

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS  
ESCOLA DE ECONOMIA DE SÃO PAULO

CESAR HIDEKI YAMAMOTO

A DEMANDA POR BEBIDAS ALCOÓLICAS NO BRASIL, 2008-2009

SÃO PAULO

2011

CESAR HIDEKI YAMAMOTO

A DEMANDA POR BEBIDAS ALCOÓLICAS NO BRASIL, 2008-2009

Dissertação apresentada à Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Economia.

Orientadora: Profra. Dra. Verônica Inês Fernandez Orellano

SÃO PAULO

2011

Yamamoto, Cesar Hideki.

A demanda por bebidas alcoólicas no Brasil – 2008-2009 / Cesar Hideki Yamamoto. - 2011.  
88 f.

Orientador: Verônica Inês Fernandez Orellano

Dissertação (mestrado profissional) - Escola de Economia de São Paulo.

1. Bebidas alcoólicas – Consumo - Brasil. 2. Consumo (Economia) -- Brasil. 3. Demanda (Teoria econômica). 4. Família -- Conduta. 5. Comportamento do consumidor – Brasil. I. Orellano, Verônica Inês Fernandez. II. Dissertação (mestrado profissional) - Escola de Economia de São Paulo. III. Título.

CDU 663(81)

A DEMANDA POR BEBIDAS ALCOÓLICAS NO BRASIL, 2008-2009

Dissertação apresentada à Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Economia.

**Data de aprovação**

\_\_/\_\_/\_\_

**Banca Examinadora:**

---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Verônica Inês F. Orellano

FGV-EESP (Orientadora)

---

Prof. Dr. Klênio Barbosa

FGV-EESP

---

Prof. Dr. Cláudio R. Lucinda

USP-FEA Ribeirão Preto

SÃO PAULO

2011

Aos meus queridos avós,

**Kaoli e Madalena Hirata**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço especialmente à Verônica, que me orientou de forma precisa, com toda atenção e paciência do mundo. Sem suas idéias e contribuições a realização deste trabalho com certeza seria muito mais difícil.

Não posso deixar de mencionar a Maria e o Marcos que me deram todas as dicas sobre a pesquisa de orçamentos e STATA. Agradeço também a disposição deles em sempre fazer comentários muito pertinentes e dar sugestões valiosas na hora do almoço ou do cafezinho, que contribuíram muito para o aperfeiçoamento deste trabalho.

A todos da LCA, que me deram apoio e me proporcionaram o tempo necessário para a realização deste Mestrado.

Aos meus grandes amigos do LAO/LB, que me deram força, torceram pelo sucesso desta dissertação e me “cornetarem” muito para que eu terminasse logo o trabalho e desse mais atenção a eles.

Finalmente, à minha família que sempre me apoiou e deu força ao longo de toda esta jornada, além de proporcionar momentos de conforto e descontração nos almoços de domingo na casa dos meus avós.

## RESUMO

A demanda por bebida alcoólica é um tema de interesse há muitos anos e diversos estudos econômicos empíricos podem ser encontrados na literatura internacional, porém existem muito poucos estudos para o mercado brasileiro. Assim sendo, este trabalho pretende contribuir para o melhor conhecimento deste mercado, analisando o consumo domiciliar de bebidas alcoólicas no Brasil a partir dos microdados da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008/2009 (POF 2008/2009).

São estimadas equações de demanda por cerveja, vinho, aguardente de cana e outros destilados. Uma vez que a POF 2008/2009 investiga o consumo familiar apenas para a semana de realização da entrevista, os métodos de estimação devem incluir tratamento especial para o fato de muitas famílias relatarem um nível de consumo igual a zero. O potencial viés decorrente desse problema é tratado utilizando os modelos Heckit e Tobit para especificações em duplo-log e semi-log, respectivamente. Também é estimado um *Almost Ideal Demand System (AIDS)* diretamente a partir da amostra de famílias com consumo não nulo – desconsiderando o problema de consumo zero – para comparar seus resultados com os dois modelos anteriores e também testar as restrições impostas pela Teoria do Consumidor.

As características sócio-demográficas são mais importantes no processo de decisão de aquisição do que na definição da quantidade adquirida. Os domicílios consumidores de cerveja e vinho são similares: em geral estão em centros urbanos, têm menos moradores e o chefe da família tem mais escolaridade, mas a maior presença de idosos tem efeito negativo para cerveja e positivo para vinho. Por outro lado, a aguardente está mais presente em domicílios rurais, com maior presença de adultos e cujo chefe de família tem menos estudo. Domicílios cujo chefe é uma mulher e/ou com maior presença de mulheres apresentam menor probabilidade de consumo de bebidas alcoólicas, com exceção do vinho.

Todas as elasticidades-preço próprias encontradas são negativas, porém suas magnitudes dependem das especificações dos modelos. Já para as elasticidades cruzadas, os sinais e magnitudes dependem da especificação escolhida. Identificou-se também uma não linearidade no efeito da renda sobre o consumo de cerveja e vinho e concluiu-se que um aumento na renda tem efeito positivo sobre a demanda total de puro álcool, aproximando o padrão de consumo brasileiro ao consumo dos países da Europa Ocidental.

**Palavras-chave:** equação de demanda, duplo-log, semi-log, AIDS, Tobit, Heckit, bebidas alcoólicas.

## ABSTRACT

*The alcoholic beverage demand has been a topic of interest for a long time and many empirical economic researches can be found in the international literature, however there is a lack of studies concerning Brazilian market. This work aims to contribute to a better understanding of this market, analyzing the pattern of at-home alcoholic beverage consumption in Brazil using microdata from the “Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008/2009”.*

*Demand equations for beer, wine, sugarcane spirit and other spirits are estimated. Since the POF 2008/2009 investigates household consumption only during one week, the estimation methods should include special treatment to the fact that many families can report zero consumption level. The potential bias due to this problem is overcome using Heckit and Tobit models for double-log and semi-log specifications, respectively. It is also estimated an Almost Ideal Demand System (AIDS) directly from the sample of families with non-zero consumption – without the correction for the problem of zero consumption – to compare their results with the two previous models and to test the Consumer Theory’s restrictions.*

*The socio-demographic characteristics are more important in the decision process of purchasing than the definition of the quantity purchased. Beer and wine consumer families are similar: in general, or they live at urban centers, or there are few members in the family, or the household head is more educated. However, the greater presence of elderly has negative impact for beer, but positive for wine. On the other hand, sugarcane spirit is more present in families living in rural centers, or in the household where there are more members or whose head of family has less study. The presence of more women in the family or whose family head is female reduces the likelihood of alcoholic beverages demand, except for wine.*

*All own-price elasticities estimated are negative, but their magnitudes depend on the specifications of the models. On the other hand, for the cross-price elasticities, the signs and magnitudes depend on the specification chosen. It was also identified a non-linear effect of income over beer and wine consumption and the conclusion is that the income increase has a positive effect on total pure alcohol demand approaching the Brazilian consumption pattern to the Western Europe countries.*

**Keywords:** *demand equation, double-log, semi-log, AIDS, Tobit, Heckit, alcoholic beverage.*



## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS, GRÁFICOS E TABELAS.....	11
<b>2. O MERCADO DE BEBIDAS ALCOÓLICAS NO BRASIL.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1. Tendência do consumo nos últimos 50 anos.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2. A indústria da cerveja.....</b>	<b>18</b>
<b>2.3. A indústria do vinho.....</b>	<b>19</b>
<b>2.4. A indústria da aguardente e outros destilados.....</b>	<b>20</b>
<b>2.5. Uma comparação <i>cross-country</i>.....</b>	<b>21</b>
<b>3. REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>25</b>
<b>3.1. Evidência internacional.....</b>	<b>25</b>
<b>3.2. Importância das características sócio-demográficas.....</b>	<b>28</b>
<b>3.3. Estudos empíricos da demanda por bebidas alcoólicas no Brasil.....</b>	<b>31</b>
<b>4. METODOLOGIA E DADOS UTILIZADOS.....</b>	<b>33</b>
<b>4.1. O Problema do Consumidor.....</b>	<b>33</b>
<b>4.2. Especificações das Equações de Demandas.....</b>	<b>35</b>
4.2.1 O Modelo AIDS.....	36
4.2.2. O Modelo duplo-log.....	38
<b>4.3. Microdados e o problema do “consumo zero”.....</b>	<b>39</b>
4.3.1 O modelo Tobit.....	40
4.3.2. O modelo Heckit.....	41
<b>4.4. Estratégia de modelagem.....</b>	<b>42</b>
<b>4.5. Dados utilizados: POF 2008/2009.....</b>	<b>45</b>
4.5.1. Produtos escolhidos.....	46
4.5.2. Descrição das variáveis utilizadas nos modelos.....	47
4.5.2.1. Variáveis dependentes:.....	47
4.5.2.2. Variáveis explicativas:.....	48
4.5.2.2.1. Variáveis de identificação:.....	52
<b>5. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>54</b>
<b>5.1. Modelos com equações simples em duplo-log – Heckit.....</b>	<b>54</b>
5.1.1. Primeiro estágio – decisão de aquisição do produto.....	54
5.1.2. Segundo estágio.....	57
<b>5.2. Modelos com equações simples em semi-log – Tobit.....</b>	<b>60</b>
<b>5.3. Almost Ideal Demand System.....</b>	<b>62</b>
5.3.1. Estágio superior.....	62
5.3.2. Estágio inferior.....	63
5.3.2. Elasticidades-renda e preços.....	65
5.3.3. Testes teóricos.....	67
<b>5.4. Modelo com a renda quadrática.....</b>	<b>68</b>
5.4.1. Modelos com equações simples em duplo-log incluindo termo quadrático – Heckit.....	69
<b>5.5. Mudanças na renda e o consumo de puro álcool.....</b>	<b>71</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>74</b>

<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>77</b>
<b>APÊNDICE 1 – Agrupamento dos produtos selecionados .....</b>	<b>82</b>
<b>APÊNDICE 2 – Coeficientes estimados no primeiro estágio do Heckit .....</b>	<b>83</b>
<b>APÊNDICE 3 – Coeficientes estimados para as equações em semi-log Tobit.....</b>	<b>84</b>
<b>APÊNDICE 4 – Elasticidades-preço e gastos condicionais – AIDS.....</b>	<b>85</b>
<b>APÊNDICE 5 – Coeficientes estimados no primeiro estágio do Heckit.....</b>	<b>86</b>
<b>APÊNDICE 6 – Coeficientes estimados no segundo estágio do Heckit.....</b>	<b>87</b>
<b>APÊNDICE 7 – Elasticidades-renda a cada nível de renda .....</b>	<b>88</b>

## LISTA DE FIGURAS, GRÁFICOS E TABELAS

Figura 1. Consumo per capita total entre adultos (acima de 15 anos), em litros de puro álcool, 2005 .....	22
Figura 2. Distribuição das bebidas alcoólicas mais consumidas, em litros de puro álcool, 2005 .....	23
Figura 3. Gráficos de frequência de elasticidades .....	27

Gráfico 1. Consumo per capita total entre adultos (acima de 15 anos), em litros de puro álcool – Brasil 1963-2005 .....	18
Gráfico 2. Participação do consumo por álcool no Brasil em puro álcool – 2005 .....	24
Gráfico 3. Elasticidade-renda cerveja .....	88
Gráfico 4. Elasticidade-renda vinho .....	88

Tabela 1. Frequência de aquisição das bebidas alcoólicas selecionadas, Brasil, 2008/2009 ...	43
Tabela 2. Aquisição domiciliar per capita anual, por classes de rendimento total .....	48
Tabela 3. Descrição das variáveis explicativas .....	50
Tabela 4. Descrição das variáveis explicativas: consumo fora do domicílio .....	53
Tabela 5. Preços médios das bebidas alcoólicas por unidade da federação .....	51
Tabela 6. Efeitos marginais do primeiro estágio – duplo-log / Heckit .....	57
Tabela 7. Coeficientes estimados para as equações do segundo estágio (quantidade adquirida) – duplo-log / Heckit .....	59
Tabela 8. Efeitos marginais não condicionais – semi-log / Tobit .....	61
Tabela 9. Elasticidades-preço não-compensadas e renda (total ou não-condicional) – Tobit ..	62
Tabela 10. Elasticidades-preço compensadas e renda (total ou não-condicional) – Tobit .....	62
Tabela 11. Coeficientes estimados para o estágio superior do AIDS .....	63
Tabela 12. Coeficientes estimados para o estágio inferior do AIDS .....	64
Tabela 13. Elasticidades-preço não-compensadas e renda real (total ou não-condicional) .....	66
Tabela 14. Elasticidades-preço compensadas (total ou não-condicional) .....	67
Tabela 15. Teste de homogeneidade .....	68
Tabela 16. Teste de simetria .....	68
Tabela 17. Efeitos marginais calculados no primeiro estágio do Heckit – duplo-log, quadrado do logaritmo da renda .....	69
Tabela 18. Coeficientes estimados para as equações do segundo estágio (quantidade adquirida) – duplo-log, quadrado do logaritmo da renda / Heckit .....	70
Tabela 19. Efeito de um aumento de 10% na renda sobre o volume de puro álcool - duplo-log .....	71
Tabela 20. Efeito de um aumento de 10% na renda sobre o volume de puro álcool - duplo-log com renda quadrática – Renda baixa (R\$ 400) .....	72
Tabela 21. Efeito de um aumento de 10% na renda sobre o volume de puro álcool - duplo-log com renda quadrática - Renda média (R\$ 2 mil) .....	73
Tabela 22. Efeito de um aumento de 10% na renda sobre o volume de puro álcool - duplo-log com renda quadrática - Renda alta (R\$ 8 mil) .....	73
Tabela 23. Coeficientes estimados no primeiro estágio do Heckit .....	83
Tabela 24. Coeficientes estimados para as equações em semi-log Tobit .....	84

Tabela 25. Elasticidade gasto em álcool e elasticidades-preço não-compensadas condicionais .....	85
Tabela 26. Elasticidade gasto em álcool e elasticidades-preço compensadas condicionais ....	85
Tabela 27. Coeficientes estimados no primeiro estágio do Heckit – modelo com o quadrado do logaritmo da renda.....	86
Tabela 28. Coeficientes estimados no segundo estágio do Heckit - modelo com o quadrado do logaritmo da renda.....	87

## 1. INTRODUÇÃO

A demanda por bebida alcoólica é um tema de interesse há muitos anos, seja pela perspectiva sociológica, da saúde pública ou econômica. Assim como outras bebidas, como o café na cultura muçulmana, a bebida alcoólica é considerada um veículo para interação social, uma maneira de se reunir pessoas e criar uma atmosfera diferente no dia a dia. De acordo com Skog (2006), noventa por cento das pessoas em idade adulta consome bebidas alcoólicas em grupo e lugares como bares, *pubs* e tavernas, que são formas institucionalizadas do papel da bebida como vetor de interação social.

Ainda que boa parte das pessoas faça uso moderado de bebida alcoólica, é algo firmemente estabelecido na literatura a existência de danos à saúde e externalidades negativas associadas ao consumo excessivo de álcool. Apesar dos efeitos positivos que o consumo moderado pode trazer<sup>1</sup>, o consumo exagerado traz consigo custos significativos à saúde do consumidor e à sociedade como um todo. Segundo a Organização Mundial da Saúde, o uso abusivo de álcool está associado a casos de violência, acidentes de automóvel, doenças e é responsável por 2,5 milhões de mortes ao ano no mundo.

Neste sentido torna-se importante que os agentes responsáveis por políticas relacionadas à saúde pública compreendam o comportamento e principais determinantes da demanda por bebida alcoólica, para que possam elaborar de forma ótima medidas restritivas ao consumo excessivo, tais como aplicação de impostos, políticas educativas, restrições publicitárias, etc.. Dessa forma, estudos que estimem elasticidades-preço da demanda e elasticidades-cruzadas são cruciais para o desenho da política tributária apropriada. É necessário saber, por exemplo, se a taxação sobre uma bebida específica terá impacto somente sobre ela (consumo independente), ou haverá efeitos inesperados de desencorajar o consumo não só desta bebida, mas também de outras não taxadas (complementaridade no consumo), ou se simplesmente o consumo da bebida que sofreu a taxa se transferirá para outra não taxada (Faroque, 2006).

Outra variável importante que um *policymaker* pode estar interessado é a renda, ou seja, estimar a curva de Engel para bebidas alcoólicas e defini-las como bem inferior, normal ou de luxo. Com isso seria possível projetar, por exemplo, o impacto que um aumento de renda teria sobre o consumo de bebidas alcoólicas em seu país. Supondo que uma bebida destilada com

---

<sup>1</sup> Hansel *et al.* (2010) examinaram 150 mil relatórios médicos de pessoas da região metropolitana de Paris e concluíram que o consumo moderado de álcool (entre um e três copos de vinhos) está relacionado a uma menor probabilidade de doenças cardiovasculares. Mas, ao mesmo tempo, pessoas que consomem moderadamente têm nível sócio-econômico mais alto e vidas mais saudáveis. Portanto, alertam que não é conclusivo que haja um efeito causal entre consumo moderado de álcool e redução de doenças cardiovasculares.

alta concentração alcoólica seja um bem inferior, e a cerveja, que tem concentração alcoólica oito vezes menor do que um destilado, seja um bem de luxo, um aumento de renda pode ter como consequência uma redução no consumo de puro álcool neste país.

Da perspectiva dos *players* destas indústrias, também parece ser crucial compreender o comportamento do consumidor, sua resposta a preços, bem como o impacto de diferenças nas características econômicas, sociais, demográficas e regionais sobre o consumo de seu produto. Apesar da existência massiva de pequenos produtores que produzem marcas regionais menores, principalmente no segmento *premium* artesanal, é notória a presença de grandes *players* globais presentes neste mercado<sup>2</sup>, que investem bilhões de dólares por ano em ampliação e construção de novas plantas, operação logística, mídia, entre outros.

