612949	7.629331521	0.384621863	0.67046269
Honda Biz 125 Mix 2011	0.00070889	0.016803841	0.00757134	0.000273555	0.00553392	0.143269481	-4.27352833	0.384621863	0.67046269
Kasinski Soft 50 2011	0.00070889	0.016803841	0.00757134	0.000273555	0.00553392	0.143269481	7.629331521	-6.82419423	0.67046269
Yamaha Crypton 115 2011	0.00070889	0.016803841	0.00757134	0.000273555	0.00553392	0.143269481	7.629331521	0.384621863	-9.04025993
Honda NXR Bros Mix 150 2011	0.00070889	0.016803841	0.00757134	0.000273555	0.00553392	0.0001848	0.009840922	0.000496116	0.000864816
Kasinski CRZ 150 2011	0.00070889	0.016803841	0.00757134	0.000273555	0.00553392	0.0001848	0.009840922	0.000496116	0.000864816
Yamaha XTZ 125 2011	0.00070889	0.016803841	0.00757134	0.000273555	0.00553392	0.0001848	0.009840922	0.000496116	0.000864816
Dafra Kansas 150 2011	0.00070889	0.016803841	0.00757134	0.000273555	0.00553392	0.0001848	0.009840922	0.000496116	0.000864816
Kasinski Mirage 150 2011	0.00070889	0.016803841	0.00757134	0.000273555	0.00553392	0.0001848	0.009840922	0.000496116	0.000864816
Kasinski Comet GTR 250cc 2011	0.00070889	0.016803841	0.00757134	0.000273555	0.00553392	0.0001848	0.009840922	0.000496116	0.000864816
Kawasaki Ninja 250R 2011	0.00070889	0.016803841	0.00757134	0.000273555	0.00553392	0.0001848	0.009840922	0.000496116	0.000864816
Honda Pop 100 2011	0.00070889	0.016803841	0.00757134	0.000273555	0.00553392	0.0001848	0.009840922	0.000496116	0.000864816
Traxx JL 50 Q2 / Star 2011	0.00070889	0.016803841	0.00757134	0.000273555	0.00553392	0.0001848	0.009840922	0.000496116	0.000864816

Continuação Tabela 9 – Matriz de elasticidade-preço – Modelos selecionados (2011)

	Honda NXR Bros Mix 150 2011	Kasinski CRZ 150 2011	Yamaha XTZ 125 2011	Dafra Kansas 150 2011	Kasinski Mirage 150 2011	Kasinski Comet GTR 250cc 2011	Kawasaki Ninja 250R 2011	Honda Pop 100 2011	Traxx JL 50 Q2 / Star 2011
Dafra Apache 150 2011	0.012252378	0.000137932	0.000886863	0.000120681	0.000162477	0.000419726	0.000495453	0.003036857	0.000309732
Honda CG 125 Fan 2011	0.012252378	0.000137932	0.000886863	0.000120681	0.000162477	0.000419726	0.000495453	0.003036857	0.000309732
Honda CG Titan Mix 150 2011	0.012252378	0.000137932	0.000886863	0.000120681	0.000162477	0.000419726	0.000495453	0.003036857	0.000309732
Suzuki EN 125 YES C 2011	0.012252378	0.000137932	0.000886863	0.000120681	0.000162477	0.000419726	0.000495453	0.003036857	0.000309732
Yamaha Factor YBR 125 2011	0.012252378	0.000137932	0.000886863	0.000120681	0.000162477	0.000419726	0.000495453	0.003036857	0.000309732
Dafra Super CAB 50cc 2011	0.012252378	0.000137932	0.000886863	0.000120681	0.000162477	0.000419726	0.000495453	0.003036857	0.000309732
Honda Biz 125 Mix 2011	0.012252378	0.000137932	0.000886863	0.000120681	0.000162477	0.000419726	0.000495453	0.003036857	0.000309732
Kasinski Soft 50 2011	0.012252378	0.000137932	0.000886863	0.000120681	0.000162477	0.000419726	0.000495453	0.003036857	0.000309732
Yamaha Crypton 115 2011	0.012252378	0.000137932	0.000886863	0.000120681	0.000162477	0.000419726	0.000495453	0.003036857	0.000309732
Honda NXR Bros Mix 150 2011	-5.74849593	0.133528277	0.858547662	0.000120681	0.000162477	0.000419726	0.000495453	0.003036857	0.000309732
Kasinski CRZ 150 2011	11.86118498	-12.3265204	0.858547662	0.000120681	0.000162477	0.000419726	0.000495453	0.003036857	0.000309732
Yamaha XTZ 125 2011	11.86118498	0.133528277	-14.2330553	0.000120681	0.000162477	0.000419726	0.000495453	0.003036857	0.000309732
Dafra Kansas 150 2011	0.012252378	0.000137932	0.000886863	-7.976867408	4.698096964	0.000419726	0.000495453	0.003036857	0.000309732
Kasinski Mirage 150 2011	0.012252378	0.000137932	0.000886863	3.489544355	-5.97063416	0.000419726	0.000495453	0.003036857	0.000309732
Kasinski Comet GTR 250cc 2011	0.012252378	0.000137932	0.000886863	0.000120681	0.000162477	-16.38935524	16.11196832	0.003036857	0.000309732
Kawasaki Ninja 250R 2011	0.012252378	0.000137932	0.000886863	0.000120681	0.000162477	13.64935784	-17.5212560	0.003036857	0.000309732
Honda Pop 100 2011	0.012252378	0.000137932	0.000886863	0.000120681	0.000162477	0.000419726	0.000495453	-2.45182526	0.611544698
Traxx JL 50 Q2 / Star 2011	0.012252378	0.000137932	0.000886863	0.000120681	0.000162477	0.000419726	0.000495453	5.996067956	-5.97971219

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 10 abaixo mostra a elasticidade agregada e a elasticidade de cada agrupamento para o ano de 2011:

Tabela 10 – Elasticidade agregada (2011)

η_I	-0,8146128
η_g Custom	-1,4022583
η_g Esportiva	-1,4023337
η_g Off-Road	-1,3826026
η_g Scooters	-1,3775386
η_g Streets	-1,3157883
η_g Underbone	-1,3929729

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.3 Análise de bem-estar

Devido à impossibilidade de técnicas usuais de regressão, da carga computacional relativamente elevada, e do modelo não estar disponível em pacotes econométricos, não foi possível realizar a estimação da oferta¹⁵. Supondo que a equação da oferta seja linear, foram feitas suposições acerca da elasticidade da oferta a fim de analisar a variação de bem-estar com base na estimação da demanda.