Dessa forma, no planejamento estratégico dessas empresas, quanto mais estas conhecerem o mercado e seus consumidores, maior será sua vantagem competitiva. Projetar a demanda nos próximos anos soa fundamental para que elas definam o tamanho ótimo de seus investimentos e assim maximizem seu retorno; e as elasticidades-preço e renda são peças fundamentais para se atingir esse objetivo. Ademais, para os especialistas em *marketing* e vendas, examinar os efeitos marginais de características demográficas, sociais e regionais é fundamental para se definir o público alvo de seus produtos e elaborar a melhor forma de se chegar a ele.

Além da motivação suscitada pelos fatos expostos acima, também é motivação do presente estudo o fato de terem sido encontrados poucos trabalhos econômicos empíricos para bebidas alcoólicas no Brasil, ao passo que há uma vasta literatura a respeito em outros países. Huang (2003), por exemplo, reporta 13 pesquisas em que se estimam elasticidades-preço e renda para o Reino Unido apenas na década de noventa. Assim sendo, este estudo pretende contribuir para o melhor conhecimento do mercado brasileiro de bebidas alcoólicas, estudando a demanda por consumo domiciliar de cerveja, aguardente de cana, vinho e destilados (exceto aguardente de cana) separadamente, a partir de dados da Pesquisa Orçamentária Familiar de 2008/2009 (POF 2008/2009).

Já o consumo no próprio estabelecimento de aquisição, como bares e restaurantes, não será objeto deste estudo, pois a única informação reportada na POF 2008/2009 é o gasto monetário fora do domicílio. Não há informação sobre quantidade, nem preços. Outro argumento para o

---

<sup>2</sup> De acordo com seus relatórios financeiros referentes ao ano de 2010, AB-Inbev, Diageo e SAB-Miller, três dos maiores *players* desta indústria, tiveram receitas respectivamente de 36,3 bilhões de dólares, 13 bilhões de libras e 26,3 bilhões de dólares.

foco no domicílio é o fato de que o consumo fora dele, provavelmente, responde a impulsos diferentes do consumo de álcool domiciliar.

O problema será tratado a partir de diferentes modelos de estimação de demanda: serão estimados modelos em *cross-section*, com equações simples, tanto em duplo-log e semi-log, pela sua facilidade de operação e interpretação direta de elasticidades (no caso do duplo-log), quanto um *Almost Ideal Demand System*, por levar em conta as restrições impostas pela Teoria do Consumidor.

A escolha por essa abordagem diversificada de especificação do modelo remete a um problema que surge da utilização da POF 2008/2009. Como o orçamento familiar é acompanhado por apenas uma semana, a possibilidade de uma família não consumir alguns produtos é alta, sendo esse o caso de bebidas alcoólicas. O problema de consumo zero, no caso específico de bebidas alcoólicas, pode surgir por três motivos: (i) o período da pesquisa é muito curto para que o consumidor reporte algum consumo; (ii) abstinência, isto é, consumidores que não desejam adquirir este determinado produto; e (iii) consumidores não compraram este produto em face aos preços correntes e o seu nível de renda atual, ou seja, uma típica solução de canto para o problema de maximização de utilidade do consumidor. Dado que os parâmetros estimados em Mínimos Quadrados Ordinários são viesados na presença de muitas observações com consumo zero, eles precisam ser corrigidos. Para o caso de equações simples, a literatura para a correção desse problema é consolidada e há dois modelos que são os mais utilizados: Tobit e Heckit.

No entanto, para o caso de sistemas de equação ainda há certa controvérsia sobre como lidar com o problema. Apesar dos autores atualmente utilizarem geralmente as soluções propostas por Heien e Wessells (1990) e Shonkwiler e Yen (1999), que partem do procedimento Heckit, alguns problemas ainda não foram totalmente resolvidos, como o fato dos procedimentos não garantirem a restrição da aditividade para as parcelas dos gastos efetivamente observadas. A solução geralmente usada é tratar um dos bens do sistema como “bem residual” e estimar as  $(n-1)$  equações. Porém as estimativas dos parâmetros não são invariantes ao bem escolhido como residual e também não se garante que a parcela do gasto deste bem será positiva.

Por esse motivo os modelos serão estimados em equações simples, a partir das seguintes especificações: (i) equações em duplo-log, corrigindo o problema de consumo zero usando o procedimento Heckit; (ii) equações em semi-log, corrigindo o problema de consumo zero

usando o procedimento Tobit. Por ser uma abordagem que leva em conta as restrições da teoria do consumidor, o modelo AIDS em dois estágios sem tratamento de consumo zero também será estimado<sup>3</sup>.

Para testar uma especificação não linear da curva de Engel, o primeiro modelo contará com um teste adicional, em que se incluirá o quadrado do logaritmo da renda. E ainda serão realizados cálculos a partir das elasticidades-renda estimadas nos modelos para medir o efeito sobre o consumo de puro álcool em função de mudanças na renda.

Este estudo está organizado em mais seis capítulos além desta introdução. No capítulo 2 serão apresentadas informações sobre o mercado de bebidas alcoólicas no Brasil, como a tendência de consumo no último meio século, uma síntese sobre as indústrias brasileiras de cerveja, vinho, aguardente e outros destilados e, por fim, uma comparação do consumo brasileiro *vis-à-vis* o consumo no resto do mundo. No capítulo 3 será realizada uma revisão dos trabalhos empíricos internacionais relativos à estimação de equações de demanda de bebidas alcoólicas, além dos trabalhos que foram encontrados para o caso brasileiro. Já no capítulo 4, relembra-se brevemente o problema do consumidor e apresentam-se as especificações de equação de demanda que serão estimadas (AIDS em dois estágios, duplo-log e semi-log) e os procedimentos econométricos adotados neste estudo para o tratamento do problema de consumo zero (Heckit e Tobit).

As características da POF (2008/2009) e a descrição dos dados utilizados estão no capítulo 5. No capítulo 6 são apresentados os resultados encontrados – elasticidades-preço e renda, parâmetros e efeitos marginais das variáveis regionais, demográficas e sociais. Por fim, no capítulo 7, realizam-se as considerações finais e apresentam-se as principais conclusões e limitações do estudo.

---

<sup>3</sup> Ao longo do texto, ficará mais clara a dificuldade de tratar os problemas dos zeros no caso do modelo AIDS.



## 2. O MERCADO DE BEBIDAS ALCOÓLICAS NO BRASIL

Neste capítulo, serão abordadas brevemente algumas características do mercado brasileiro de bebidas alcoólicas, como a tendência de consumo no último meio século, uma síntese sobre as indústrias de cerveja, vinho, aguardente e outros destilados e, por fim, uma comparação do consumo brasileiro *vis-à-vis* o consumo no resto do mundo.

### 2.1. Tendência do consumo nos últimos 50 anos

Como pode ser observado no Gráfico 1, nos últimos 40 anos o consumo per capita de bebidas alcoólicas, medido em litros de puro álcool<sup>4</sup>, cresceu a um ritmo médio de aproximadamente 2,5% ao ano. A cerveja é a bebida alcoólica mais consumida no país há pelo menos 20 anos, mesmo quando o consumo é medido em litros de puro álcool (aguardente tem oito vezes mais álcool por litro do que cerveja). Nota-se também uma mudança na preferência do consumidor brasileiro ao longo dos últimos 50 anos. Nos anos 1960, o vinho representava metade do volume consumido de cerveja, enquanto nos anos 2000 o mercado de vinho é 10 vezes menor do que o de cerveja. Mas essa estagnação histórica no consumo de vinho pode ser uma tendência global, pois a produção mundial desta bebida, segundo estatísticas do World Wine Date (2006), passou de 24,9 milhões de toneladas no período 1961-63 para 27,1 milhões de toneladas no período 2001-03, o que representa um aumento inferior a 10% em 40 anos (Guimarães, 2009).

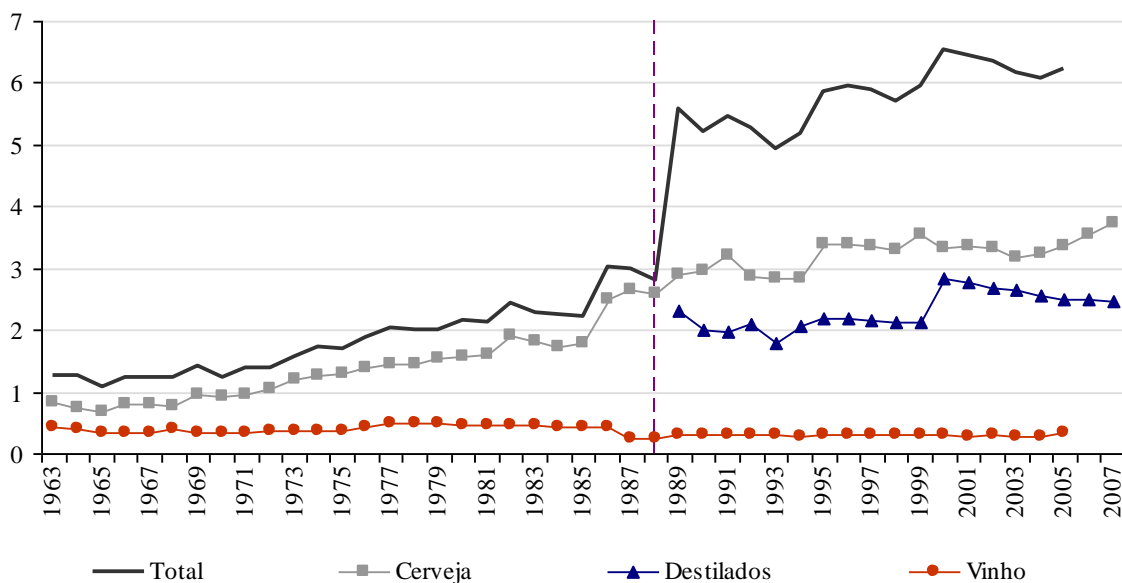
Já no período mais recente, a partir do século XXI, há um evidente declínio das bebidas agrupadas em destilados e um crescimento mais acentuado do consumo de cerveja no Brasil, sobretudo a partir da segunda metade da primeira década deste século. Na base de dados usada para construir o gráfico, não há abertura por tipo de bebida destilada, contudo, de acordo com dados da POF 2008/2009, mais da metade do valor de destilados consumido pelas famílias brasileiras referia-se a aguardente. Este comportamento de elevação do consumo de cerveja e redução de aguardente, a partir de 2005, pode estar associado a uma aceleração da renda dos consumidores<sup>5</sup> e à possibilidade de que aguardente seja um bem inferior e cerveja, um bem normal ou de luxo.

---

<sup>4</sup> Litros de puro álcool é a normalização em termos de graus alcoólicos.

<sup>5</sup> Entre 2005 e 2007, o aumento real do salário mínimo foi de 8,7% a.a. e entre 2002 e 2004, 2,4% a.a. (Fonte: IPEADATA)

**Gráfico 1. Consumo per capita total entre adultos (acima de 15 anos), em litros de puro álcool – Brasil 1963-2005**



Fonte: Autor a partir de base de dados extraídos em Organização Mundial da Saúde, 2011.

## 2.2. A indústria da cerveja

Rosa *et al.* (2006) analisam o setor cervejeiro em um estudo desenvolvido para o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social (BNDES). Nele, os autores afirmam que o mercado mundial de cervejas equivale a um consumo anual global de 1,5 bilhão de hectolitros. Em 2004, o Brasil era responsável por cerca de 85 milhões de hectolitros, sendo assim o quinto maior produtor, atrás da China (270 mi de hl), Estados Unidos (230 mi de hl), Alemanha (100 mi de hl) e Rússia (90 mi de hl). Para dar dimensão ao tamanho desta indústria no Brasil, os autores reportam que ela empregava mais de 150 mil pessoas, entre postos diretos e indiretos. Eles ressaltam que o mercado brasileiro, em 2004, tinha um consumo *per capita* anual de 47 litros/ano por habitante, que é baixo relativamente aos padrões mundiais, que é composto em sua maioria por jovens, que as classes C, D e E são responsáveis por setenta por cento do consumo e que um terço do total são mulheres.

Outra informação importante a respeito da cadeia de produção e vendas desta indústria diz respeito aos canais que ela utiliza para distribuir seu produto. Segundo os autores, dados da ACNielsen reportam que 70% do consumo de cerveja, em 2004, foi realizado em pontos de vendas classificados como “consumo local” (bares, restaurantes, lanchonetes e casas noturnas) e “tradicional” (padarias, armazéns e mercearias). Isto é, pontos de vendas em que teoricamente o consumo é feito no próprio local de aquisição. Os restantes 30% do consumo

são realizados em “auto-serviço”, ou seja, mercados, supermercados e hipermercados, nos quais deve haver pelo menos uma caixa-registradora e os consumidores podem escolher os produtos sem a necessidade do vendedor, com o intuito de levá-los para consumir em casa.

Este trabalho irá estudar o consumo de bebidas alcoólicas declarado na POF 2008/2009 como consumo em casa. Ou seja, estudará a aquisição realizada em “auto-serviço” e uma parcela das compras realizadas no canal “tradicional”, pois é razoável supor que o canal “tradicional” corresponde a um misto entre consumo no próprio local e doméstico. Em cidades do interior e periferia de grandes cidades, o armazém e a mercearia devem ser os pontos de vendas que as famílias utilizam para abastecimento de seu consumo doméstico.

### **2.3. A indústria do vinho**

No mesmo relatório, Rosa *et al.* (2006) avaliam que o mercado de vinho pode ser dividido em dois segmentos principais: os vinhos comuns (ou de mesa) e os vinhos de qualidade (finos). O vinho de mesa pode ser considerado um complemento alimentar, sendo consumido nas regiões mais tradicionais, na maior parte das refeições diárias e pela maioria da população local, principalmente a de menor renda. Já os vinhos finos são consumidos, de preferência, em ocasiões fora da rotina diária e pelas camadas sociais de maior poder aquisitivo. Segundo dados dos autores, a produção nacional de vinhos finos, em 2004, foi de 0,2 milhões de hectolitros, ao passo que 2,3 milhões de hectolitros são relativos à produção de vinho de mesa. Para eles, os vinhos de mesa concorrem mais diretamente com a cerveja do que com o vinho fino, uma vez que a primeira tem preço mais competitivo e possui a preferência do consumidor brasileiro.

A produção mundial de vinhos em 2004 foi de 294,6 milhões de hectolitros. A produção e consumo per capita no Brasil são bastante tímidos quando comparados aos países líderes. Em termos de comparação, o Brasil produziu, em 2004, 2,5 milhões de hectolitros e seu consumo anual per capita foi de 1,6 litros, enquanto a líder França produziu cerca de 56 milhões de hectolitros e sua população consumiu em média 55 litros per capita anualmente. Essa grande diferença pode estar associada especialmente a fatores relacionados à produção, já que a vinicultura depende de clima e solo específicos. No Brasil essas condições são encontradas apenas na região Sul do país, sendo o Rio Grande do Sul o Estado responsável por 95% da produção brasileira de vinhos. Além disso, devido ao custo de transporte ser alto, apenas a importação de vinhos mais caros é lucrativa (Colen e Swinnen, 2011).

## 2.4. A indústria da aguardente e outros destilados

Dada a importância cultural e econômica da aguardente de cana<sup>6</sup>, esta será estudada neste trabalho separadamente das outras bebidas destiladas. Segundo a Associação Brasileira de Bebidas (ABRABE), a aguardente de cana foi a primeira bebida destilada na América Latina, descoberta entre os anos 1534 e 1549, durante o processo de produção do açúcar. Souza (2009) diz que há fontes documentais do século XVIII relatando a existência de dois tipos de bebidas destiladas, uma obtida diretamente do caldo de cana fermentado (aguardente de cana) e outra obtida do resíduo dos engenhos (cachaça ou aguardente de mel)<sup>7</sup>.

Já Gomes (2004) relata que, em 2002, a produção de aguardente de cana atingiu 13 milhões de hectolitros, faturou meio bilhão de dólares e é a bebida destilada mais consumida no Brasil. Segundo Souza (2009), estima-se um consumo *per capita* de 9,4 litros por ano no país. No mundo, a aguardente de cana ocupa o terceiro lugar em consumo entre os destilados, ficando atrás só da vodca e dos uísques. São Paulo é o Estado brasileiro que mais a produz industrialmente e Minas Gerais concentra a produção artesanal, que representa cerca de 10% do total.

Ainda em relação à origem do produto, enquanto a aguardente industrial geralmente está voltada para os consumidores de classes de renda mais baixas, o produto artesanal busca novos consumidores, com poder aquisitivo maior e que tenham como principal característica apreciar a degustação da aguardente pura, sem misturas, valorizando a importância de seu aroma e sabor, tornando imprescindível uma bebida com boa qualidade (Souza, 2009). Uma hipótese razoável para a caracterização desta bebida é que esta seja um bem inferior quando industrializada e um bem normal ou de luxo quando artesanal.

Por se tratar do agrupamento mais heterogêneo do estudo, pouca ou nenhuma informação foi encontrada a respeito de outros destilados. Em notícia do jornal Brasil Econômico, do dia 11/05/2010, a Associação Escocesa de Uísque reporta que 41 milhões de frascos de uísque

---

<sup>6</sup> A “aguardente de cana”, que é a forma como essa bebida será tratada neste estudo, na verdade trata-se de um termo genérico, usado para denominar os destilados brasileiros obtidos da cana-de-açúcar: a caninha industrial e a cachaça artesanal de alambique (Gomes, 2004).

<sup>7</sup> Outra demonstração de como a bebida está enraizada na história brasileira é que ela era símbolo dos ideais de liberdade junto aos inconfidentes mineiros e no tempo de transmigração da Corte para o Rio de Janeiro, em 1808, a cachaça já era considerada um dos principais produtos da economia e era moeda de troca para a compra de escravos na África (Souza, 2009).

escocês foram importados ao Brasil e que 60% desta bebida é de origem estrangeira<sup>8</sup>. Já a ACNielsen, em dados divulgados pela Revista Fator do dia 15/05/2010, reporta que o mercado de vodca teria movimentado em 2009 mais de um bilhão de reais e que tenham sido vendidos 36 milhões de litros da bebida.

## **2.5. Uma comparação *cross-country***

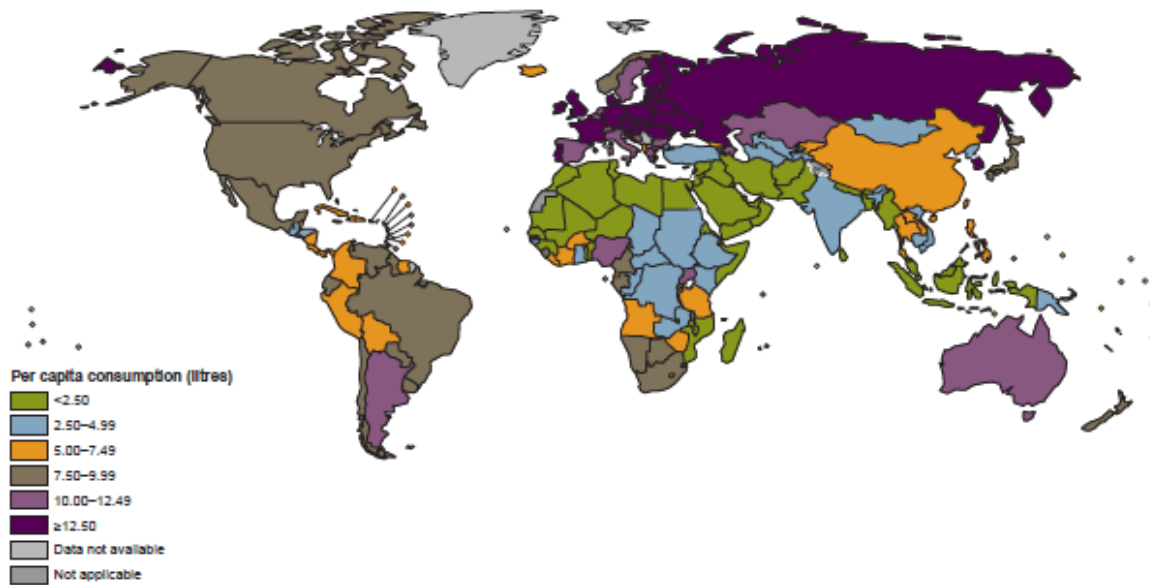
De acordo com o relatório da Organização Mundial da Saúde, em 2005 o consumo médio de puro álcool no mundo foi de 6,1 litros per capita por ano<sup>9</sup>, que é um nível muito parecido com o encontrado para o Brasil (6,2 litros per capita). Como podem ser observados no mapa da Figura 1, os mais altos níveis de consumo são encontrados nos países desenvolvidos e no hemisfério norte, mas também na Argentina, Austrália e Nova Zelândia. Níveis médios de consumo podem ser encontrados no sul da África e na maioria dos países da América do Norte e da América do Sul. Níveis de consumo baixo são encontrados nos países do norte da África, África Subsaariana, Oriente Médio, Sudeste Asiático e Oceano Índico. Nestas regiões há uma alta concentração de população de fé islâmica, que tem alta taxa de abstenção (OMS, 2011).

---

<sup>8</sup> Em uma conta rápida a partir dos dados da reportagem, estima-se o mercado desta bebida em 68,3 milhões de litros/ano, no mínimo. Caso todo o uísque seja importado da Escócia, este já seria o valor estimado do mercado.

<sup>9</sup> Em relação a pessoas acima de 15 anos de idade.

**Figura 1. Consumo per capita total entre adultos (acima de 15 anos), em litros de puro álcool, 2005**

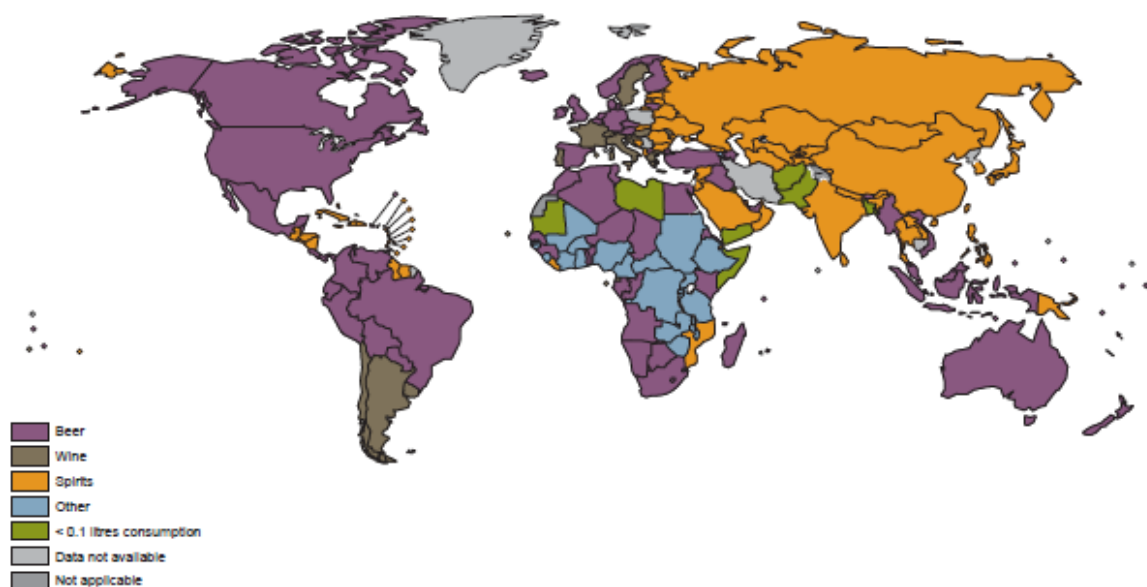


<sup>a</sup> Best estimates of 2005 using average recorded alcohol consumption 2003–2005 (minus tourist consumption; see Appendix IV for details) and unrecorded alcohol consumption 2005.

Fonte: Organização Mundial da Saúde, 2011.

Em relação às preferências dos consumidores por tipo de bebida alcoólica, o relatório da OMS apresenta um mapa, exposto na Figura 2, mostrando as principais diferenças geográficas. O vinho é a bebida mais consumida em alguns países da Europa Ocidental e nos países mais ao sul da América do Sul (Uruguai, Argentina e Chile), que também são tradicionais produtores de vinhos. A OMS também chama a atenção para a redução da clássica diferença existente entre o norte da Europa, cujos países são conhecidos como bebedores de cerveja, e os países ao sul da Europa, classificados como bebedores de vinho. Seu exemplo é a Espanha, em que a cerveja passou a ser a bebida mais consumida por seus habitantes, e a Suécia, cuja bebida preferida passou a ser o vinho.

Figura 2. Distribuição das bebidas alcoólicas mais consumidas, em litros de puro álcool, 2005



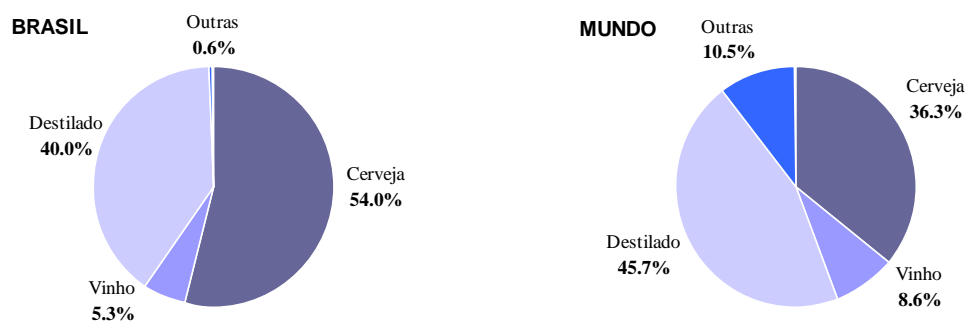
<sup>a</sup> Best estimates of 2005 using average recorded alcohol consumption 2003–2005 (minus tourist consumption; see Appendix IV for details). In countries marked in green, per capita alcohol consumption is less than 0.1 litre of pure alcohol and no data is available for countries marked in light grey.

Fonte: Organização Mundial da Saúde, 2011.

O Gráfico 2 mostra que a cerveja representa 54% do consumo de álcool no Brasil, que desse modo estaria posicionado na mesma categoria dos países que bebem mais cerveja. Quase todo o hemisfério ocidental, além do norte da Europa, muitos países africanos, países do sudeste asiático e Austrália são os lugares em que também a cerveja é a bebida mais consumida. O consumo de destilados é o mais popular entre boa parte da população dos países do hemisfério oriental e em alguns países da América Central. Outras bebidas (como vinho fortificado, vinho de arroz e bebidas fermentadas feitas de milho ou sorgo) são as mais consumidas em diversos países africanos.

Nota-se também pelo Gráfico 2, que os consumos de vinho, destilados e outras bebidas alcoólicas no Brasil são menores do que a média mundial, já que se verifica uma participação do consumo de cerveja bem maior do que a média mundial.

**Gráfico 2. Participação do consumo por álcool no Brasil em puro álcool – 2005**



Fonte: Autor a partir de base de dados extraídos em World Health Association, 2011



### 3. REVISÃO DA LITERATURA

O objetivo deste capítulo é apresentar uma resenha da literatura a respeito de estudos empíricos sobre demanda por bebidas alcoólicas. Como mencionado na introdução deste trabalho, há uma extensa gama de pesquisas fora do país. Por exemplo, Huang (2003) reporta 13 pesquisas em que se estimam elasticidades-preço e renda para o Reino Unido apenas na década de noventa. Entretanto, pouco se encontrou para o mercado brasileiro – apenas um estudo para demanda de cerveja e a competição entre marcas deste setor e estudos baseados em inquéritos epidemiológicos. Portanto, é uma das motivações deste estudo contribuir para que se preencha esta lacuna de estudos empíricos sobre o comportamento da demanda de bebidas alcoólicas para o caso brasileiro.

#### 3.1. Evidência internacional

Em estudos empíricos internacionais, em geral estimam-se equações para cerveja, vinho e destilados, mas em alguns países acrescenta-se também alguma bebida com importância local. Por exemplo, Angulo *et al.* (2001) incluem *cava* no seu estudo para Espanha e Adrienko e Nemstov (2006) acrescentam *vodka* em sua pesquisa do mercado russo. A maioria dos trabalhos empíricos utiliza dados em séries de tempo, muito provavelmente em função da maior disponibilidade deste tipo de dado. Porém, estimações em *cross-section* e em painel a partir de dados de pesquisas orçamentárias também são encontradas na literatura, dada a importância que características sócio-demográficas apresentam na demanda por bebidas alcoólicas<sup>10</sup>. Modelos com forma funcional flexível para estimação de sistema de demanda, como o *Almost Ideal Demand System* (AIDS) proposto por Deaton e Muellbauer (1980), além do modelo *Rotterdam*, proposto por Theil (1965) e Barten (1966), foram os mais utilizados pelos autores selecionados. Especificações um pouco mais simples, como especificações em duplo-log e semi-log, também foram encontradas<sup>11</sup>.

Há uma grande variação entre os resultados encontrados para as elasticidades-renda, preço e variáveis sócio-demográficas nas diversas abordagens. As diferenças nos resultados refletem as diferenças nas especificações dos modelos, no tipo de dados e nos procedimentos de estimação. Moosa e Baxter (2002), a partir de técnicas de cointegração aplicadas a uma série

---

<sup>10</sup> Além disso, nos modelos em *cross-section*, que utiliza microdados, há a grande vantagem de que o preço pode ser considerado uma variável exógena, não havendo o problema de endogeneidade decorrente da determinação simultânea de preço e quantidade no mercado.

<sup>11</sup> Por exemplo, Atkinson *et al.* (1990), Bettington e Chang (2001) e Huang (2003).

trimestral referente ao período 1964-1995 no Reino Unido, estimam elasticidades-preço bastante distintas daquelas encontradas por Huang (2003), cuja estimação também é baseada em uma série trimestral para o mesmo país, referente a um período muito próximo (1970-2000). Moosa e Baxter (2002) usam o modelo AIDS, enquanto a estimação de Huang (2003) é realizada a partir de equações simples, especificadas em duplo-log para cada uma das bebidas. Enquanto os primeiros relatam a cerveja e o vinho como sendo bens altamente sensíveis a preço, Huang estima que a cerveja tenha elasticidade praticamente unitária e o consumo de vinho seja preço-inelástico.

Ainda mais controversos são os resultados relativos à substitutibilidade e complementaridade entre as bebidas. Enquanto os resultados de Heien e Pompelli (1989) e Cramer *et al.* (1996) apontam que cerveja, vinho e destilados são substitutos entre si nos EUA, Nelson (1997) estima elasticidades-cruzadas negativas em todas as bebidas, isto é, todas elas seriam complementares entre si. Todos eles estimam sistemas de demanda<sup>12</sup>, porém os dois primeiros utilizam dados em *cross-section*, enquanto o último faz uso de uma série de tempo.

A estimação de elasticidades-preço e renda para cerveja, vinho e destilados é tão explorada na literatura econômica internacional, que Fogarty (2010) realiza uma ampla investigação sobre pesquisas empíricas no mundo e, a partir de 109 artigos selecionados, utiliza técnicas de meta-regressão para tentar identificar padrões nas estimativas de elasticidade-preço e renda em função da técnica de estimação, país em que os modelos foram rodados, frequência e o período dos dados. Em sua busca, ele também identifica os modelos AIDS e *Rotterdam* como sendo os mais utilizados – em geral a partir da aplicação de técnicas tradicionais de séries temporais, mas também nota-se a popularização do uso das técnicas de co-integração. Segundo o autor, *cross-section* e painel são menos encontrados, provavelmente em função da limitação de dados.

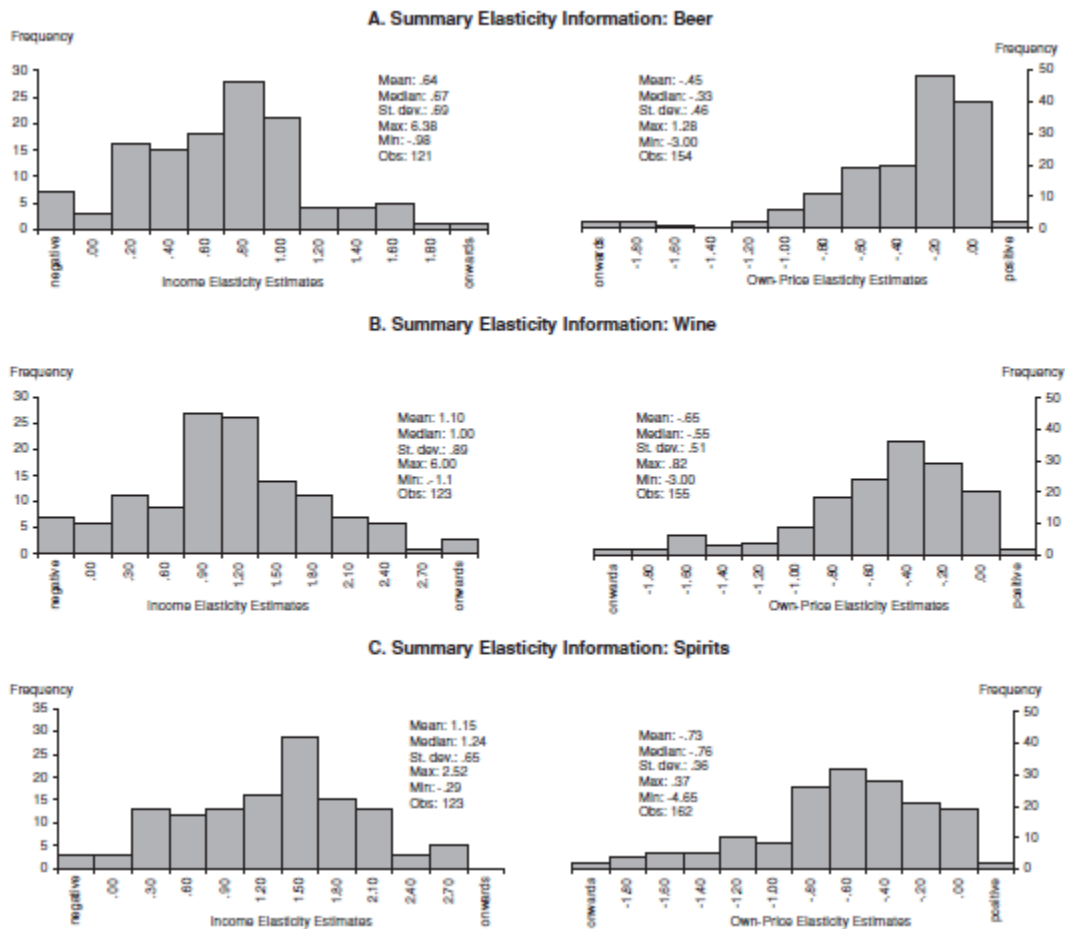
As variações entre os resultados encontrados na literatura, mencionadas acima, ficam mais evidentes a partir da Figura 3, em que Fogarty (2010) apresenta gráficos de frequência de elasticidade-preço própria e renda encontrados em sua investigação. Entretanto, de forma geral, todas as bebidas apresentam certa inelasticidade aos preços, pois nota-se uma frequência maior de valores negativos e menores do que um em módulo. Cerveja é a mais inelástica (elasticidade média de -0,44). Já destilados e vinho apresentam elasticidades um

---

<sup>12</sup>AIDS é o modelo escolhido por Heien e Pompelli (1989). Cramer *et al.* (1996) utiliza, o que eles chamam de um “*synthetic demand system, which is constructed by artificially nesting the level version Rotterdam, CBS, and AIDS models*”. Já Nelson (1997) utiliza um modelo *Rotterdam*.

pouco maiores (média de -0,73 e -0,65, respectivamente). Com relação à elasticidade-renda, parece claro que cerveja é um bem normal, já que, segundo Fogarty (2010), 89% das elasticidades estimadas são menores do que um. Destilados, em geral, seriam bens de luxo, embora apenas 60% das estimativas tenham sido maiores do que um. Já vinho apresentou uma distribuição de frequência praticamente igual em ambos os lados da unidade, isto é, em metade dos casos foi considerado um bem necessário e na outra metade bem de luxo<sup>13</sup>.