Para analisar a transferência tributária foram feitas três suposições sobre a elasticidade da oferta:

1. Oferta unitária: $E_0 = 1$;
2. Oferta menos elástica: $E_0 = 0,5$;
3. Oferta mais elástica: $E_0 = 1,5$.

Como mostrado anteriormente, segundo Pindyck e Rubinfeld (2010, p. 297), a carga fiscal que recai sobre o consumidor é dada por $Trans = E_o / (E_o - E_d)$.

Com base na elasticidade agregada, a Tabela 11 abaixo mostra a carga fiscal que recai sobre o consumidor para cada suposição da elasticidade da oferta:

¹⁵ Ver Apêndice D.

Tabela 11 – Incidência tributária sobre o consumidor

	Eo=1	Eo=0,5	Eo=1,5
trans- η I	0,5510817	0,3803401	0,64805655

Fonte: Elaborado pelo autor.

Pode-se observar que quanto mais elástica a elasticidade da oferta, mais o produtor repassa a carga tributária para o consumidor. Para computar os valores da tributação foram agregados os valores de IPI e ICMS para o ano de 2011.

A Tabela 12 abaixo mostra os valores médios de preços e quantidades com a tributação e com a ausência da tributação¹⁶, para cada suposição da elasticidade da oferta:

Tabela 12 – Preços e quantidade com a tributação e com a ausência de tributação

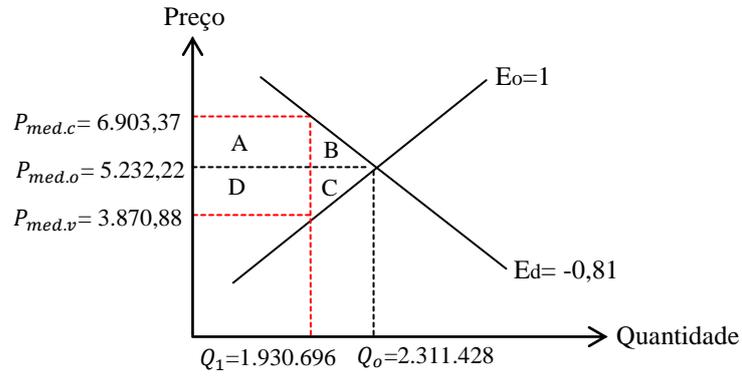
	Eo=1	Eo=0,5	Eo=1,5
Preço médio pago pelo consumidor	R\$ 6.903,37	R\$ 6.903,37	R\$ 6.903,37
Preço de equilíbrio com ausência tributária	R\$ 5.232,22	R\$ 5.749,99	R\$ 4.938,15
Preço médio recebido pelo produtor	R\$ 3.870,88	R\$ 3.870,88	R\$ 3.870,88
Quantidade vendida	1.930.696	1.930.696	1.930.696
Quantidade de equilíbrio com ausência tributária	2.311.428	2.193.466	2.378.424

Fonte: Elaborado pelo autor.

Abaixo se pode visualizar graficamente o comportamento da transferência tributária para cada suposição da elasticidade de oferta:

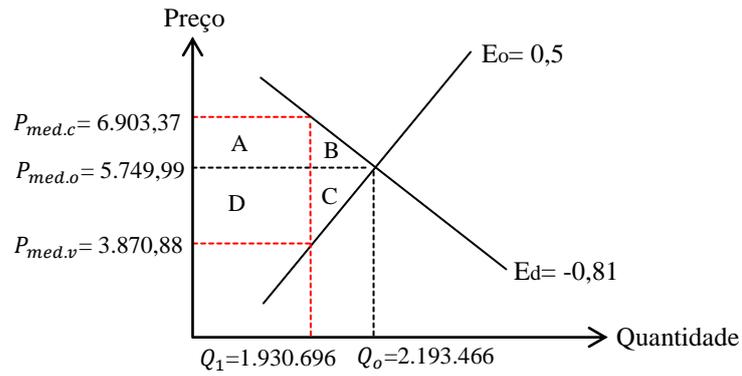
¹⁶ Para os detalhes dos cálculos, ver Apêndice C.

Figura 10 – Transferência tributária para $E_o=1$



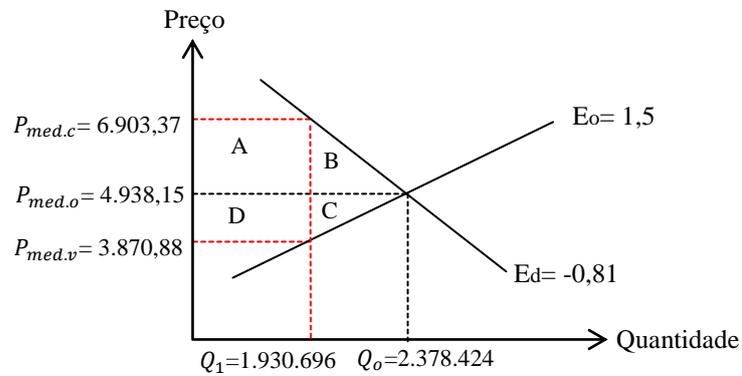
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 11 – Transferência tributária para $E_o=0,5$



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 12 – Transferência tributária para $E_o=1,5$



Fonte: Elaborado pelo autor.