**Figura 3. Gráficos de frequência de elasticidades**



Fonte: Fogarty (2010)

Um resultado interessante encontrado pelo autor em sua meta-regressão é que há diferenças significativas entre estimações com equações simples em mínimos quadrados ordinários e

<sup>13</sup> Como o próprio autor destaca, uma análise agregada como essa pode mascarar importantes diferenças entre países. Entretanto, o autor analisa os resultados por país e conclui: “So, the country-specific results broadly reinforce what was found when considering the data at the aggregate level. Alcoholic beverages are generally price inelastic, beer is generally a necessity, spirits are on balance a luxury and wine is a mixed case.” (p.453)

sistemas de equação. Porém não há evidência estatística de que os resultados encontrados por sistemas de demanda (AIDS e Rotterdam, por exemplo) sejam diferentes dos resultados de equações simples em séries de tempo com técnicas de co-integração. Modelos com dados em que a frequência é alta (dados mensais ou trimestrais *versus* dados anuais) obtêm elasticidades-preço maiores. O autor pressupõe que este comportamento deva estar relacionado a padrões de estocagem por parte do consumidor: dada uma promoção de cerveja na semana, um consumidor assíduo de vinho e destilados pode adquirir esta cerveja, estocá-la para consumir depois e, assim, manter o seu padrão normal de consumo, isto é, ser um bebedor ocasional de cerveja.

O autor também encontra evidências de que a elasticidade-preço aumenta a partir da década de cinquenta. Seu argumento é de que há um aumento do consumo e disponibilidade de substitutos para bebida alcoólica, como entorpecentes leves, e de que a substitutibilidade entre vinho e cerveja esteja aumentando. Por fim, relata uma tendência de redução da elasticidade-renda desde meados dos anos sessenta, que parece estar alinhada com a teoria econômica: a renda mundial apresenta uma tendência de crescimento, então, espera-se uma redução na participação de bebidas e alimentos no orçamento do consumidor (Fogarty, 2010).

### **3.2. Importância das características sócio-demográficas**

Como mencionado anteriormente, a maioria dos estudos utilizam séries de tempo, portanto, não possuem muito espaço para avaliar a importância de características sócio-demográficas. Dos artigos selecionados, apenas Nelson (1997), na tentativa de explicar a tendência de queda no consumo dos EUA, inclui a população acima de 65 anos e entre 18 e 29 anos como variável explicativa em seu modelo usando uma série de tempo. Clements e Selvanathan (1991), apesar do sucesso na estimativa das elasticidades-preço e renda do seu estudo em série de tempo, afirmam ao final que *“it must be acknowledged that there are still some more important aspects of alcohol consumption patterns that remain unexplained in this work. In particular, constant terms are needed in all the demand equations to account for residuals trends in consumption. These trends could reflect changing demography, immigration, new packaging and so on.”* (p. 230).

O presente estudo tem como um de seus objetivos compreender o papel de características sócio-demográficas no consumo de bebidas alcoólicas no Brasil. Sendo assim, torna-se importante que se faça uma investigação acerca dos resultados encontrados a este respeito em

outros países, para que seja possível algum tipo de comparação de resultados. Nesta resenha tentaremos identificar os resultados encontrados para as características sócio-demográficas mais comuns nos estudos selecionados. São elas: (i) localização geográfica – em geral a variável sinaliza se a família reside em zona urbana ou rural e/ou em que região geográfica do país ela vive; (ii) composição familiar – isto é, número de moradores, composição etária, presença de homens e sexo do chefe da família; (iii) grupo étnico – as únicas variáveis encontradas nos estudos são aquelas relacionadas à cor da pele do chefe de família<sup>14</sup>; (iv) educação – em geral a variável é relacionada ao número de anos de estudo do chefe da família, ou número de pessoas por nível de graduação acadêmica; (v) saúde – se há presença de mulher grávida na família e consulta a médicos ou nutricionistas e; (vi) fatores sazonais – que podem ser *dummies* trimestrais, mensais ou de estação do ano.

Em sua pesquisa sobre o mercado norte-americano, Heien e Pompelli (1989), utilizando dados da *Household Food Consumption Survey* de 1977-1978, estimam um sistema de demanda para cerveja, vinho, destilado e outras bebidas não-alcoólicas. Os autores confirmam a hipótese de que efeitos demográficos desempenham um papel importante na demanda por bebidas alcoólicas. Os resultados encontrados são: (i) localização geográfica – se por um lado a localização geográfica é importante para o consumo de vinho (sendo que este é maior na costa-oeste), para cerveja e destilados os autores não encontram significância estatística; (ii) composição familiar – número de moradores e presença de filhos têm efeito negativo sobre o consumo das três bebidas e, além disso, a condição matrimonial também tem efeito sobre o consumo de álcool, pois quando não há esposa na família consome-se mais as três bebidas, já quando não há marido presente, consome-se mais vinho e destilados, porém menos cerveja; (iii) grupo étnico – pessoa de referência na família ser negra tem um impacto positivo no consumo de cerveja e destilados, e negativo para vinho; (iv) educação – não encontram relação de educação com o consumo de álcool; (v) saúde – mulher grávida no domicílio tem efeito negativo sobre o consumo das três bebidas; (vi) fatores sazonais – o autor não usa controles sazonais nos modelos.

Cramer *et al.* (1996) utilizam dados da mesma pesquisa domiciliar realizada nos EUA, porém para um período mais recente (1987-1988). Seu sistema de demanda contém as mesmas bebidas do trabalho de Heien e Pompelli (1989). Neste estudo, os autores concluem que apesar de significantes, aspectos demográficos têm impactos tipicamente baixos. Os resultados encontrados são os seguintes: (i) localização geográfica – os autores concluem que

---

<sup>14</sup> Alguma variável acerca da religião poderia ser importante na determinação da demanda por bebida alcoólica.

famílias residentes em centros urbanos consomem mais vinho e as que vivem no sul do país tendem a demandar mais destilado; (ii) composição familiar – a cerveja é mais consumida quanto mais homens com idade entre 19 e 34 anos estão presentes nos domicílios, enquanto vinho é consumido nos domicílios com presença de mais homens entre 50 e 64 anos e mulheres adultas com idade entre 35 e 49 anos, além disso, famílias cuja pessoa de referência é homem têm maior demanda por destilados; (iii) grupo étnico – domicílios com chefe de família negro consomem mais destilados, porém não se encontra diferença no consumo de vinho e cerveja em função da característica étnica do chefe da família; (iv) educação – apresenta resultado positivo e significativo apenas para o vinho; (v) saúde – ter consultado um médico ou nutricionista reduz a demanda por destilados, mas a presença de mulher grávida não reduz o consumo de nenhuma bebida; (vi) fatores sazonais – destilados são mais consumidos no inverno e na primavera, o consumo de vinho é maior no inverno e o de cerveja no verão.

Angulo *et al.* (2001) estimam um sistema de demanda para o consumo de cerveja, vinho, destilados, *cava* e outras bebidas não alcoólicas na Espanha. Para isso, utilizam dados de uma pesquisa de orçamentos familiares de 1990-1991 (*Encuesta de Presupuestos Familiares*). Os autores encontram os seguintes resultados relacionados às características sócio-demográficas: (i) localização – domicílios localizados em cidades com menos de 10 mil habitantes consomem mais vinho, enquanto a demanda pelas outras bebidas é menor; (ii) composição familiar – há uma relação negativa entre número de pessoas e destilados, mas positiva para as outras bebidas, além disso, enquanto o vinho é mais consumido em domicílios com mais idosos, a cerveja é preferida pelos jovens e, finalmente, maior presença de homens tem impacto significativo apenas para vinho; (iii) grupo étnico – não há variável relacionada a grupo étnico; (iv) educação – domicílios em que o chefe da família tem menor nível educacional têm maior probabilidade de consumo de vinho, enquanto para as outras bebidas a relação é inversa, quanto maior o nível educacional maior é o consumo; (v) saúde – os autores não utilizam variáveis relacionadas à saúde; (vi) fatores sazonais – os autores identificam um padrão sazonal, no qual o consumo de todas as bebidas se eleva em dezembro.

Atkinson *et al.* (1990) analisam o consumo no Reino Unido, porém estimam apenas uma equação para o agregado das bebidas alcoólicas. Para isso utilizam um *pooled cross-section* com dados de 1970-1983, da pesquisa anual de orçamentos familiares (*Family Expenditure Survey*). Os principais resultados foram: (i) localização – Norte da Inglaterra tem o maior consumo e Noroeste da Irlanda o menor; (ii) composição familiar – número de homens tem

um efeito positivo sobre o consumo de álcool e uma mulher ou uma criança adicional reduz o consumo no domicílio, além disso a composição etária também desempenha papel importante, já que famílias cujo orçamento é gerenciado por pessoas de 20 anos consomem mais álcool do que aquelas com chefes de família com mais de 50 anos. Os autores não utilizam variáveis para capturar as características relacionadas à (iii) grupo étnico, (iv) educação, nem (v) saúde. Quanto aos (vi) fatores sazonais – segundo os autores, as *dummies* trimestrais sazonais testadas não tiveram significância estatística.

### **3.3. Estudos empíricos da demanda por bebidas alcoólicas no Brasil**

Como foi dito no início deste capítulo, poucos estudos foram encontrados para o caso brasileiro. Em relação a pesquisas econométricas, Cysne (2001) *et al.* realizam um estudo de sistemas de demanda, no qual o interesse é obter estimativas econométricas para a demanda do setor de cervejas no Brasil, ilustrando assim o potencial de estimativas dessa natureza para discussões no âmbito de políticas de defesa da concorrência. Sua base de dados é uma série de tempo, com frequência bimestral, cujo período é de 1994 a 1998<sup>15</sup>. A metodologia utilizada é a orçamentação em dois estágios, na qual o primeiro estágio (ou estágio superior) é a decisão do consumidor em adquirir cerveja. O segundo estágio de decisão (ou estágio inferior) está relacionado à qual marca de cerveja o consumidor escolherá. As elasticidades-preço e renda para o mercado de cerveja estimadas pelos autores no primeiro estágio variaram entre -0,68 e -0,76 e +0,44 e +0,78, respectivamente<sup>16</sup>. Os autores também encontram resultados com sinais esperados e coeficientes significativos para a variável de temperatura medida em graus *Celsius* e o gasto em publicidade.

Dado que o alcoolismo é tido como um problema de saúde pública, é possível encontrar alguma literatura a respeito do padrão de consumo de bebidas alcoólicas, através de inquéritos epidemiológicos. Muito embora, segundo Almeida e Coutinho (1993), os estudos com amostra da população são escassos no Brasil. Esses autores realizaram sua pesquisa para o município do Rio de Janeiro, no qual entrevistaram 1.800 indivíduos com mais de 13 anos de idade. Porém, o objetivo dos autores não era avaliar quantidade, frequência ou duração do consumo, mas apenas categorizar os entrevistados como alcoolistas ou não<sup>17</sup>. A pesquisa

---

<sup>15</sup> Fonte de dados é a agência de pesquisas ACNielsen.

<sup>16</sup> Nota-se, que as elasticidades-preço estimadas pelos autores estão acima das estimativas médias encontradas por Fogarty (2010). Já a elasticidade-renda encontra-se próxima às encontradas por ele.

<sup>17</sup> Para isso aplicavam o teste CAGE: consiste na aplicação de um questionário composto por quatro perguntas, que considera como caso suspeito de alcoolismo alguém que responda afirmativamente a duas ou mais das

revela que 52% dos entrevistados declararam fazer uso de bebidas alcoólicas. A bebida mais consumida por esses indivíduos foi a cerveja, tendo sido referida por 88,8% daqueles que disseram fazer uso de álcool. A prevalência de consumidores na amostra cai a partir dos 50 anos e a proporção de abstinentes foi maior entre as mulheres, os protestantes, os viúvos e aqueles de menor renda (até três salários mínimos). Já em relação ao alcoolismo, o estudo revelou uma prevalência de alcoolismo de 3% da amostra, sendo que o sexo masculino e o grupo etário entre 30 e 49 anos mostraram-se positivamente associados com o alcoolismo.

Uma pesquisa mais atual e abrangente foi realizada pelo Instituto Nacional de Câncer (INCA) ligado ao Ministério da Saúde, em 2002-2003. Neste estudo, foram abordadas questões relativas à quantidade e frequência de consumo de bebidas alcoólicas. A abrangência deste estudo foi nacional, em que foram entrevistadas pessoas de 15 capitais mais o Distrito Federal. O foco era identificar características das pessoas que apresentavam padrões de consumo considerados de risco segundo a OMS, ou seja, mais de uma dose padronizada por dia (meia garrafa ou uma lata de cerveja, um cálice de vinho ou uma dose de bebidas destiladas). Os principais resultados encontrados são similares aos encontrados por Almeida e Coutinho (1993). Prevalência de consumo entre 32,4% e 58,6% a depender da capital, que segundo a INCA trata-se de um nível baixo se comparado à maioria dos países europeus, que apresentam a maior prevalência no mundo. Por gênero também foram encontrados resultados significativamente maiores para os homens do que para as mulheres, e as taxas de consumo de risco ficaram situadas entre 4,6% e 11,1%.

---

seguintes questões: (1) Alguma vez o(a) senhor(a) sentiu que deveria diminuir a quantidade de bebida alcoólica ou parar de beber? (2) As pessoas o(a) aborrecem porque criticam o seu modo de tomar bebidas alcoólicas? (3) O(a) senhor(a) se sente chateado(a) consigo mesmo(a) pela maneira como costuma tomar bebidas alcoólicas? (4) Costuma tomar bebidas alcoólicas pela manhã para diminuir o nervosismo ou ressaca?



## 4. METODOLOGIA E DADOS UTILIZADOS

### 4.1. O Problema do Consumidor

Os determinantes do consumo de bebidas alcoólicas no Brasil serão investigados neste estudo sob o arcabouço teórico da Teoria da Escolha do Consumidor. Portanto, nesta seção será apresentado um breve resumo do problema do consumidor. Ele emerge porque o agente econômico racional precisa fazer sua escolha, baseada em suas preferências e limitado por sua restrição orçamentária. Dados os axiomas sobre as preferências dos consumidores<sup>18</sup>, a solução para este problema pode ser dado, como explicado por Pereda (2008), por meio da “maximização da função utilidade do consumidor sujeita à restrição orçamentária e a quantidades não negativas dos bens. A função utilidade descreve as relações de preferências dos indivíduos, enumerando as escolhas do consumidor de acordo com suas preferências”.

Seguindo a notação exposta por Pereda (2008), o problema de maximização do consumidor pode ser assim definido:

$$\max_{x_m \geq 0, \forall m} U(x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_M) \quad s. a. \quad \sum_{m=1}^M p_m \cdot x_m = y \quad (1)$$

Em que:

$x_m$ : quantidade consumida do bem  $m$

$U(\cdot)$ : função utilidade que representa as preferências do indivíduo

$p_m$ : preço do bem  $m$

$y$ : dispêndio total do indivíduo

A solução algébrica do problema resulta em sistemas de equação de demanda *Marshalliana* ou *Walarasiana*, ou não-compensada.

$$x_m^* = x_m(p, y), \text{ para } \forall m \quad (2)$$

Dados os axiomas da preferência do consumidor, este sistema obedece a duas restrições: (i) aditividade, que garante que as alterações no preço do  $m$ -ésimo bem e/ou da renda do consumidor provocam um rearranjo nos gastos, de modo que a restrição orçamentária não é violada; e (ii) a homogeneidade, que diz que uma elevação no preço de todos os bens proporcional a uma elevação na renda ( $y$ ) não altera os gastos com cada bem. Em outras

---

<sup>18</sup> Os axiomas sobre as preferências dos consumidores são: reflexividade, completitude, transitividade, continuidade, não saciedade local e convexidade estrita.

palavras, o consumidor não sofre de ilusão monetária (Menezes *et al.*, 2006). Algebricamente, as restrições podem ser escritas da seguinte maneira:

$$\text{Restrição da aditividade: } \sum_{m=1}^M p_m \cdot x_m(\mathbf{p}, y) = y \quad (3)$$

$$\text{Restrição da homogeneidade: } x_m(\alpha \cdot y, \alpha \cdot \mathbf{p}) = x_m(y, \mathbf{p}), \text{ para } \alpha > 0$$

Diferenciando a restrição da aditividade com relação aos preços e renda obtém-se propriedades cruciais para análise da demanda, as chamadas propriedades de agregação de Cournot e de Engel. Elas são importantes, pois medem a relação da variação da demanda pelos bens, a partir de variações na renda e preços, mantendo o orçamento equilibrado.

$$\sum_k p_k \frac{\delta x_k}{\delta y} = 1 \text{ ou } \sum_k w_k \cdot e_k = 1 \quad (4)$$

$$\sum_k p_k \frac{\delta x_k}{\delta p_m} + x_m = 0 \text{ ou } \sum_k w_k \cdot e_k + w_m = 0$$

Em que,

$$\frac{\delta x_k}{\delta y} : \text{Efeito Renda}$$

$$\frac{\delta x_k}{\delta p_m} : \text{Efeito Preço}$$

$$e_k : \text{Elasticidade renda} = (\delta x_k / \delta y) \cdot (y / x_k) = \delta \ln(x_k) / \delta \ln(y)$$

$$e_{mk} : \text{Elasticidade preço} = (\delta x_m / \delta p_k) \cdot (p_k / x_m) = \delta \ln(x_m) / \delta \ln(p_k)$$

$$w_k : \text{Participação do gasto com bem } k = (p_k \cdot x_k) / y$$

Pela primeira igualdade, dada uma variação no dispêndio total, a soma das variações dos gastos de cada bem deve ser igual a um (propriedade de agregação de Engel), isto é, distribui-se a variação da renda em uma proporção de  $p_k (\delta x_k / \delta y)$  para cada bem  $k$ . A segunda igualdade está relacionada a não alteração do dispêndio total, dado uma mudança nos preços (propriedade de agregação de Cournot), ou seja, os efeitos diretos e indiretos da variação de preços de um bem  $m$  no dispêndio total são nulos.

O mesmo problema do consumidor pode ser visto de outra forma (dualidade): ao invés do consumidor maximizar sua utilidade limitada à sua restrição orçamentária, ele pode minimizar seus custos dado um nível de utilidade.

$$\log[h(p)] = \sum_k w_k \cdot \log(p_k) \quad (5)$$

A solução de otimização desta função resulta no sistema de demandas *Hicksiana*, ou compensada.

$$h_m = h_m(p, u), \text{ para } \forall m \quad (6)$$

Adicionalmente à aditividade e à homogeneidade, a partir da demanda *Hicksiana*, mais duas hipóteses emergem: simetria e negatividade<sup>19</sup>, sendo que ambas estão relacionadas à existência de preferências consistentes, consequência direta dos axiomas do consumidor racional e seu sucesso em maximizar sua utilidade (Pereda, 2008).

Por fim, vale uma breve exposição acerca da questão da separabilidade fraca da função utilidade. A abordagem apresentada acima engloba todos os bens disponíveis na economia. No entanto, a restrição de dados, a limitação computacional e o conselho do econométrico pelo uso da parcimônia nos modelos levaram ao desenvolvimento da hipótese da separabilidade fraca da função utilidade. A idéia é simples, o consumidor aloca os recursos de seu orçamento por etapas, por exemplo, primeiro ele aloca seu orçamento em grandes categorias de consumo, como alimentação e bebidas, vestuário, transporte, higiene, lazer e outros; somente depois aloca o orçamento de cada categoria de consumo entre os produtos desta categoria. Por exemplo, o orçamento de alimentação e bebidas é usado para o consumo de grãos, carnes, outros alimentos, bebidas não-alcoólicas e bebidas alcoólicas e, finalmente, o orçamento de bebidas alcoólicas é dividido entre cerveja, vinho e destilados<sup>20</sup>. Assim, podem-se estimar equações de demandas sem a necessidade de incluir todos os bens da economia nelas.

## 4.2. Especificações das Equações de Demandas

A evidência empírica do comportamento do consumidor já atravessa mais de três séculos como objeto de estudo dos economistas. Os estudos de Ernst Engel sobre a relação entre renda e consumo datam do século XIX, por exemplo. No século passado, diversos modelos foram propostos para estimação dos sistemas de demanda. Um dos primeiros e mais usados se baseia em funções de demanda log-lineares e foi proposto por Stone em 1954. O modelo de

<sup>19</sup> Simetria:  $(\delta h_m / \delta p_j) = (\delta h_j / \delta p_m)$ ,  $j, m = 1, \dots, M$ . Negatividade:  $(\delta h_m / \delta p_j) = s_{mj}$  é uma matriz negativa semi-definida.

<sup>20</sup> São possíveis níveis ainda maiores de desagregação: o orçamento de cerveja poderia ser utilizado para o consumo das marcas A, B, C e outras.

Rotterdam (Theil, 1965) propõe uma nova versão do modelo duplo-log, em primeira diferença, que permite testar empiricamente as restrições de homogeneidade e simetria colocadas na seção anterior. Mais tarde foram propostas formas funcionais cujas especificações fossem condizentes com os axiomas da teoria do consumidor. Os mais conhecidos são o modelo translog (Christensen *et al.*, 1975) e o modelo conhecido como *Almost Ideal Demand System* (AIDS) proposto por Deaton e Muellbauer (1980). Apenas este último será abordado nesta seção em mais detalhes.

#### 4.2.1 O Modelo AIDS

Trata-se de uma aproximação de primeira ordem de um sistema de demanda cuja forma funcional geradora é a princípio livre, relacionando a parcela de dispêndio de cada bem com seus respectivos preços e dispêndio total. Suas vantagens principais são que ele atende aos axiomas da teoria do consumidor, relaxa algumas hipóteses sobre as preferências do consumidor, não recorre a estimações não-lineares e ainda assim permite que sejam testadas as restrições de homogeneidade e simetria. Ele parte de uma classe de preferências conhecida como PIGLOG, que é uma agregação dos consumidores, no qual as demandas de mercados seriam derivadas das decisões de um agente racional representativo.

$$\log c(u, p) = (1 - u) \cdot \log[a(p)] + u \cdot \log[b(p)] \quad (7)$$

Atribuindo-se valores para  $a(p)$  e  $b(p)$  de tal forma que o resultado final seja compatível com os axiomas das equações de demanda:

$$\log[a(p)] = \alpha_0 + \sum_k \alpha_k \log(p_k) + 1/2 \sum_k \sum_j \gamma_{kj}^* \log(p_k) \log(p_j) \quad (8)$$

$$\log[b(p)] = \log[a(p)] + \beta_0 \prod_k p_k^{\beta_k}$$

Substituindo (8) em (7), e derivando em relação ao preço chega-se a forma funcional proposta por Deaton e Muellbauer (1980):

$$w_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \cdot \log(p_j) + \beta_i \cdot \log(y/h(p)) \quad (9)$$

Em que,

$$\log[a(p)] = \alpha_0 + \sum_k \alpha_k \log(p_k) + 1/2 \sum_k \sum_j \gamma_{kj} \log(p_k) \log(p_j) \quad (10)$$

Sendo que o  $\beta_i$  indica o efeito de alterações nos gastos reais sobre a parcela do gasto com o bem  $i$  ( $w_i$ ). Para bens essenciais esse coeficiente tem valor negativo e para bens de luxo, positivo. Já o  $\gamma_{ij}$  é o efeito do preço relativo sobre a parcela do gasto com o bem  $i$ . A função  $h(p)$  pode ser entendida como um índice de preços.

Assumindo a hipótese de separabilidade fraca mencionada na seção anterior, é possível uma extensão do modelo em um estágio apresentado acima, para outro modelo considerando mais de um estágio de orçamentação. Por exemplo, no estágio superior, o consumidor decide a parcela do orçamento a ser gasta nos grandes grupos de consumo, como alimentação, transporte, serviços etc. Posteriormente, ele decide a divisão do orçamento de alimentos entre bebidas, carnes, grãos, laticínios etc.

A fim, de se obter linearidade nos parâmetros Deaton e Muellbauer (1980) sugerem o uso do índice de preços de Stone, definido abaixo:

$$\log[h(p)] = \sum_k w_k \cdot \log(p_k) \quad (11)$$

O modelo usando o índice de Stone é conhecido com *Linear Almost Ideal Demand System* (LA-AIDS). No modelo LA-AIDS as restrições mencionadas anteriormente podem ser definidas como:

$$\text{Restrição de Aditividade: } \sum_{i=1}^M \alpha_i = 1, \sum_{i=1}^M \gamma_{ij} = 0, \sum_{i=1}^M \beta_i = 0 \quad (12)$$

$$\text{Restrição de Homogeneidade: } \sum_{j=1}^M \gamma_{ij} = 0 \quad (13)$$

$$\text{Restrição de Simetria: } \gamma_{ij} = \gamma_{ji} \quad (14)$$

A primeira é uma consequência do modelo e as duas últimas podem ser testadas ou impostas *a priori*. As equações de demandas propostas serão consistentes com os axiomas da Teoria do Consumidor, caso essas restrições sejam validas. E derivando o sistema expresso em (9), calculam-se às elasticidades-renda, preço e preço-cruzada:

$$\eta_{i,y} = 1 + \frac{\beta_i}{w_i} \quad \text{e} \quad \eta_{ij} = \frac{\gamma_{ij} - \beta_{ij} w_{ij}}{w_i} - \delta_{ij} \quad (15)$$

onde  $\eta_{i,y}$  é a elasticidade-renda,  $\eta_{ij}$  é a elasticidade-preço e  $\delta_{ij}$  é o delta de Kronecker, igual a 1 para  $i=j$ .

#### 4.2.2. O Modelo duplo-log

Apesar de no período mais recente ter havido uma proliferação das formas funcionais flexíveis, em que é possível impor e testar os axiomas da teoria, ainda são amplamente usados modelos que partem de equações simples, com especificação das variáveis em duplo-log, mesmo que ele não atenda todas as restrições impostas pela teoria – em particular a restrição de aditividade.

Na equação de demanda pelo bem  $i$  a seguir, na qual  $I$  é a renda ou gasto total em consumo, as elasticidades-preço compensadas e renda são respectivamente,  $\eta_{ij}$  e  $\eta_{i,y}$ :

$$\ln(x_i) = \alpha_i + \sum_{j=1}^N \eta_{ij} \ln(p_{ij}) + \eta_{i,y} I \quad (21)$$

Dadas as restrições de Engel e Cournot, definidos em (4), verifica-se que em função das elasticidades serem constantes nos modelos duplo-log, a restrição da aditividade não pode ser atendida<sup>21</sup>, pois, mudanças nas parcelas de dispêndio para cada produto devem causar mudanças nas elasticidades para que a aditividade se mantenha. Além do mais, como a elasticidade-renda não é função do nível de renda, torna-se possível um cenário em que a demanda por um bem de luxo, com elasticidade acima de um, cresça indefinidamente com a renda, acabando por exaurir o orçamento do consumidor (Coelho, 2006). Entretanto, pode-se impor a homogeneidade através de:

$$\left( \sum_{j=1}^N \eta_{ij} + \eta_{i,y} \right) = 0 \quad (22)$$

Segundo Alston (2002) *et al.*, esta restrição pode ser imposta diretamente, como uma restrição paramétrica, ou deflacionando todas as variáveis monetárias por um dos  $N$  preços ou pela renda. Porém, quando  $N$  representa uma entre as várias cestas de consumo, é possível deflacionar as variáveis monetárias por um índice agregado de preços, sem que invalide a interpretação dos coeficientes como elasticidades-preço e renda. O índice de preço pode ser definido como um agregado de todos os outros bens da economia, que não entrarão individualmente como regressores separados<sup>22</sup>.

---

<sup>21</sup> A não ser no caso extremo, em que todas as elasticidades sejam iguais a um.

<sup>22</sup> Porém, Alston (2002) alerta para o seguinte fato: “*More often, the CPI will be an inappropriate deflator, since it is not an index of the price of a relevant subset of goods - it includes the prices of goods that are already included separately in the model, and it may include prices of goods that do not belong in the model, if a separable group is being modeled.*” (p.1178)

Como Alston (2002) *et al.* destaca, em alguns contextos, os benefícios de estimações mais simples e a fácil interpretação dos parâmetros como elasticidades compensam os custos de se usar este modelo que não é completamente consistente com a teoria individual do consumidor. Ademais, quando se está interessado em um grupo de bens que corresponde a uma pequena parcela do orçamento total de consumo<sup>23</sup>, o problema de que a aditividade não vale é menor. Além disso, no modelo duplo-log, se a renda é dividida por um índice de preços, as elasticidades-preço estimadas correspondem ao efeito substituição, logo não há nenhum problema em incluir apenas os bens substitutos na estimação do produto analisado.

#### **4.3. Microdados e o problema do “consumo zero”**

Em pesquisas orçamentárias familiares, usualmente os questionários permanecem com as famílias por apenas uma semana. Conforme será detalhado na próxima seção, a POF 2008/2009 também segue esse padrão, por esse motivo espera-se um grande número de famílias com consumo zero para diversos itens da cesta de consumo. Em geral, há três motivos principais para que um consumidor não tenha consumido um determinado produto naquela semana específica: (i) o período da pesquisa é muito curto para que o consumidor reporte algum consumo, sendo este problema conhecido como baixa frequência de aquisições; (ii) a abstinência, ou seja, existência de consumidores que não desejam adquirir este determinado produto; e (iii) os consumidores não compram este produto em face aos preços correntes e o seu nível de renda atual, ou seja, uma típica solução de canto para o problema de maximização de utilidade do consumidor.

Em termos econométricos, isso significa que as estimações das equações devem ser abordadas em um contexto de variáveis dependentes censuradas ou truncadas. Neste caso, sabe-se que o uso de Mínimos Quadrados Ordinários poderá produzir estimativas inconsistentes e viesadas.

Os modelos Tobit, propostos por Tobin (1956) e os estimadores em dois estágios de Heckman (1978), também conhecidos como modelos Heckit, são duas soluções possíveis para contornar esse problema. O primeiro é adequado para lidar com o problema de consumo zero caso ele esteja relacionado apenas a uma solução de canto na escolha do consumidor, dada a maximização de sua utilidade. Já o modelo Heckit se propõe a corrigir o problema de viés de seleção da amostra, sendo usado, em geral, em casos em que a variável dependente não é observada para um grande número de observações e, portanto, elas são perdidas. Assim

---

<sup>23</sup> Como é o caso de bebidas alcoólicas no Brasil.

sendo, pode-se dizer que o modelo Heckit seria adequado para o caso de todas as observações com consumo zero serem decorrentes de baixa frequência de aquisição, pois nesses casos a decisão de consumo frente aos preços e à renda não é efetivamente observada.

Há também um modelo econométrico, conhecido como *double-hurdle model*, que procura levar em consideração, simultaneamente, os três principais motivos citados anteriormente para que um consumidor não compre um determinado produto numa certa semana. Esse modelo, porém, deve ser estimado por máxima verossimilhança e sua operacionalização e convergência não é de simples alcance. Além disso, Gould (1992) ao realizar uma comparação entre o modelo *double-hurdle* e o Tobit para estimar a demanda por queijo nos EUA, conclui que não há diferenças relevantes entre os coeficientes estimados pelos dois modelos e questiona os benefícios do *double-hurdle*, uma vez que a maximização de sua função de máxima verossimilhança é mais complexa que a do Tobit.

Pelos motivos acima citados, neste trabalho foi feita a opção de não usar o modelo *double-hurdle*. Dado que a POF 2008/2009 investiga a compra de bebidas apenas na semana da entrevista, parece razoável supor que a maioria das observações com consumo zero são decorrentes de baixa frequência de aquisição, sendo, portanto, situações que poderiam ser tratadas como casos em que a demanda não é observada.

#### 4.3.1 O modelo Tobit

Nesta aplicação do Tobit,  $y$  é uma escolha observável e descreve um consumidor com a seguinte característica:  $y$  assume o valor 0 com probabilidade positiva mas é uma variável contínua e aleatória acima de valores estritamente positivos. Na prática, trata-se de um agente resolvendo seu problema de maximização da utilidade, na qual a escolha ótima pode ser uma solução de canto, isto é  $y=0$ <sup>24</sup>. Neste caso, o uso de MQO pode ser problemático. A equação estrutural do modelo Tobit pode ser descrita como<sup>25</sup>:

$$y_i^* = X_i\beta + v_i \quad (23)$$

---

<sup>24</sup> Wooldridge (2002) assinala que o uso do Tobit para este tipo de aplicação deveria ser conhecido como “*corner solution model*” ao invés de “*censored regression model*”. Para ele, dado censurado é um defeito da amostra, seu exemplo é o do “*top-code*”, isto é, em uma regressão em que todos os níveis de renda deveriam ser inclusos, mas por alguma razão pessoas com alta renda são marcadas na amostra como “acima de \$10.000”. Caso não houvesse censura, os dados poderiam ser uma amostra representativa da população de interesse.

<sup>25</sup> Esta formulação é conhecida como “*standard censored Tobit model*” ou “*type I Tobit Model*”, (Wooldridge, 2002)



Em que,  $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$ ,  $y^*$  é uma variável latente que é observada para valores maiores do que  $\tau$  e censurada, caso contrário.

$$y_i = \begin{cases} y^* & \text{se } y^* > \tau \\ \tau & \text{se } y^* \leq \tau \end{cases}$$

Pode-se assumir que  $\tau=0$ .

$$y_i = \begin{cases} y^* & \text{se } y^* > 0 \\ 0 & \text{se } y^* \leq 0 \end{cases}$$

E a função de log-verossimilhança a ser maximizada considerando  $\tau=0$  é:

$$\ln L = \sum_{i=1}^N \left[ d_i \left( -\ln \sigma + \ln \phi \left( \frac{y_i - X_i \beta}{\sigma} \right) \right) + (1 - d_i) \ln \left( 1 - \Phi \left( \frac{X_i \beta}{\sigma} \right) \right) \right] \quad (24)$$

sendo que, sua primeira parte corresponde à regressão clássica para os dados observados e a segunda às probabilidades que uma observação possa ser censurada.

#### 4.3.2. O modelo Heckit

Neste modelo o consumidor define sua compra em um processo de escolha em duas etapas: primeiro a família decide se vai ou não comprar determinado produto naquela semana, depois decide a quantidade que irá consumir. No primeiro estágio, também conhecido como equação de seleção, utiliza-se o modelo Probit para estimar a probabilidade de uma dada família ter consumido determinado produto. Os parâmetros encontrados são usados para o cálculo da inversa de Mills para cada família, que será a variável de instrumento na regressão do segundo estágio, responsável por eliminar o viés de seleção.

A equação de seleção pode ser definida como:

$$d_i^* = Z_i \alpha_i + u_i \quad (25)$$

$$d_i = \begin{cases} 1 & \text{se } d_i^* > 0 \\ 0 & \text{se } d_i^* \leq 0 \end{cases}$$

Abaixo, o segundo estágio,

$$y_i^* = X_i \beta + v_i \quad (26)$$

$$y_i = d_i \cdot y_i^*$$

Em que,  $d_i^*$  é a variável latente que representa a diferença na utilidade do consumidor entre comprar ou não o  $i$ -ésimo produto;  $d_i$  é uma variável binária observada, representando se o consumidor comprou ( $d=1$ ) ou não ( $d=0$ ) o  $i$ -ésimo produto;  $Z_i$  é o vetor de variáveis exógenas que impacta a decisão do consumidor na equação de seleção;  $Y_i^*$  é a variável latente representando a quantidade consumida;  $Y_i$  é a quantidade consumida observada;  $X_i$  são as variáveis exógenas que impacta  $Y_i$ ;  $\alpha_i$  e  $\beta_i$  são os parâmetros a serem estimados; finalmente  $v_i$  e  $\varepsilon_i$  são os erros aleatórios das equações. Deve-se assumir que  $(v_i, \varepsilon_i)$  são independentes de  $X_i$  e  $Z_i$  e com média 0;  $v_i \sim \text{Normal}(0,1)$  e  $E(v_i|\varepsilon_i) = \varphi_i v_i$ .