Pode-se observar que o que muda com o as alterações na elasticidade da oferta é a carga fiscal que recai sobre o consumidor e sobre o produtor.

A Tabela 13 abaixo mostra a variação de bem-estar na economia¹⁷:

Tabela 13 – Variação de bem-estar na economia

	Eo=1	Eo=0,5	Eo=1,5
Perda de excedente do consumidor	R\$ 3.544.612.761,30	R\$ 2.376.300.902,78	R\$ 4.234.184.403,20
Perda de excedente do produtor	R\$ 2.887.550.174,94	R\$ 3.874.877.027,91	R\$ 2.299.497.251,20
Arrecadação tributária	R\$ 5.854.874.233,92	R\$ 5.852.885.617,04	R\$ 5.854.816.313,04
Peso morto da economia	R\$ 577.288.702,32	R\$ 398.292.313,65	R\$ 678.865.341,36

Fonte: Elaborado pelo autor.

Pode-se observar que o governo arrecada quase R\$ 6 bilhões com a tributação sobre as motocicletas, sendo R\$ 3,5 bilhões apenas com a arrecadação de IPI. Caso a elasticidade da oferta seja unitária, aproximadamente, 55% da carga tributária é paga pelos consumidores e 45% pelos produtores. Caso a elasticidade da oferta seja menor ($E_0 = 0,5$), aproximadamente, 38% da carga tributária é paga pelos consumidores e 62% pelos produtores. E, caso a elasticidade da oferta seja maior ($E_0 = 1,5$), aproximadamente, 64% da carga tributária é paga pelos consumidores e 36% pelos produtores.

¹⁷ Ver Apêndice C.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com as três suposições sobre a elasticidade da oferta encontrou-se que caso a elasticidade da oferta seja unitária, aproximadamente, 55% da carga tributária é paga pelos consumidores e 45% pelos produtores, a perda de excedente do consumidor é de R\$ 3.544.612.761,30 e a perda de excedente do produtor é de R\$ 2.887.550.174,94. Caso a elasticidade da oferta seja menor ($E_0 = 0,5$), aproximadamente, 38% da carga tributária é paga pelos consumidores e 62% pelos produtores, a perda de excedente do consumidor é de R\$ 2.376.300.902,78 e a perda de excedente do produtor é de R\$ 3.874.877.027,91. E, caso a elasticidade da oferta seja maior ($E_0 = 1,5$), aproximadamente, 64% da carga tributária é paga pelos consumidores e 36% pelos produtores, a perda de excedente do consumidor é de R\$ 4.234.184.403,20 e a perda de excedente do produtor é de R\$ 2.299.497.251,20.

A receita fiscal do governo é de aproximadamente R\$ 6 bilhões com a tributação sobre as motocicletas. Caso a elasticidade da oferta seja unitária, o peso morto da economia é de R\$ 577.288.702,32. Caso a elasticidade da oferta seja menor ($E_0 = 0,5$), o peso morto da economia é R\$ 398.292.313,65. E, caso a elasticidade da oferta seja maior ($E_0 = 1,5$), o peso morto da economia é R\$ 678.865.341,36.

De uma forma geral, os resultados estimados condizem com a expectativa econômica. Uma extensão importante para esse trabalho seria, além de estimar a oferta¹⁸, estimar a demanda por motocicletas no Brasil fazendo uso de uma técnica mais moderna, tal como o modelo *Mixed Logit*.

Vale ressaltar que os resultados obtidos nesse trabalho pressupõem equilíbrio parcial. Se existirem significativas externalidades negativas associadas ao consumo de motocicletas (por exemplo, poluição do ar, poluição sonora, acidentes, etc.), há, por este aspecto, um menor peso morto associado à tributação. E, espera-se que a perda de bem-estar associada ao tributo seja compensada por políticas compensatórias.

¹⁸ Ver Apêndice D.

REFERÊNCIAS

ABRACICLO, Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares. Disponível em: <<http://www.abraciclo.com.br/>> Acesso em: Agosto de 2011.

ABRACICLO, **Anuário da indústria brasileira de motociclos**. São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.abraciclo.com.br/>> Acesso em: Março de 2012.

BERRY, S. **Estimating discrete-choice models of product differentiation**. Rand Journal, 1994. 25(2), p. 242-262

BRAMONT. Disponível em: <www.bramont.com.br> Acesso em: Fevereiro 2012.

DAFRA. Disponível em: <<http://www.daframotos.com.br/>> Acesso em: Fevereiro 2012.

DEATON, A.; MUELLBAUER, J. **Na almost ideal demand system**. American Economic Review, 1980. 70, p. 312-326.

DeSOUZA, Sergio A.; PETTERINI, Francis C.; MIRO, Vitor H. **A tributação nas vendas de automóveis no Brasil: quem paga a maior parte da conta?**. Brasília: Revista Economia, 2010. v. 11, p. 559-596.

DeSOUZA, Sergio A. **Análise da demanda agregada por produtos diferenciados**. Fortaleza: Séries de estudos econômicos do CAEN, 2009.v. 05.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS (FIPE). Disponível em: <<http://www.fipe.org.br/web/index.asp>> Acesso em: Agosto de 2011.

GUJARATI, Damodar. **Econometria Básica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. v. 4. cap. 9. p. 241-270.

HARLEY-DAVIDSON. Disponível em: <http://www.harley-davidson.com/pt_BR/Content/Pages/home.html?locale=pt_BR> Acesso em: Fevereiro 2012.

HAUSMAN, J.; LEONARD, G. **Competitive analysis using a flexible demand specification**. Journal of Competition Law and Economics, 2005. 1(2), p. 279-301.

HAUSMAN, J.; LEONARD, G.; ZONA, J. **Competitive analysis with differentiated products**. Annales d'Economie et de Statistique, 1994. 34, p. 159-180.

HONDA. Disponível em: <<http://www.honda.com.br/Paginas/default.aspx>> Acesso em: Fevereiro 2012.

KASINSKI. Disponível em: <<http://www.kasinski.com.br/>> Acesso em: Fevereiro 2012.

KAWASAKI. Disponível em: <<http://www.kawasakibrasil.com/>> Acesso em: Fevereiro 2012.

KITANO, Taiju; OHASHI, Hiroshi. **Did Us Safeguards Resuscitate Harley-Davidson in the 1980s?** Fevereiro, 2009.

LANCASTER, K. **A new approach to consumer theory**. Journal of Political Economy, 1966. 74, p. 132-157.

McFADDEN, D. **Econometric models of probabilistic choice**. In C. Manski and D. McFadden (Eds), Structural Analysis of Discrete Data, 1981.

MIRO, Vitor H.; DeSOUZA, Sergio A. **Simulando efeitos de fusões sobre equilíbrio de preços: um estudo para o mercado brasileiro de automóveis**.

NEVO, A. **A practitioner's guide to estimation of random-coefficients logit models of demand**. Journal of Economics & Management Strategy, 2000a. 9(4), p. 513-548.

PIM, **Polo Industrial de Manaus – Polo Duas Rodas**. Disponível em: <http://www.suframa.gov.br/publicacoes/site_pim/duasrodas.htm#caloi> Acesso em: Agosto de 2011.

PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. **Microeconomia**. 7. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010. p. 2944-300.

REZENDE, Fernando. **Finanças públicas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001. p. 158-169.

RIANI, Flávio. **Economia do setor público: uma abordagem introdutória**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. p. 103-135.

SIQUEIRA, Marcelo Lettieri; RAMOS, Francisco S. **Economia do setor público no Brasil**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. p. 155-172.

SUZUKI. Disponível em: <<http://www.suzukimotos.com.br/>> Acesso em: Fevereiro 2012.

TRAXX. Disponível em: <<http://www.traxx.com.br/>> Acesso em: Fevereiro 2012.

VARIAN, Hal R. **Microeconomia: princípios básicos**. Uma abordagem moderna. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. p. 28-33 e 315-329.

YAMAHA. Disponível em: <<http://www.yamaha-motor.com.br/web/site/home.aspx>> Acesso em: Fevereiro 2012.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Dados do mercado brasileiro

Tabela 14 - Produção por empresa

Empresa	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Bramont	-	-	-	-	282	459	5	0
Dafra	-	-	-	-	119.377	49.500	51.832	51.993
Harley-Davidson	-	-	1.114	2.770	6.305	3.532	2.833	4.935
Honda	895.343	981.590	1.131.374	1.376.880	1.600.270	1.196.226	1.441.662	1.687.436
Kasinski	6.653	5.227	3.584	6.831	7.829	4.106	23.722	61.636
Kawasaki	-	-	-	-	-	1.954	10.710	11.606
Sundown	12.277	36.505	65.106	87.859	78.320	14.982	6.962	0
Suzuki *	-	-	-	-	-	82.749	55.637	27.744
Traxx	-	-	-	-	-	-	28.328	16.713
Yamaha	143.060	190.195	211.884	260.009	328.524	185.965	208.923	275.354
Total	1.057.33	1.213.517	1.413.062	1.734.349	2.140.907	1.539.473	1.830.614	2.137.417

Fonte: ABRACICLO.

* Dados de emplacamento.

Tabela 15 - Vendas por empresa

Empresa	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Bramont	-	-	-	-	376	547	2	0
Dafra	-	-	-	-	88.52	58.796	59.322	56.229
Harley-Davidson	-	-	1.398	2.388	5.194	3.544	3.371	5.011
Honda	771.611	835.165	1.018.634	1.276.329	1.450.917	1.186.007	1.397.907	1.629.098
Kasinski	6.653	5.227	3.576	6.783	6.633	5.552	23.762	58.362
Kawasaki	-	-	-	-	-	1.779	8.033	10.583
Sundown	12.277	36.505	65.106	87.859	78.320	27.412	11.246	0
Suzuki *	-	-	-	-	-	82.749	55.637	27.744
Traxx	-	-	-	-	-	20.892	30.811	20.765
Yamaha	110.773	147.306	179.327	226.798	249.732	191.919	228.090	236.630
Total	848.377	1.024.203	1.268.041	1.600.157	1.879.695	1.579.197	1.818.181	2.044.422

Fonte: ABRACICLO.

* Dados de emplacamento.

Tabela 16 - Market share das empresas

Empresa	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Bramont	-	-	-	-	0	0	0	0
Dafra	-	-	-	-	4,7	3,7	3,3	2,8
Harley - Davidson	-	-	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2
Honda	84,6	81,5	80,3	79,8	77,2	75,1	76,9	79,7
Kasinski	0,7	0,5	0,3	0,4	0,4	0,4	1,3	2,9
Kawasaki	-	-	-	-	-	0,1	0,4	0,5
Sundown	1,3	3,6	5,1	5,5	4,2	1,7	0,6	0
Suzuki *	-	-	-	-	-	5,2	3,1	1,4
Traxx	-	-	-	-	-	1,3	1,7	1
Yamaha	13,3	14,4	14,1	14,2	13,3	12,2	12,5	11,6

Fonte: ABRACICLO.

* Dados de emplacamento.