A partir das definições e hipóteses acima, pode-se derivar a expectativa condicional de  $y_i$

$$E[y_i d_i = 1] = X_i \beta + \delta_i \left[ \frac{\Phi(Z_i \alpha_i)}{\phi(Z_i \alpha_i)} \right] \quad (27)$$

Em que,  $\Phi(Z_i \alpha_i)$  e  $\phi(Z_i \alpha_i)$  são respectivamente a função de densidade de probabilidade e a função acumulada de probabilidade.  $[\Phi(Z_i \alpha_i) / \phi(Z_i \alpha_i)]$  é a inversa de Mills.

Para que haja identificação, pelo menos uma das variáveis explicativas na equação do primeiro estágio deve ser diferente das variáveis incluídas na segunda equação.

#### 4.4. Estratégia de modelagem

Tipicamente sistemas de demanda, como é o caso deste estudo, vêm sendo estimados a partir de modelos cujas funções permitam confrontar os resultados obtidos com os axiomas da Teoria do Consumidor. Como já foi dito no capítulo referente à revisão dos trabalhos empíricos existentes na literatura, os modelos Rotterdam e AIDS têm sido as escolhas mais populares entre os economistas.

Entretanto, a escolha de trabalhar com microdados traz consigo a dificuldade em se estimar equações com dados censurados. A Tabela 1 apresenta os dados da proporção de domicílios entrevistados que reportaram aquisição de bebidas alcoólicas na semana da entrevista, para cada bebida estudada neste trabalho. Para todas elas, a proporção dos domicílios que apresentaram consumo é muito baixa. Conforme já foi colocado anteriormente, provavelmente a maior parte do consumo zero deve estar relacionada ao problema da baixa frequência de consumo<sup>26</sup>.

---

<sup>26</sup> Mesmo para produtos em que a frequência de consumo parece ser maior do que bebidas alcoólicas, como margarina e leite é evidente o problema de consumo zero. As proporções de consumo encontradas na POF 2002/2003 para esses produtos foram de 20,7% e 47,1%, respectivamente (Coelho, 2006).

**Tabela 1. Frequência de aquisição das bebidas alcoólicas selecionadas, Brasil, 2008/2009**

Bebidas	Quantidade de domicílios que informaram aquisição	Proporção dos domicílios que informaram aquisição
Cerveja	3,956	7.1%
Aguardente	621	1.1%
Vinho	980	1.8%
Destilados	311	0.6%

Fonte: elaboração do autor a partir da POF 2008/2009

Se, por um lado, os modelos Tobit e Heckit são usados quase sem restrições para estimações de equações simples com dados censurados, por outro, não parece haver ainda um consenso sobre o método ideal para resolver este problema quando se trata de sistemas de demanda, apesar de haver uma vasta literatura a respeito, seja para a adaptação dos modelos Tobit<sup>27</sup>, seja para adaptação dos modelos Heckit<sup>28</sup>.

A aplicação dos modelos Tobit em sistemas de demanda esbarram na dificuldade em se maximizar funções de verossimilhança complexas, pois é preciso avaliar integrais múltiplas nessas funções (Shonkwiler e Yen, 1999). Além do mais, na estimação do modelo AIDS, o logaritmo do gasto com bebidas alcoólicas é utilizado como um dos regressores e, no caso do modelo Tobit, todas as observações são incluídas na estimação. Assim sendo, para as famílias que não realizaram consumo de bebidas alcoólicas na semana da entrevista, seria necessário estimar previamente de algum modo este gasto com álcool.

Já as adaptações dos modelos Heckit permitem estimações mais simples, como aquelas propostas por Heien e Wessells (1990) e a correção deste modelo proposta por Shonkwiler e Yen (1999)<sup>29</sup>. Mesmo assim, esses modelos também não escapam de críticas. Talvez a mais evidente delas seja o fato de que nenhum dos procedimentos garante a restrição da aditividade para as parcelas dos gastos efetivamente observadas. A solução geralmente usada é tratar um dos bens do sistema como “bem residual” e estimar as (n-1) equações. Porém as estimativas dos parâmetros não são invariantes ao bem escolhido como residual e também não se garante que a parcela do gasto deste bem será positiva (Coelho, 2006). Tauchmann (2002) testa a

<sup>27</sup> Ver Amemiya (1974)

<sup>28</sup> Ver Heien e Wessells (1990) e Shonkwiler e Yen (1999)

<sup>29</sup> SY (1999) provam que o procedimento proposto por HW (1990) é inconsistente.

eficiência desses procedimentos em dois estágios em sistemas de demanda com dados censurados versus o procedimento aqui proposto e conclui que “*even OLS i.e. ‘equation by equation Heckman’ seems to be a competitive alternative, in particular if unbiasedness is the major concern.*”.

Diante desse quadro, optou-se finalmente neste trabalho por estimar equações simples separadamente, a partir de diferentes modelos. Primeiramente a partir de funções em duplo-log<sup>30</sup>, usando o procedimento em dois estágios proposto por Heckman<sup>31</sup>. Em seguida a partir da especificação em semi-log, usando o modelo de Tobit (neste caso a variável dependente é linear, pois a censura se dá em 0 e, portanto, não seria possível estimar as equações em duplo-log). Finalmente, mesmo sabendo que deve haver viés na estimação dos parâmetros, o modelo LA-AIDS sem correção para o problema do consumo zero será estimado, para fins de comparação com os modelos anteriores.

Para ser possível o cálculo das elasticidades-renda e elasticidades-preço totais (ou não condicionais) no modelo AIDS, o ideal é assumir a hipótese de separabilidade fraca da função de utilidade e estimar o modelo em dois estágios, em que primeiramente o consumidor decide o quanto vai gastar em bebida alcoólica (estágio superior) e num segundo momento decide quanto vai alocar para cada tipo de bebida (estágio inferior). Assim sendo, para o estágio superior de decisão do consumidor, uma regressão em duplo-log será estimada, em que a variável dependente é a quantidade total de bebidas alcoólicas e seus regressores serão a renda<sup>32</sup>, o índice de preço de bebidas (índice de Stone) e variáveis demográficas que serão detalhadas na próxima seção<sup>33</sup>.

A fim de testar se há evidências de alguma não linearidade entre a renda e a quantidade consumida, serão testadas também equações em duplo-log com o quadrado do logaritmo da renda utilizando o modelo Heckit para contornar o problema do consumo zero.

---

<sup>30</sup> Na Seção 4.2.3, apresentaram-se os argumentos favoráveis à utilização do duplo-log.

<sup>31</sup> Da mesma forma que Ames *et al.* (2001) o fez para o seu estudo do comportamento de consumo alimentar nos EUA em famílias hispânicas, porém com uma função semi-log. Sua defesa no uso deste procedimento foi: “*A separate stochastic process governs the censoring mechanism of each dependent variable, so the model is not invariant to the dropped equation when restrictions such as adding-up have to be maintained. In this study we were limited in working with physical quantities, not expenditures, therefore we do not have to observe any restriction of this kind because the data matrix is not singular. So, there is no need to drop any equation.*” (p.11)

<sup>32</sup> Mais detalhes sobre o cálculo da elasticidade-preço total serão dados no capítulo referente aos resultados.

<sup>33</sup> Na equação principal do modelo AIDS vale a hipótese de aditividade, portanto, no estágio inferior, é importante usar como regressor o gasto em bebidas alcoólicas e não a renda total ou gasto total da família.

Por fim, vale notar que neste estudo a variável renda será representada pelo dispêndio total em consumo<sup>34</sup>, seguindo a recomendação de Medeiros (1978) e Prais e Houthakker (1971), citada no trabalho de Coelho (2006). Segundo o primeiro autor, as informações de renda total estão muito mais sujeitas a erros de medida e, para os dois outros, a renda total inclui toda espécie de componentes transitórios e, assim, não seria um bom indicador de renda “normal”. A despesa, mais estável, seria um melhor indicador.

#### **4.5. Dados utilizados: POF 2008/2009**

Os dados utilizados para este estudo são provenientes dos microdados da Pesquisa de Orçamentos Familiares realizada entre os anos de 2008 e 2009 (POF 2008/2009) pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Com uma abrangência nacional, em que aproximadamente 56 mil domicílios foram visitados, a POF 2008/2009 tem como objetivo disponibilizar informações sobre a estrutura de consumo, gastos e rendimentos dos domicílios brasileiros. Dessa forma, possibilita ao pesquisador traçar um perfil e condições de vida dessas famílias, a partir de seus orçamentos domésticos. Ademais, outras informações diretamente associadas à estrutura orçamentária são investigadas, tais como características sócio-demográficas, disparidades regionais e condições do domicílio e do morador<sup>35</sup> (IBGE, 2010). O grande número de domicílios na pesquisa fornece muito mais graus de liberdade para a estimação das equações do que se fosse utilizada uma série de tempo.

Como a variável de interesse do estudo é o consumo de bebidas alcoólicas no domicílio, as principais informações da POF 2008/2009 para a elaboração deste estudo estão na “Caderneta de Despesas”, fornecida pelo IBGE a cada família entrevistada, durante um período de sete dias consecutivos, na qual se registravam detalhadamente todas as aquisições, monetárias ou não monetárias, de alimentos e bebidas para o consumo domiciliar: quantidade, a unidade de medida, a despesa, o local de aquisição e a forma de obtenção do produto. Sobre a variável quantidade adquirida, para se ter uma unidade normalizada, o IBGE opta por converter todas as aquisições para quilograma.

---

<sup>34</sup> Mais detalhes sobre a variável na próxima seção.

<sup>35</sup> A POF 2008-2009 é a quinta pesquisa realizada pelo IBGE sobre orçamentos familiares. As pesquisas anteriores foram o Estudo Nacional de Despesa Familiar – ENDEF 1974-1975, com âmbito territorial nacional, à exceção das áreas rurais das Regiões Norte e Centro-Oeste; a POF 1987-1988; a POF 1995-1996; e a POF 2002-2003. As POFs dos anos 1980 e 1990 foram concebidas para atender, prioritariamente, a atualização das estruturas de consumo dos índices de preços ao consumidor produzidos pelo IBGE. (IBGE, 2010)

Além do questionário mencionado acima, destacam-se a utilização das cadernetas “Domicílios” e “Morador”, também fornecidos aos entrevistados. Assim, tornou-se possível a construção de uma base de dados com informações referentes à aquisição de bebidas alcoólicas, às características do domicílio e de seus moradores. Outra seção não menos importante, também utilizada no estudo, é a “Caderneta de Despesas Individuais”, da qual foram extraídas informações sobre a aquisição de bebidas alcoólicas fora do domicílio, sobre as quais maiores detalhes ainda serão apresentados.

Como mencionado anteriormente, esta investigação está concentrada apenas no consumo domiciliar. Um dos motivos para esta escolha é que a única informação reportada sobre o consumo fora do domicílio na POF 2008/2009 é o gasto monetário. Não há informação sobre quantidade, nem preços. Outro argumento para o foco no domicílio é o fato de que o consumo fora do domicílio, provavelmente, responde a impulsos diferentes do consumo de álcool domiciliar. Um exemplo dessa diferença pode ser descrito na seguinte situação: um consumidor em um supermercado deve responder de forma diferente ao preço da cerveja do que um consumidor em uma mesa de bar. Possivelmente terá uma sensibilidade menor ao preço na segunda situação.

#### 4.5.1. Produtos escolhidos

Detalhamentos a respeito do critério de agrupamento dos produtos escolhidos para a estimação do sistema de equações de demanda se fazem necessários. Em primeiro lugar, como a “Caderneta de Despesas” é um questionário aberto, há um nível de detalhamento de produtos excessivo no que concerne ao objetivo do presente estudo, como se pode constatar no Apêndice 1. Por exemplo, em função de diferenças regionais e culturais, pode-se encontrar pelo menos cinco diferentes descrições para aguardente de cana: “AGUARDENTE DE CANA”, “CACHAÇA”, “DUELO DE CANA COM SABOR DE FRUTA” e “PINGA”; assim, todos esses produtos foram agrupados como aguardente de cana.

Em segundo lugar, além dos grupos “cerveja”, “aguardente” e “vinho”, há um quarto grupo denominado “destilado”, que é composto de 25 bebidas alcoólicas destiladas diferentes, sendo assim o grupo analisado mais heterogêneo. Em geral, os estudos de demanda de bebidas alcoólicas são agrupados em cerveja, vinho e destilados. Em função de sua importância cultural e econômica do consumo de aguardente no Brasil, optou-se por estudá-la separadamente das demais bebidas alcoólicas destiladas.

## 4.5.2. Descrição das variáveis utilizadas nos modelos

### 4.5.2.1. Variáveis dependentes:

A Tabela 2 abaixo mostra a quantidade adquirida *per capita* (em kg) do total de bebidas alcoólicas e não-alcoólicas somadas, bem como a aquisição de bebidas alcoólicas e suas principais aberturas reportadas na POF 2008/2009. Há também o consumo por classe de renda, para se ter um primeiro panorama do comportamento das bebidas *vis-à-vis* aumentos nos rendimentos familiares.

Em primeiro lugar, é nítida a importância da cerveja em relação ao consumo de bebidas alcoólicas, pois representa mais de 80% do todo. Sua importância é seguida pelo vinho (11% do consumo per capita), destilados (4%) e aguardente (3%). Esses dados diferem do reportado pela OMS apresentados no capítulo 2, pois a OMS transforma o consumo em “litros de puro álcool”, isto é, pondera este consumo pelos graus alcoólicos de cada bebida. Mas ainda assim, restariam diferenças<sup>36</sup>, então um segundo possível motivo poderia ser atribuída a frequência de consumo e padrões de estocagem das famílias, já que, como foi dito anteriormente, o questionário fica no domicílio por apenas uma semana. Finalmente a ausência do consumo fora do domicílio na POF 2008/2009 pode ser uma terceira fonte desta diferença.

Nota-se claramente uma correlação positiva da aquisição do agregado de bebidas alcoólicas e não-alcoólicas e a renda. Ainda mais acentuado é o aumento de aquisição de bebidas alcoólicas ao se passar de uma classe de rendimentos menor para um maior – enquanto a aquisição de bebidas alcoólicas e não-alcoólicas somadas é cinco vezes maior na classe de renda mais alta (acima de 6.225 reais) em relação a mais baixa (até 830 reais), essa mesma relação é próxima a 10 quando analisamos apenas bebidas alcoólicas.

Para as aberturas de bebidas alcoólicas incluídas na Tabela 2, verifica-se que há uma clara correlação positiva entre renda e consumo para cerveja e vinho, mas um pouco menos clara para o agregado de outras bebidas alcoólicas. Já para aguardente, há uma aparente correlação negativa, o que revela um primeiro sinal de que pode se tratar de um bem inferior.

Observando mais detalhadamente os dados da tabela, percebe-se que a aguardente tem sua participação no consumo total de álcool reduzida a cada aumento de classe de renda, passando

---

<sup>36</sup> Normalizando os dados da POF 2008/2009 para puro álcool. As participações de consumo seriam as seguintes: cerveja com 51%, vinho com 18%, aguardente com 14% e destilados com 17%.

de aproximadamente 10% da aquisição total de bebidas alcoólicas entre as famílias que tem até 830 reais de rendimentos mensais, para menos de 1% de participação na classe de famílias com rendimentos acima de 6.225 reais. Já a cerveja atinge quase 90% de participação nas classes de renda intermediárias (entre 1.245 e 4.150 reais), voltando para uma participação de aproximadamente 80% na classe mais alta (acima de 6.225 reais), que é similar a participação da cerveja na classe mais baixa (até 830 reais) – a primeira vista aquisição de cerveja é uma função em formato de “U” invertido com relação à renda, sugerindo a utilização de funções com componentes não-lineares nas curvas de Engel. Para o vinho, nota-se um aumento considerável da participação desta bebida na classe de renda mais alta: enquanto a média de *share* desta bebida é de aproximadamente 10%, entre as famílias que recebem acima de 6.225 reais essa participação passa para 15%. Portanto, de fato, estimar um modelo duplo-log com um componente quadrático parece fazer sentido.

**Tabela 2. Aquisição domiciliar per capita anual, por classes de rendimento total**

Produtos	Aquisição alimentar domiciliar per capita anual (kg)						
	Total	Classes de rendimento total e variação patrimonial mensal familiar (R\$)					
		Até 830 (1)	Mais de 830 a 1 245	Mais de 1 245 a 2 490	Mais de 2 490 a 4 150	Mais de 4 150 a 6 225	Mais de 6 225
Bebidas e infusões	50.713	21.635	34.139	46.512	67.109	76.921	107.730
Bebidas alcoólicas	6.798	2.136	3.888	5.315	9.163	11.326	19.210
Aguardente de cana	0.192	0.235	0.271	0.163	0.205	0.090	0.115
Cerveja	5.632	1.623	3.049	4.606	7.827	9.431	15.444
Vinho	0.731	0.175	0.362	0.413	0.851	1.282	2.978
Outras	0.243	0.103	0.205	0.134	0.280	0.522	0.673

Fonte: IBGE

(1) Inclusive sem rendimento.

#### 4.5.2.2. Variáveis explicativas:

A Tabela 3 fornece a análise descritiva das variáveis explicativas que serão utilizadas nos modelos. Nota-se pela tabela que os domicílios pesquisados são compostos por 3,4 moradores em média e declararam possuir um rendimento médio mensal de aproximadamente 2,3 mil reais, sendo que por volta de 80% deste é consumido com despesas em consumo. Por volta de 78% dos membros da família são potenciais consumidores de bebidas alcoólicas, isto é, são jovens, adultos ou idosos. Em geral, um domicílio tem quase metade da sua composição formada por homens – 48% dos membros da família – e 23,5% são jovens (16 a 29 anos),



ambos os grupos são geralmente classificados como “*heavy-drinkers*” em estudos sobre consumidores de bebidas alcoólicas<sup>37</sup>.