Tabela 17 - Distribuição geográfica da frota de duas rodas

Estados	2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011	
	Unidades	%														
Acre	25.379	0,4%	29.447	0,4%	34.646	0,4%	41.422	0,4%	50.587	0,4%	61.820	0,4%	74.461	0,5%	85.718	0,4%
Amapá	13.634	0,2%	17.864	0,2%	21.338	0,2%	24.868	0,2%	29.975	0,2%	35.477	0,2%	42.681	0,3%	51.678	0,2%
Amazonas	60.892	0,9%	73.925	0,9%	83.879	0,9%	97.698	0,9%	114.676	0,9%	131.026	0,9%	152.807	0,9%	178.246	0,9%
Pará	149.054	2,1%	182.084	2,2%	213.515	2,3%	256.433	2,3%	315.491	2,4%	379.699	2,6%	448.303	2,7%	532.561	2,8%
Rondônia	134.985	1,9%	153.144	1,9%	171.976	1,8%	197.934	1,8%	234.107	1,8%	270.670	1,8%	309.165	1,9%	349.122	1,8%
Roraima	26.331	0,4%	29.378	0,4%	34.288	0,4%	40.688	0,4%	47.718	0,4%	54.323	0,4%	61.599	0,4%	68.668	0,3%
Tocantins	76.785	1,1%	88.444	1,1%	104.967	1,1%	127.103	1,1%	152.633	1,2%	173.431	1,2%	195.700	1,2%	217.986	1,1%
Total Norte	487.060	7%	574.286	7%	664.609	7%	786.146	7%	945.187	7%	1.106.446	8%	1.284.671	8%	1.483.979	8%
Alagoas	58.030	0,8%	66.048	0,8%	75.165	0,8%	87.485	0,8%	104.913	0,8%	124.449	0,8%	146.992	0,9%	173.641	0,9%
Bahia	267.931	3,8%	315.511	3,9%	370.463	3,9%	446.165	4,0%	554.803	4,2%	667.378	4,5%	790.874	4,8%	915.598	4,9%
Ceará	309.223	4,3%	347.857	4,3%	401.699	4,3%	473.932	4,2%	553.075	4,2%	652.413	4,4%	784.019	4,8%	929.834	5,0%
Maranhão	135.298	1,9%	163.945	2,0%	193.774	2,1%	236.268	2,1%	287.528	2,2%	351.939	2,4%	434.750	2,6%	533.919	2,8%
Paraíba	98.717	1,4%	113.319	1,4%	132.880	1,4%	161.968	1,5%	201.048	1,5%	239.053	1,6%	284.717	1,7%	338.888	1,8%
Pernambuco	238.812	3,4%	269.896	3,3%	311.820	3,3%	369.811	3,3%	447.026	3,4%	513.326	3,6%	632.576	3,8%	742.357	4,0%
Piauí	111.821	1,6%	131.884	1,6%	156.892	1,7%	185.734	1,7%	224.327	1,7%	265.373	1,8%	318.571	1,9%	377.611	2,0%
Rio Grande do Norte	113.627	1,6%	130.018	1,6%	150.867	1,6%	182.582	1,6%	216.035	1,7%	246.388	1,7%	284.188	1,7%	322.392	1,7%
Sergipe	62.441	0,9%	70.363	0,9%	79.326	0,8%	91.947	0,8%	109.027	0,8%	131.070	0,9%	156.601	0,9%	183.511	0,9%
Total Nordeste	1.395.900	20%	1.608.841	20%	1.872.886	20%	2.235.892	20%	2.697.782	21%	3.209.389	22%	3.833.288	23%	4.517.751	24,4%
Espírito Santo	146.834	2,1%	165.019	2,0%	189.962	2,0%	229.179	2,1%	279.638	2,1%	315.011	2,1%	353.150	2,1%	395.085	2,1%
Minas Gerais	812.499	11,4%	919.248	11,3%	1.070.119	11,3%	1.275.121	11,4%	1.505.143	11,5%	1.678.108	11,4%	1.863.148	11,3%	1.061.789	5,7%
Rio de Janeiro	281.494	4,0%	319.683	3,9%	367.541	3,9%	444.848	4,0%	537.748	4,1%	602.011	4,1%	673.393	4,1%	750.630	4,0%
São Paulo	1.831.428	25,7%	2.081.364	25,5%	1.425.405	25,7%	2.857.512	25,6%	3.288.217	25,1%	3.579.573	24,4%	3.903.538	23,7%	4.243.210	23,0%

Continuação Tabela 17 - Distribuição geográfica da frota de duas rodas

Total Sudeste	3.072.255	43%	3.485.314	43%	4.053.027	43%	4.806.660	43%	5.610.746	43%	6.174.703	42%	6.793.229	41%	7.450.723	40,3%
Paraná	497.440	7,0%	577.376	7,1%	669.740	7,1%	787.551	7,1%	909.969	7,0%	990.389	6,7%	1.071.174	6,5%	1.151.783	6,2%
Rio Grande do Sul	510.222	7,2%	576.014	7,1%	654.477	6,9%	743.518	6,7%	832.320	6,4%	898.582	6,1%	960.451	5,8%	1.024.580	5,5%
Santa Catarina	412.608	5,8%	478.533	5,9%	557.290	5,9%	643.483	5,8%	716.595	5,5%	775.925	5,3%	838.881	5,1%	901.502	4,8%
Total Sul	1.420.270	20%	1.631.923	20%	1.881.507	20%	2.174.552	19%	2.458.884	19%	2.664.896	18%	2.870.506	17%	3.077.865	16,6%
Distrito Federal	58.430	0,8%	65.313	0,8%	74.896	0,7%	89.961	0,8%	108.369	0,8%	122.283	0,8%	136.600	0,8%	149.851	0,8%
Goiás	338.767	4,7%	383.372	4,7%	437.190	4,6%	517.999	4,6%	612.316	4,6%	682.835	4,6%	759.549	4,6%	845.682	4,5%
Mato Grosso	210.643	2,9%	243.156	2,9%	274.556	2,9%	324.103	2,9%	392.333	2,9%	446.679	3,0%	501.594	3,0%	561.904	3,0%
Mato Grosso do Sul	140.151	1,9%	162.961	1,9%	187.851	1,9%	222.704	1,9%	258.482	1,9%	288.016	1,9%	321.152	1,9%	354.658	1,9%
Total Centro-Oeste	747.991	11%	854.802	10%	974.493	10%	1.154.767	10%	1.371.500	10%	1.539.813	10%	1.718.895	10%	1.912.095	10,3%

Fonte: ABRACICLO.

Tabela 18 - População, frota e habitantes por veículo e região - 2000 e 2010

Estados	2000			2010		
	População	Frota Duas Rodas	Habitante por veículo	População	Frota Duas Rodas	Habitante por veículo
Acre	557.526	13.845	40	732.793	74.416	10
Amapá	477.032	5.778	83	668.689	42.681	16
Amazonas	2.812.557	27.794	101	3.480.937	152.807	23
Pará	6.192.307	61.986	100	7.588.078	448.303	17
Rondônia	1.379.787	79.352	17	1.560.501	309.165	5
Roraima	324.397	13.604	24	451.227	61.599	7
Tocantins	1.157.098	30.605	38	1.383.453	195.700	7
Total Norte	12.900.704	232.964	55	15.865.678	1.284.671	12
Alagoas	2.822.621	28.333	100	3.120.922	146.992	21
Bahia	13.070.250	112.835	116	14.021.432	790.874	18
Ceará	7.430.661	179.873	41	8.448.055	784.019	11
Maranhão	5.651.475	65.523	86	6.569.683	434.750	15
Paraíba	3.443.825	51.734	67	3.766.834	284.717	13
Pernambuco	7.918.344	127.247	62	8.796.032	632.576	14
Piauí	2.843.278	49.655	57	3.119.015	318.571	10
Rio Grande do Norte	2.776.782	59.387	47	3.168.133	284.188	11
Sergipe	1.784.475	33.362	53	2.068.031	156.601	13
Total Nordeste	47.741.711	707.949	67	53.078.137	3.833.288	14
Espírito Santo	3.097.232	86.209	36	3.512.672	353.150	10
Minas Gerais	17.891.494	498.075	36	19.595.309	1.863.148	11
Rio de Janeiro	14.391.282	151.745	95	15.993.583	673.393	24
São Paulo	37.032.403	1.147.775	32	41.252.160	3.903.538	11
Total Sudeste	72.412.411	1.883.804	38	80.353.724	6.793.229	12
Paraná	9.563.458	286.606	33	10.439.601	1.071.174	10
Rio Grande do Sul	10.187.798	303.447	34	10.695.532	960.451	11
Santa Catarina	5.356.360	219.767	24	6.249.682	838.881	7
Total Sul	25.107.616	809.820	31	27.384.815	2.870.506	10
Total Centro-Oeste	11.636.728	399.592	29	14.050.340	1.718.895	8

Fonte: Denatran e IBGE.

Tabela 19 - Frota e habilitados por região - 2010

Estados	2010	
	Frota Duas Rodas	Habitantes habilitados "A"
Acre	74.416	111.655
Amapá	42.681	50.964
Amazonas	152.807	127.606
Pará	448.303	443.421
Rondônia	309.165	379.024
Roraima	61.599	74.234
Tocantins	195.700	207.884
Total Norte	1.284.671	1.394.788
Alagoas	146.992	114.425
Bahia	790.874	677.812
Ceará	784.019	536.835
Maranhão	434.750	215.434
Paraíba	284.717	269.446
Pernambuco	632.576	725.722
Piauí	318.571	204.232
Rio Grande do Norte	284.188	299.666
Sergipe	156.601	135.095
Total Nordeste	3.833.288	3.178.667
Espírito Santo	353.150	504.427
Minas Gerais	1.863.148	1.622.301
Rio de Janeiro	673.393	709.280
São Paulo	3.903.538	6.117.937
Total Sudeste	6.793.229	8.953.945
Paraná	1.071.174	1.582.058
Rio Grande do Sul	960.451	1.401.489
Santa Catarina	838.881	1.570.688
Total Sul	2.870.506	4.554.235
Total Centro-Oeste	1.718.895	2.307.861
Brasil	16.500.589	20.389.496

Fonte: Denatran e IBGE.