Os domicílios, cujos chefes de família se declaram brancos, correspondem a 40% da amostra. Com respeito ao padrão de consumo de bebidas alcoólicas, talvez mais interessante do que a cor da pele, seria uma investigação a respeito da religião dos moradores, visto que algumas delas restringem de forma explícita o consumo de álcool. No entanto, esta informação não está disponível nos microdados da POF 2008/2009.

As entrevistas, que duram uma semana, poderiam ocorrer ao longo de um ano entre os dias 19 de maio de 2008 e 18 de maio de 2009. Visto que a presença de padrões sazonais no consumo de algumas bebidas alcoólicas pode ser acentuada (é notório o aumento de propagandas televisivas de cerveja no verão, por exemplo), fez-se necessário o controle da sazonalidade através de variáveis *dummies* associadas à estação do ano em que foi realizada a entrevista (estação de controle é o outono). Nota-se pela Tabela 3 que as entrevistas foram distribuídas de forma praticamente igual ao longo das estações do ano.

As características regionais, que podem ter papel importante no padrão de consumo de bebidas alcoólicas, também serão controladas através de uma variável *dummy* que diz se o domicílio está localizado em área rural (*dummy*=1) ou urbana (*dummy*=0) e outras variáveis *dummies* que dizem respeito às grandes regiões brasileiras (região de controle é o Centro-oeste).

---

<sup>37</sup> Em uma revisão de literatura sobre o consumo de álcool nos EUA, Twitchell (2003) constata que “*The concentrated alcohol user is most likely to be a young man. Young drinkers are both disproportionately represented in the heaviest drinking groups and account for a disproportionate amount of alcohol consumed by that group.*” (pp. 1-2)

**Tabela 3. Descrição das variáveis explicativas**

Variáveis	Obs	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Número de moradores	55970	3.40	1.72	1.00	20.00
Renda total mensal *	55965	2,278.87	3,390.19	8.83	117,219.20
Dispêndio total em consumo **	55970	1,767.58	2,812.00	2.55	104,524.10
Pessoa de referência: Anos de estudo	55626	6.34	4.71	0.00	46.00
Pessoa de referência: Idade	55970	46.57	15.55	4.00	104.00
% de crianças (até 15 anos) na família	55970	0.22	0.23	0.00	1.00
% de jovens (16 a 29 anos) na família	55970	0.24	0.27	0.00	1.00
% de adultos (30 a 59 anos) na família	55970	0.39	0.30	0.00	1.00
% de idosos (acima de 60 anos) na família	55970	0.15	0.30	0.00	1.00
% de homens na família	55970	0.49	0.25	0.00	1.00
Pessoa de referência: mulher	55970	0.32	0.47	0.00	1.00
Pessoa de referência: Cor da pele branca	55970	0.40	0.49	0.00	1.00
Aquisição de remédios ***	55970	0.02	0.15	0.00	1.00
Pessoa de referência: grávida	55970	0.00	0.06	0.00	1.00
Primavera	55970	0.25	0.43	0.00	1.00
Verão	55970	0.25	0.43	0.00	1.00
Inverno	55970	0.25	0.43	0.00	1.00
Rural	55970	0.23	0.42	0.00	1.00
Sul	55970	0.12	0.32	0.00	1.00
Sudeste	55970	0.25	0.43	0.00	1.00
Nordeste	55970	0.34	0.47	0.00	1.00
Norte	55970	0.14	0.34	0.00	1.00

Fonte: elaboração do autor a partir dos microdados da POF 2008/2009

\* Renda monetária e não-monetária

\*\* Soma de todas as despesas do domicílio: despesas de 90 dias, despesas de 12 meses, serviços domésticos, aluguel, alimentos, despesas individuais, despesas com veículos e outras despesas

\*\*\* remédios associados a restrições de ingestão de álcool (hepáticos, antibióticos, por exemplo)

Finalmente, vale destacar duas questões relacionadas aos preços das bebidas alcoólicas. Em primeiro lugar, como todos os dados da amostra serão utilizados nos modelos (com exceção do modelo AIDS, em que apenas as famílias que consumiram bebida alcoólica serão utilizadas), e como a informação de preço para determinado produto só existe para aquelas famílias que o consumiram no período de coleta, será necessário calcular um preço para aquelas famílias que não o consumiram, para que a estimação seja possível<sup>38</sup>. Uma solução possível seria estimar esses preços a partir de equações cujas variáveis explicativas seriam as características demográficas e regionais das famílias<sup>39</sup>. Por outro lado, Yen (2002) e Coelho (2006) recomendam médias regionais como uma abordagem mais simples. Por esse motivo, neste estudo, médias estaduais foram calculadas para os domicílios residentes nas regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste. Para a região Norte, foi necessário substituir a média estadual pela média da região como um todo, pois o número de observações de algumas

<sup>38</sup> Portanto, mesmo para a estimação do AIDS há este problema, uma vez, que é provável a presença na amostra de famílias que consumiram cerveja, mas não consumiram vinho nem destilado, por exemplo.

<sup>39</sup> Cramer *et al.* (1996) sugerem essa solução em seu trabalho sobre o mercado norte-americano.

bebidas em alguns Estados é muito baixo. Estes preços regionais calculados, que se encontram na Tabela 5, foram utilizados como os preços enfrentados pelas famílias que não reportaram consumo.

**Tabela 4. Preços médios das bebidas alcoólicas por unidade da federação**

Regiões	Preço médio (R\$/kg)			
	Cerveja	Aguardente	Vinho	Destilados
Norte	4.39	4.84	5.84	13.99
Maranhão	4.61	4.14	4.56	12.78
Ceará	4.07	5.55	4.61	5.70
Rio Grande do Norte	3.61	5.04	7.38	8.39
Paraíba	3.84	4.31	5.54	13.01
Pernambuco	3.65	4.25	5.56	14.67
Alagoas	3.95	4.15	4.55	14.38
Sergipe	3.61	3.67	6.10	11.17
Bahia	3.53	3.69	5.76	5.43
Minas Gerais	3.84	4.09	6.38	8.22
Espírito Santo	3.74	4.24	6.05	12.36
Rio de Janeiro	3.52	4.08	8.52	13.81
São Paulo	3.48	4.12	7.52	14.50
Paraná	3.69	3.71	6.58	7.59
Santa Catarina	3.92	3.20	7.24	9.83
Rio Grande do Sul	3.76	3.56	5.35	6.67
Mato Grosso do Sul	3.82	4.78	5.34	17.16
Mato Grosso	3.89	5.13	8.07	11.79
Goiás	3.99	4.31	6.71	11.74
Distrito Federal	3.88	4.98	9.29	14.83

Fonte: elaboração do autor a partir dos microdados da POF 2008/2009

Em segundo lugar, os preços em pesquisas orçamentárias não estão disponíveis diretamente, pois as famílias registram, em geral, a quantidade adquirida e o seu respectivo gasto. O valor unitário, então, é obtido pela divisão dessas duas variáveis. Segundo Cox e Wohlgenant (1986), esses valores podem refletir não só os preços enfrentados pelas famílias no mercado, dado, por exemplo, por variações espaciais causadas por choques de oferta (custos de transporte, custos de informação, variações sazonais, etc.), mas por diferenças na qualidade do produto adquirido, que podem ser atribuídas à lealdade à marca, *marketing* entre outros. Em seu trabalho para demanda por bebidas na Espanha, Angulo *et al.* (2001) sugerem que o preço usado no modelo deveria ser ajustado antes: primeiro se deveria estimar o preço a partir de uma função hedônica de preços, no qual este dependeria de características do domicílio, dos moradores, renda, etc.. O preço ajustado seria a diferença entre o preço estimado e o valor unitário observado.

Entretanto, Cox e Wohlgemant (1986) também avaliam que o efeito-qualidade será tanto maior quanto mais agregados e/ou heterogêneos forem os bens analisados. Com exceção aos destilados<sup>40</sup>, no presente estudo, o maior nível de desagregação possível da POF 2008/2009 está sendo utilizado. Ademais, para o caso brasileiro, podemos assumir que grande parte das aquisições de bebidas alcoólicas não é de produtos mais caros – conhecidos como marcas “*premium*”, especialmente as aquisições de cerveja<sup>41</sup> e aguardente. No Brasil, mesmo o consumo de vinhos de qualidade, está restrito a uma parcela menor dos consumidores. Segundo dados da Embrapa, reportados por Rosa *et al.* (2006), os vinhos finos representaram 24,8% do consumo total de vinhos em 2004. Mesmo com o risco de resultados menos robustos, principalmente para destilados, esta correção do efeito-qualidade não foi realizada<sup>42</sup>.

#### 4.5.2.2.1. Variáveis de identificação:

Como foi dito na seção 4.3.2, no procedimento de Heckman pelo menos uma das variáveis explicativas na equação do primeiro estágio deve ser diferente das variáveis incluídas na segunda equação, isto é, devem influenciar a decisão de consumo, mas não a quantidade consumida. Nesta seção apresentam-se aquelas variáveis que serão testadas como variável de identificação no primeiro estágio do Heckit.

Na Tabela 3, nota-se que 32% das pessoas de referência da família (ou “chefes da família”)<sup>43</sup> são mulheres. Visto que é maior a possibilidade de um homem, especialmente jovem, ser um “*heavy drinker*”, argumenta-se que sendo uma mulher a pessoa responsável pelo orçamento familiar, a probabilidade de consumo de bebidas alcoólicas deva ser menor neste domicílio. Outro argumento que reforça este ponto está relacionado ao papel da mulher “na tomada de decisões referentes à educação, saúde e tudo que tenha a ver com os filhos” (Libardoni e Suárez, 2007) e, por esta razão, terem a preferência no recebimento de benefícios sociais, como o Bolsa Família.

---

<sup>40</sup> No Apêndice 1 podem-se verificar quais bebidas fazem parte deste grupo.

<sup>41</sup> Apesar da existência de mais de uma dezena de tipos de cerveja, no Brasil o consumo de cerveja Pilsen corresponde a 98% das vendas (Leão, 2006)

<sup>42</sup> Heien e Pompelli (1989) utilizam o mesmo argumento em um estudo com dados norte-americanos, para não considerar este um grave problema na estimação. Lá o viés de qualidade deve ser ainda mais intenso dado se tratar de um mercado mais maduro do que o brasileiro.

<sup>43</sup> “Será considerada Pessoa de Referência aquela que satisfizer a pelo menos uma das seguintes condições, na ordem em que estão relacionadas: 1. for a responsável pelo aluguel - no caso de domicílio alugado por um dos moradores; 2. for a responsável pelas prestações do imóvel – no caso de domicílio que não esteja totalmente pago, de propriedade de um dos moradores; e 3. nos demais casos, for a responsável por outras despesas de habitação (condomínio, imposto predial, serviços e taxas do domicílio, etc.)” (IBGE, 2008)

Com relação a variáveis relacionadas a restrições médicas, serão incluídas nos modelos uma variável *dummy* que assume o valor de 1 caso haja alguma mulher grávida no domicílio, e 0 caso contrário. Além disso, uma variável *dummy* que assume o valor de 1 caso alguém da família tenha adquirido medicamentos associados a restrições de ingestão de álcool, tais como medicamentos para o tratamento de hepatite e antibióticos. Ambas serão testadas como variável de identificação na equação do primeiro estágio de decisão de aquisição, isto é, o fato de haver algum morador com restrição médica ao consumo de álcool resulta em menor probabilidade de consumo de bebidas alcoólicas no domicílio.

Variáveis que dizem respeito ao consumo fora do domicílio também serão testadas como variável de identificação nas equações do primeiro estágio. Ou seja, a hipótese por trás será de que, se a família consome bebida alcoólica fora de casa, isto será fator determinante em sua decisão de escolha de consumir ou não a bebida em casa, mas não na decisão da quantidade adquirida. Em outras palavras, caso algum morador faça uso de bebida alcoólica fora do domicílio, isto também o identifica como consumidor em casa. Nos modelos em duplo-log, as variáveis utilizadas na equação de cada bebida, para o primeiro estágio do modelo Heckit, serão as *dummies* relativas ao consumo fora do domicílio da respectiva bebida. No caso do AIDS, será utilizada como variável a *dummy* que corresponde ao consumo de pelo menos uma bebida alcoólica fora do domicílio. Como dito anteriormente, estas informações serão extraídas da “Caderneta de Despesas Individuais”, e na Tabela 4 abaixo se encontra a análise descritiva destas variáveis.

**Tabela 5. Descrição das variáveis explicativas: consumo fora do domicílio**

Variáveis	Obs	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Cerveja	55970	0.093	0.290	0.00	1.00
Aguardente	55970	0.016	0.125	0.00	1.00
Vinho	55970	0.002	0.048	0.00	1.00
Destilados	55970	0.008	0.087	0.00	1.00
Pelo menos uma das bebidas	55970	0.110	0.312	0.00	1.00

Fonte: elaboração do autor a partir dos microdados da POF 2008/2009

## 5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados das estimações dos modelos propostos e interpretações dos coeficientes estimados para as variáveis sócio-demográficas, elasticidades-renda<sup>44</sup> e preço. Ele está estruturado da seguinte forma: na seção 5.1 serão apresentados os resultados das estimações das equações em duplo-log, contornando o problema de consumo zero a partir da abordagem proposta por Heckman (Heckit). Tanto os resultados das equações do primeiro estágio, quanto das equações do segundo estágio serão discutidos. Já os resultados obtidos a partir das equações em semi-log, utilizando o modelo Tobit, estão na seção 5.2. Na seção 5.3 estão os resultados da estimação do modelo AIDS – coeficientes e cálculo das elasticidades estimadas no estágio superior e inferior. Por fim, na seção 5.4, encontram-se os resultados obtidos para as equações em duplo-log que consideram uma possível não linearidade na variável renda.

### 5.1. Modelos com equações simples em duplo-log – Heckit

#### 5.1.1. Primeiro estágio – decisão de aquisição do produto

Em primeiro lugar, serão avaliados os resultados encontrados na estimação das equações do primeiro estágio, no qual ocorre a decisão de aquisição ou não do produto, utilizando o modelo probit para cada uma das bebidas analisadas. A variável dependente é binária e assume o valor de um se o consumidor adquiriu a respectiva bebida, e zero caso contrário. Os regressores serão os mesmos que estarão presentes na estimação das equações do próximo estágio (decisão da quantidade adquirida), além de três variáveis *dummies* de identificação, isto é, que afetam a decisão de consumo, mas não a quantidade adquirida: (i) se houve alguma aquisição fora do domicílio da respectiva bebida, (ii) se há presença de mulher grávida no domicílio, (iii) se houve aquisição de medicamentos associados a restrições de ingestão de álcool; (iv) se a chefe de família é mulher<sup>45</sup>.

---

<sup>44</sup> Como dito na seção 4.4, a variável dispêndio total será usada como *proxy* da renda. Portanto, sempre que houver referência a renda a variável é o dispêndio total da família (isto é, a soma de todos os gastos: de alimentos a bens duráveis, de serviços a despesas com automóveis, etc.).

<sup>45</sup> Para certificar que as três últimas variáveis citadas não afetam a quantidade consumida, elas também foram testadas no segundo estágio (equação de quantidade) e nenhuma apresentou significância estatística em nenhuma das equações, exceto chefe da família mulher que é significativa na equação de destilado, mas com sinal oposto à intuição econômica, isto é, positivo.

Os coeficientes estimados no probit não são diretamente interpretáveis, portanto, para avaliar a magnitude do efeito de cada variável sobre a probabilidade de aquisição de cada bebida, é necessário calcular os efeitos marginais de cada variável. Eles serão calculados nos valores médios da amostra. O cálculo dos efeitos marginais é realizado da seguinte forma:

$$EM_{z_i} = \Phi(z_i \alpha_i) \alpha_i$$

Já os efeitos das variáveis binárias:

$$EM_{z_i} = P[d_i = 1 | z_i = 1] - P[d_i = 1 | z_i = 0]$$

Em que,  $EM_{z_i}$  é o efeito marginal da variável  $z_i$  em relação a probabilidade de ocorrência de consumo maior do que zero,  $\Phi(z_i \alpha_i)$  é a função de densidade de probabilidade avaliada em  $d_i = z_i \alpha_i$  e  $\alpha_i$  é o parâmetro estimado. Na tabela do Apêndice 2, estão os coeficiente estimados no probit e na Tabela 6, os efeitos marginais correspondentes.

Em relação aos preços próprios, todos os coeficientes estimados (e efeitos marginais<sup>46</sup>) são negativos e significativos, ou seja, uma redução de preço da respectiva bebida aumenta a chance de haver algum consumo dela. Já os efeitos cruzados, quando significativos, têm o sinal negativo com uma única exceção – indicando complementaridade na probabilidade de consumo. Isto ocorre para o preço de cerveja em relação à probabilidade de consumo de aguardente e vinho, para o preço do vinho em aguardente e para o preço de destilado em vinho. A exceção é o preço de vinho em destilado que tem o sinal positivo, o que parece um resultado incoerente se comparado ao sinal negativo do preço de destilado na equação do vinho.

Nota-se que os efeitos marginais da renda para todas as bebidas são positivos e significativos, o que significa que aumentos de renda aumentam a probabilidade de consumo. Cerveja é a que apresenta o maior efeito: o aumento de uma unidade no logaritmo da renda significa um aumento de 2,76 pontos percentuais na probabilidade de consumo<sup>47</sup> de cerveja. Aguardente e destilados são as que apresentam menor aumento na probabilidade, dado um aumento de uma unidade no logaritmo da renda, 0,19 e 0,22 pontos percentuais, respectivamente.

Em relação às variáveis demográficas, verifica-se que há maior probabilidade de consumo de cerveja nos domicílios localizados em centros urbanos, ou nos quais as famílias são menos

<sup>46</sup> Para o logaritmo do preço e renda estes efeitos marginais corresponderiam ao efeito sobre a probabilidade de consumir dada uma variação de uma unidade no logaritmo da renda.