Tabela 20 - Distribuição geográfica das vendas no mercado interno

Estados	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Pará	3,6%	3,2%	2,7%	2,8%	3,3%	4,4%	4,2%
Rondônia	2,0%	1,6%	1,5%	1,5%	1,9%	2,2%	2,2%
Tocantins	1,2%	1,0%	1,0%	1,1%	1,2%	1,3%	1,3%
Amazonas	1,5%	1,3%	0,8%	0,9%	1,0%	1,1%	1,1%
Acre	0,4%	0,4%	0,5%	0,5%	0,6%	0,8%	0,8%
Amapá	0,3%	0,4%	0,3%	0,2%	0,3%	0,3%	0,4%
Roraima	0,3%	0,3%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%
Total Norte	9,3%	8,2%	7,1%	7,4%	8,7%	10,6%	10,4%
Ceará	4,0%	3,8%	4,5%	4,3%	4,8%	6,4%	7,1%
Bahia	4,3%	4,5%	4,2%	4,5%	5,5%	6,7%	6,4%
Pernambuco	3,3%	3,3%	3,5%	3,5%	4,2%	5,7%	5,8%
Maranhão	3,1%	3,2%	2,9%	3,2%	3,7%	5,1%	5,4%
Piauí	2,1%	2,1%	2,0%	1,9%	2,3%	3,2%	3,5%
Paraíba	1,6%	1,6%	1,8%	1,9%	2,2%	2,5%	2,8%
Rio Grande do Norte	1,5%	1,6%	1,7%	2,0%	1,9%	2,0%	2,1%
Sergipe	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	1,0%	1,4%	1,5%
Alagoas	0,8%	0,8%	0,8%	0,7%	0,9%	1,2%	1,1%
Total Nordeste	21,5%	21,6%	22,1%	22,8%	26,5%	34,1%	35,7%
São Paulo (interior)	16,1%	16,2%	16,9%	15,9%	12,9%	11,5%	11,1%
Minas Gerais	9,3%	9,8%	11,6%	12,1%	12,0%	9,9%	9,5%
São Paulo (capital)	5,9%	7,4%	7,7%	7,7%	6,7%	4,9%	5,7%
Rio de Janeiro	4,5%	4,0%	4,1%	4,7%	4,5%	4,0%	4,2%
Espirito Santo	2,0%	1,8%	2,0%	2,2%	2,5%	2,2%	2,3%
Total Sudeste	37,8%	39,2%	42,3%	42,6%	38,6%	32,5%	32,8%
Paraná	7,8%	7,7%	6,8%	6,5%	5,9%	4,6%	4,3%
Santa Catarina	6,1%	6,7%	6,3%	5,2%	4,3%	3,9%	3,6%
Rio Grande do Sul	6,6%	6,1%	5,9%	4,8%	4,7%	4,0%	3,1%
Total Sul	20,5%	20,5%	19,0%	16,5%	14,9%	12,5%	11,1%
Goiás	4,2%	4,3%	4,2%	4,5%	4,8%	3,9%	4,0%
Mato Grosso	3,5%	3,0%	2,5%	3,1%	3,5%	3,6%	3,2%
Mato Grosso do Sul	2,2%	2,3%	2,0%	2,1%	1,8%	1,8%	1,9%
Distrito Federal	1,0%	0,8%	0,9%	1,0%	1,0%	0,9%	0,9%
Total Centro-Oeste	10,9%	10,5%	9,6%	10,6%	11,3%	10,3%	10,0%

Fonte: ABRACICLO.

Tabela 21 - Distribuição geográfica das concessionárias

Estados	Concessionárias
Acre	10
Amazonas	19
Amapá	6
Pará	61
Rondônia	33
Roraima	8
Tocantins	24
Total Norte	161
Alagoas	24
Bahia	119
Ceará	103
Maranhão	62
Paraíba	45
Pernambuco	87
Piauí	44
Rio Grande do Norte	41
Sergipe	26
Total Nordeste	551
Espírito Santo	42
Minas Gerais	239
Rio de Janeiro	127
São Paulo	489
Total Sudeste	897
Paraná	124
Rio Grande do Sul	135
Santa Catarina	107
Total Sul	366
Distrito Federal	20
Goiás	103
Mato Grosso	56
Mato Grosso do Sul	35
Total Centro-Oeste	214
Total Brasil	2.189

Fonte: ABRACICLO.

APÊNDICE B – Cálculo da elasticidade agregada

Tem-se que:

$$s_g = \frac{D_g^{(1-\sigma)}}{D_g^{(1-\sigma)} \sum_{g'} D_{g'}^{(1-\sigma)}} \quad (22)$$

Seja $V = D_g^{(1-\sigma)} \sum_{g'} D_{g'}^{(1-\sigma)}$, tem-se:

$$\frac{\partial s_g(\lambda P_{vecg})}{\partial \lambda} = \frac{V(1-\sigma)D_g^{-\sigma} \frac{\partial D_g}{\partial \lambda} - D_g^{1-\sigma} \frac{\partial V}{\partial \lambda}}{V^2} \quad (23)$$

Onde P_{vecg} é um vetor que inclui os preços dos bens pertencentes ao grupo g e λ é um escalar que multiplica apenas os preços do referido vetor.

Note que: $\frac{\partial V}{\partial \lambda} = (1-\sigma) D_g^{-\sigma} \frac{\partial D_g}{\partial \lambda}$, então:

$$\frac{\partial s_g}{\partial \lambda} = \frac{V(1-\sigma)D_g^{-\sigma} \frac{\partial D_g}{\partial \lambda} - D_g^{1-\sigma} (1-\sigma) D_g^{-\sigma} \frac{\partial D_g}{\partial \lambda}}{V^2} \quad (24)$$

Simplificando a fórmula acima a partir da seguinte igualdade:

$$(1-\sigma)D_g^{-\sigma} \frac{\partial D_g}{\partial \lambda} = (1-\sigma)D_g^{-\sigma} \left[\sum_{k \in g} -\frac{\alpha}{1-\sigma} e^{\frac{\delta_k}{1-\sigma}} p_k \right] = -\alpha D_g^{-\sigma} \sum_{k \in g} e^{\frac{\delta_k}{1-\sigma}} p_k \quad (25)$$

Logo:

$$\frac{\partial s_g}{\partial \lambda} = \frac{-\alpha D_g^{-\sigma} \sum_{k \in g} e^{\frac{\delta_k}{1-\sigma}} p_k}{V} - \frac{-\alpha D_g^{-\sigma} \left(\sum_{k \in g} e^{\frac{\delta_k}{1-\sigma}} p_k \right) D_g^{1-\sigma}}{V^2} = -\alpha \left(\sum_{k \in g} s_k p_k \right) [1 - s_g] \quad (26)$$

$$\frac{\partial s_g}{\partial \lambda} \frac{1}{s_g} = -\alpha \left(\sum_{k \in g} \frac{s_k}{s_g} p_k \right) [1 - s_g] = -\alpha \left(\sum_{k \in g} s_{k/g} p_k \right) [1 - s_g] = -\alpha \bar{p} [1 - s_g] \quad (25)$$

Assim, a elasticidade agregada de um agrupamento g é dada por:

$$\eta_g = -\frac{\lambda}{s_g(\lambda P_{vecg})} \frac{\partial s_g(\lambda P_{vecg})}{\partial \lambda} \Bigg|_{\lambda=1} = -\alpha \bar{p} [1 - s_g] \quad (27)$$

Assim, por analogia, a elasticidade agregada é dada por:

$$\eta_I = -\frac{\lambda}{s_I(\lambda P_{vecg})} \frac{\partial s_I(\lambda P_{vecg})}{\partial \lambda} \Bigg|_{\lambda=1} = -\alpha \bar{p} [1 - s_I] \text{ onde: } \bar{p} = \sum_{k \in g} s_{k/I} p_k \quad (28)$$

APÊNDICE C – Cálculos da variação de bem-estar

Foi calculado a seguinte *share*:

$$s_I = 1 - s_0 \quad (29)$$

Fez-se uma média ponderada dos preços, do imposto agregado, do imposto agregado repassado ao consumidor e do imposto agregado repassado ao produtor, usando o seguinte ponderador:

$$s_{jI} = \frac{s_j}{s_I} \quad (30)$$

O preço médio pago pelo consumidor (\bar{P}_c) é a média ponderada dos preços seguindo a FIPE. O preço de equilíbrio com ausência tributária (\bar{P}_0) é a diferença entre o preço médio pago pelo consumidor e o imposto agregado que é repassado ao consumidor. O preço médio recebido pelo produtor (\bar{P}_v) é a diferença entre o preço de equilíbrio com ausência tributária e o imposto agregado que é repassado ao produtor. A quantidade vendida (\bar{q}_n) é a quantidade fornecida pela ABRACICLO e a quantidade de equilíbrio com ausência tributária foi calculada a partir da seguinte fórmula:

$$\frac{\Delta \bar{q}_n \bar{P}_c}{\Delta \bar{P} \bar{q}_n} = \eta_I \rightarrow \Delta q = \eta_I \frac{\bar{q}}{\bar{P}_c} \Delta P \text{ onde } \Delta q = \bar{q}^* - \bar{q}_n \text{ e } \Delta P = \bar{P}_c - \bar{P}_0 \quad (31)$$

A perda de excedente do consumidor é dada pela seguinte expressão:

$$P. ex. C = [(\bar{P}_c - \bar{P}_0) \cdot \bar{q}_n] + \frac{[(\bar{P}_c - \bar{P}_0) \cdot (\bar{q}^* - \bar{q}_n)]}{2} \quad (32)$$

A perda de excedente do produtor é dada pela seguinte expressão:

$$P. ex. Pr = [(\bar{P}_0 - \bar{P}_v) \cdot \bar{q}_n] + \frac{[(\bar{P}_0 - \bar{P}_v) \cdot (\bar{q}^* - \bar{q}_n)]}{2} \quad (33)$$

A arrecadação tributária é dada pela seguinte expressão:

$$Arrec. Trib = [(\bar{P}_c - \bar{P}_v) \cdot \bar{q}_n] \quad (34)$$

E o peso morto da economia é dado pela seguinte expressão:

$$Peso Morto = \frac{[(\bar{P}_c - \bar{P}_0) \cdot (\bar{q}^* - \bar{q}_n)]}{2} + \frac{[(\bar{P}_0 - \bar{P}_v) \cdot (\bar{q}^* - \bar{q}_n)]}{2} \quad (35)$$

APÊNDICE D – Estimação da oferta

O lado da oferta consiste em estimar os custos marginais e *markups* para cada um dos produtos. Desta forma, dados os preços e as fatias de mercado pode-se estimar a lucratividade das firmas. No entanto, deve-se observar que os custos marginais, e consequentemente os *markups*, para cada modelo de motocicletas não são observáveis.

Segundo a técnica proposta por Berry et all (1995), doravante BLP, e as exposições de Nevo (2000^a) e Ferraz et all (2001) no lado da oferta supõe-se que as motocicletas são produzidas por firmas multiprodutos que vendem itens diferenciados em um mercado oligopolista e competem em preços, de acordo com um esquema Bertrand-Nash. Formalmente, cada empresa $f = 1, \dots, F$ produz um subconjunto J_f do conjunto composto por $j = 1, \dots, J$ modelos de motos no mercado, buscando maximizar a seguinte função de lucro:

$$\pi_f = \sum_{j \in J_f} (p_j \times (1 - \tau_j) - c_j) \times s_j(p) \times M \quad (28)$$

Onde π_f representa o lucro da firma, p_j representa o preço, τ_j a tributação *ad valorem* sobre o preço ao consumidor, c_j o custo marginal e s_j a parcela de mercado do modelo $j \in J_f$. Este último em função do vetor p , contendo os preços de todos os J modelos. Por fim, M é o tamanho do mercado.

As condições de primeira ordem do problema de maximização de lucros levam ao seguinte sistema de curvas de reação:

$$\sum_{q \in J_f} \left\{ (p_q \times (1 - \tau_q) - c_q) \times \frac{\partial s_q(p)}{\partial p_j} \right\} + s_j(p) \times (1 - \tau_j) = 0 \quad (29)$$

Para computar o equilíbrio Bertrand-Nash usa-se uma matriz auxiliar Δ , de tamanho $J \times J$, onde:

$$\Delta_{jq} = \begin{cases} -\frac{\partial s_j}{\partial p_q}, & \text{para } j \text{ e } q \text{ produzidos pela mesma firma} \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases} \quad (30)$$

Então do sistema (29) em forma matricial obtêm-se o seguinte vetor de preços de equilíbrio:

$$p^\tau = c + \Delta(p^\tau)^{-1} s^\tau(p^\tau) \quad (31)$$

Onde o sobrescrito τ indica que os preços e as parcelas de mercado estão multiplicados por $(1 - \tau_j)$ em cada linha j .

Conhecendo o preço e a carga tributária sobre o preço de cada bem, bem como sua parcelas de mercado, em (31) os custos marginais são estimados da matriz (30) fazendo $\hat{c} = p^\tau - \Delta(p^\tau)^{-1} s^\tau(p^\tau)$.