<sup>47</sup> A média do dispêndio total com consumo em 2008/2009 foi de R\$ 1.767,58. O aumento de uma unidade de log equivale ao aumento deste dispêndio para R\$ 4.804,78.

numerosas, ou com maior presença de homens ou menor de idosos, ou nenhuma mulher grávida, ou em que o chefe de família é homem ou tem mais anos de estudo. Já nas famílias com domicílio fora dos centros urbanos, ou com maior presença de homens ou adultos entre 30 e 59 anos, ou cujo chefe de família é homem ou tem menos escolaridade, aumenta-se a probabilidade de consumo de aguardente. O perfil dos domicílios que tem maior chance de consumir vinho é parecido com o de cerveja, entretanto, a maior presença de adultos a partir dos 30 anos, inclusive os com mais de 60 anos tem efeito positivo sobre a probabilidade de consumo desta bebida. Ademais, não faz diferença o sexo do chefe de família. Por fim, a categoria destilados foi a que menos apresentou efeitos marginais significativos, apenas a relação positiva com a maior presença de homens e negativa com o fato do chefe da família ser mulher.

As únicas variáveis significativas em todas as equações são duas relacionadas ao gênero dos membros da família. Quanto mais homens no domicílio, maior a probabilidade de consumo de qualquer uma das bebidas analisadas, e se o chefe da família for mulher, menor é a probabilidade de consumo de cerveja, aguardente e destilado. Apenas para o vinho ela não é significativa. Almeida e Coutinho (1993) comentam em seu estudo possíveis causas para o menor consumo de álcool pelas mulheres, tais como, o papel social da mulher, a identificação da virilidade com a capacidade de beber, a utilização do álcool como ansiolítico entre os homens, a moral restritiva e estigmatizante do consumo de álcool em mulheres.

Temperaturas altas parecem aumentar a chance de consumo de cerveja (*dummies* de verão e primavera com efeitos marginais positivos e significativos) e a probabilidade de consumo de destilado é negativamente correlacionada com a primavera. A probabilidade de consumo de cerveja e vinho é menor se o domicílio está localizado no Nordeste relativamente às outras regiões do país. Agora, se a família reside no Sudeste, a probabilidade dela ser consumidora de aguardente será menor relativamente às outras regiões, mantidas as outras características demográficas, preços e renda constantes.

Um resultado comum para todas as bebidas foi que, se algum membro da família consumiu a respectiva bebida fora do domicílio, aumenta-se a probabilidade de consumi-la dentro do domicílio. Este resultado é importante, uma vez que se trata de uma das variáveis de identificação da equação do primeiro estágio. Em relação às outras três variáveis de identificação, enquanto aquela relativa a medicamentos não apresentou significância estatística em nenhuma equação, a *dummy* igual a um para mulher que é chefe da família teve



resultado significativo em três delas, exceto na de vinho. A presença de mulher grávida só teve significância estatística na equação de cerveja.

**Tabela 6. Efeitos marginais do primeiro estágio – duplo-log / Heckit**

Variáveis dependente: 1, se consome; 0, caso contrário				
Variáveis explicativas	Cerveja	Aguardente	Vinho	Destilados
log do Preço da Cerveja	-0.0995 *	-0.0195 *	-0.0155 *	0.0006
log do Preço da Aguardente	-0.0094	-0.0115 *	-0.0052	0.0003
log do Preço do Vinho	-0.0053	-0.0071 *	-0.0266 *	0.0020 **
log do Preço dos Destilados	-0.0042	0.0000	-0.0045 *	-0.0057 *
log do Renda real	0.0276 *	0.0019 *	0.0078 *	0.0022 *
Número de moradores	-0.0065 *	-0.00002	-0.0004	-0.0002
Anos de estudo	0.0010 *	-0.0002 *	0.0003 *	-0.00003
% de jovens (16 a 29 anos)	-0.0059	0.0023	0.0046 *	0.0009
% de adultos (30 a 59 anos)	-0.0039	0.0074 *	0.0088 *	0.0010
% de idosos (acima de 60 anos)	-0.0273 *	0.0028	0.0081 *	-0.0002
% de homens na família	0.0150 *	0.0097 *	0.0029 **	0.0030 *
Pessoa de referência: mulher	-0.0115 *	-0.0023 *	-0.0004	-0.0012 *
Cor da pele branca	-0.0015	-0.0006	0.0003	-0.00001
Primavera	0.0068 *	-0.0009	0.0001	-0.0016 *
Verão	0.0088 *	-0.0011	0.0015	0.0001
Inverno	0.0012	0.0005	-0.0007	-0.0003
Rural	-0.0041 *	0.0061 *	-0.0003	-0.0006
Sul	0.0037	-0.0012	-0.0017	0.0009
Sudeste	-0.0085 *	-0.0029 *	-0.0030 *	0.0003
Nordeste	-0.0245 *	-0.0003	-0.0077 *	0.0010
Norte	-0.0088 *	-0.0003	-0.0039 *	0.0022
Aquisição fora do domicílio	0.0490 *	0.0239 *	0.0782 *	0.0059 **
Gravida	-0.0196 *	0.0022	-0.0020	0.0032
Remédios	0.0001	0.00001	0.00001	0.00002

\*\* Significante a 10%

\* Significante a 5%

### 5.1.2. Segundo estágio

Com os resultados da estimação do primeiro estágio, passa-se para as equações do segundo estágio, em que a variável dependente é o logaritmo da quantidade de cada bebida e os regressores serão o logaritmo dos preços e da renda e as características sócio-demográficas, exceto aquelas utilizadas como forma de identificação do primeiro estágio. Além disso, a partir dos parâmetros estimados no primeiro estágio, calculou-se as razões inversas de Mills para cada observação de cada uma das quatro equações, que serão usadas como instrumento para incorporar as variáveis latentes censuradas na estimação do segundo estágio. Na Tabela 7, encontram-se os coeficientes estimados.

A razão inversa de Mills teve significância estatística apenas na equação de vinho, isto é, apenas nela há indicação de que há necessidade em se corrigir um possível viés de seleção causado pelo problema de consumo zero.

Como se especificou o modelo em duplo-log, os coeficientes estimados para preços e renda podem diretamente ser interpretados como elasticidades-preço compensadas e elasticidade-renda, respectivamente. Todas as elasticidades-renda são positivas, menores do que um e significativas, exceto para destilados, que apesar de positiva não é significativa. As quatro bebidas são bens normais, sendo que a mais sensível à renda é a cerveja, apesar de parecer uma elasticidade bastante baixa (0,25). Todas as elasticidades-preço próprias têm o sinal negativo e são menores do que um, porém, apenas nas equações de cerveja e aguardente elas são significativamente diferentes de zero. Apesar de todas elas serem inelásticas a preço, a cerveja é aquela que apresenta maior sensibilidade aos preços.

Os resultados para elasticidades-preço próprias e renda são diferentes daqueles compilados por Fogarty (2010) para uma série de estudos para alguns países. Segundo o estudo de Fogarty, cerveja é mais inelástica a preços do que vinho e destilados e, mais essencial, tem elasticidade-renda menor do que as outras duas. Talvez a diferença seja em função da amostra de países estudados, pois apenas dois deles não são classificados como desenvolvidos (Chipre e Quênia). No Brasil, a aguardente e, em menor proporção, o vinho de mesa são bebidas mais tradicionais, consumidas por pessoas mais velhas, de menor poder aquisitivo e menor escolaridade, como foi visto na seção anterior sobre a probabilidade de consumo. A partir do momento que sua renda aumenta, passam a tomar cerveja, que deve estar mais atrelada à modernidade e inovação<sup>48</sup>. No entanto, mesmo para cerveja a elasticidade-renda ainda é menor do que a média encontrada por Fogarty (2010).

Em relação às elasticidades cruzadas, a cerveja é independente dos consumos das outras bebidas, exceto vinho, cujo preço tem relação negativa com o consumo de cerveja, ou seja, são complementares. Porém, quando observamos o coeficiente não significativo do preço de cerveja em vinho, nota-se que a restrição de simetria não é atendida e a avaliação de complementaridade entre estas bebidas fica comprometida. O mesmo ocorre com o preço do vinho em aguardente com coeficiente negativo, enquanto aguardente em vinho tem valor positivo. Pode-se concluir apenas que aguardente e cerveja são independentes e destilado é

---

<sup>48</sup> Depois de certo nível de renda, esses consumidores devem voltar a consumir mais vinho e aguardente, porém, os vinhos finos e a cachaça artesanal.

independente de todas as outras bebidas. Pois todas as elasticidades cruzadas para estes casos são estatisticamente iguais a zero.

Já as variáveis demográficas parecem ser mais importantes para a decisão do consumidor em adquirir a bebida do que a quantidade em si, pois, um número muito menor de coeficientes estatisticamente significativos foi encontrado. Para vinho e destilado apenas as *dummies* regionais se mostraram importantes, sendo que domicílios localizados na região Norte consomem maior quantidade de vinho do que as outras regiões e aqueles localizados na região Sudeste, menos destilado. Para cerveja, domicílios localizados fora de centros urbanos, ou que estejam no Norte do país, ou com mais jovens e adultos ou com maior presença de homens consomem mais quantidade desta bebida. O verão também se mostra a estação em que o consumo de cerveja é maior. Se o domicílio é localizado no Centro-oeste ou com maior presença de adultos acima de 30 anos, a quantidade de aguardente consumida é maior.

**Tabela 7. Coeficientes estimados para as equações do segundo estágio (quantidade adquirida) – duplo-log / Heckit**

Variáveis dependente: log da quantidade				
Variáveis explicativas	Cerveja	Aguardente	Vinho	Destilados
log do Preço da Cerveja	-0.7077 *	0.2063	0.2694	0.0604
log do Preço da Aguardente	0.1748	-0.3596 *	0.4244 **	0.2087
log do Preço do Vinho	-0.1677 *	-0.3529 *	-0.2931	0.0634
log do Preço dos Destilados	0.0235	-0.1239	-0.0241	-0.2155
log do Renda real	0.2501 *	0.1285 *	0.1739 *	0.1026
Número de moradores	-0.0065	-0.0108	-0.0148	-0.0294
Anos de estudo	-0.0021	0.0024	0.0070	-0.0066
% de jovens (16 a 29 anos)	0.3276 *	0.1775	-0.0608	0.0787
% de adultos (30 a 59 anos)	0.3315 *	0.3498 **	-0.1113	-0.0009
% de idosos (acima de 60 anos)	0.1893 **	0.3498 *	0.1054	0.3568
% de homens na família	0.2186 *	0.1725	0.0319	0.1203
Cor da pele branca	-0.0571	-0.0870	0.0212	0.1392
Primavera	0.0068	-0.2140 *	-0.0100	0.0124
Verão	0.1508 *	-0.0932	0.0355	0.0343
Inverno	-0.0187	0.0210	0.0223	-0.0174
Rural	0.2314 *	0.0463	0.0864	-0.0152
Sul	-0.1331 **	-0.3688 *	0.0917	-0.2279
Sudeste	-0.1413 *	-0.3018 *	0.1275	-0.2947 **
Nordeste	-0.0575	-0.3436 *	0.0815	-0.0809
Norte	0.2075 *	-0.2045 **	0.2168 **	0.0470
Constante	-0.5226	0.1232	-0.9804	-1.2282
Inversa de Mills	-0.1460	-0.0348	-0.3904 **	0.1172
Número de observações	3,132	522	843	275

\*\* Significante a 10%  
\* Significante a 5%

## 5.2. Modelos com equações simples em semi-log – Tobit

As equações estimadas têm como variável dependente a quantidade de cada bebida alcoólica selecionada e, como variáveis explicativas, o logaritmo da renda e dos preços, além das variáveis representando as características sócio-demográficas. As variáveis utilizadas nas equações do primeiro estágio do Heckit serão utilizadas como regressores nas equações do Tobit, uma vez que nesta abordagem a decisão de consumo e a quantidade consumida ocorrem simultaneamente.

Os coeficientes reportados quando se estima o Tobit correspondem aos efeitos marginais em relação à variável latente  $y^*$ . Entretanto, Wooldridge (2002) argumenta que se o Tobit está sendo usado para resolver um problema de solução de canto e não para a aplicação tradicional de dado censurado, então a variável de interesse deve ser sobre  $E(y)$ , isto é, a esperança de  $y$  não condicional (variáveis censuradas e não censuradas). O cálculo do efeito marginal sobre  $E(y)$  é como segue:

$$EM_{x_i} = \Phi(x_i \beta_i) \beta_i$$

Em que,  $EM_{x_i}$  é o efeito marginal da variável  $x_i$  em relação  $y$ ,  $\Phi(x_i \beta_i)$  é a função de densidade da probabilidade avaliada em  $y = x_i \beta_i$  e  $\beta_i$  é o parâmetro estimado – que também pode ser interpretado como o efeito marginal da variável  $x_i$  em relação ao  $y^*$ .

Na Tabela 8 estão os efeitos marginais calculados a partir dos coeficientes estimados<sup>49</sup> no Tobit. O resultado que mais chama a atenção é que as mesmas variáveis sócio-demográficas são significativas no Tobit e nas equações do primeiro estágio do Heckit, com apenas duas exceções: a variável “rural” na equação de cerveja não é significativa no Tobit, mas o é no Heckit e a variável “número de moradores” é significativa no Tobit, mas não no Heckit. Além disso, para todas estas variáveis que são significativas o sinal é o mesmo. Ou seja, provavelmente, o valor estimado do efeito marginal no Tobit está mais relacionado à decisão de aquisição do que a quantidade adquirida.

Com relação ao modelo mais adequado para estimação de demanda por alimentos, Haines *et al.* (1988) argumentam que os determinantes da decisão de consumo, em especial de grupos de alimentos muito específicos, muitas vezes não são os mesmos que os determinantes de quanto consumir. Então, ignorar o processo de decisão em duas etapas é o mesmo que deixar

---

<sup>49</sup> Os coeficientes estimados estão no Apêndice 3.

de lado o verdadeiro padrão comportamental do consumidor, levando a resultados errados no processo de estimação. Neste sentido, o modelo Heckit pode ser o mais adequado ao objetivo do presente estudo.

**Tabela 8. Efeitos marginais não condicionais – semi-log / Tobit**

Variáveis dependente: quantidade				
Variáveis explicativas	Cerveja	Aguardente	Vinho	Destilados
log do Preço da Cerveja	-0.5268 *	-0.0257 *	-0.0318 *	0.0009
log do Preço da Aguardente	-0.0417	-0.0177 *	-0.0101	0.0003
log do Preço do Vinho	-0.0357	-0.0103 *	-0.0644 *	0.0024
log do Preço dos Destilados	-0.0230	0.0001	-0.0097 *	-0.0072 *
log do Renda real	0.1495 *	0.0028 *	0.0187 *	0.0028 *
Número de moradores	-0.0327 *	0.0000	-0.0012 **	-0.0003
Anos de estudo	0.0044 *	-0.0003 *	0.0008 *	-0.00004
% de jovens (16 a 29 anos)	-0.0202	0.0033	0.0091 **	0.0010
% de adultos (30 a 59 anos)	-0.0071	0.0104 *	0.0181 *	0.0011
% de idosos (acima de 60 anos)	-0.1286 *	0.0041	0.0178 *	-0.0001
% de homens na família	0.0804 *	0.0135 *	0.0070 **	0.0040 *
Pessoa de referência: mulher	-0.0541 *	-0.0032 *	-0.0009	-0.0014 *
Cor da pele branca	-0.0117	-0.0010	0.0007	0.00001
Primavera	0.0347 *	-0.0013	0.0003	-0.0019 *
Verão	0.0574 *	-0.0016	0.0035	0.0002
Inverno	0.0064	0.0008	-0.0009	-0.0004
Rural	-0.0110	0.0082 *	-0.0004	-0.0007
Sul	0.0083	-0.0025	-0.0038	0.0008
Sudeste	-0.0479 *	-0.0044 *	-0.0055 *	0.0001
Nordeste	-0.1201 *	-0.0009	-0.0172 *	0.0011
Norte	-0.0308 *	-0.0008	-0.0090 *	0.0027
Aquisição fora do domicílio	0.2480 *	0.0344 *	0.2518 *	0.0085 **
Grávida	-0.0981 *	0.0038	-0.0042	0.0039
Remédios	0.0004	0.00002	0.00003	0.00002

\*\* Significante a 10%

\* Significante a 5%

A discussão relativa aos preços e à renda será realizada a partir do conceito de elasticidade. Seu cálculo é realizado diferenciando-se as equações em semi-log e aplicando a definição de elasticidade:

$$\eta_{x_i}^* = \frac{\beta_i}{y^*}$$

Mas, como a variável de interesse é  $E(y)$ , então:

$$\eta_{x_i} = \frac{EM_{x_i}}{E[y]}$$

Na Tabela 9 estão as elasticidades-renda e elasticidades-preço não-compensadas calculadas para as equações do Tobit. Já as elasticidades-preço compensadas, que foram calculadas a partir da equação de Slutsky, estão na Tabela 10. Todas as elasticidades-renda obtidas têm o sinal positivo. Com exceção à elasticidade-renda de 0,33 da aguardente, todas as outras bebidas apresentam elasticidades próximas à unidade. Comparando aos resultados ao Heckit, todas as bebidas são mais sensíveis à renda no Tobit. Além disso, todas as bebidas são bastante elásticas aos seus próprios preços, todas acima de dois em módulo e muito maiores do que as estimadas no Heckit. Em relação às elasticidades cruzadas, apenas os coeficientes estimados dos preços de vinho e cerveja na equação de aguardente e o preço de cerveja na de vinho são significativas, e todas elas têm o sinal negativo, indicando complementaridade.

**Tabela 9. Elasticidades-preço não-compensadas e renda (total ou não-condicional) – Tobit**

Variáveis \ Equações	Volume			
	Cerveja	Aguardente	Vinho	Destilados
Preço de Cerveja	-3.3039	-3.0794	-1.7715	0.2749
Preço de Aguardente	-0.2613	-2.1256	-0.5643	0.1024
Preço de Vinho	-0.2236	-1.2329	-3.5888	0.7164
Preço de Destilados	-0.1442	0.0071	-0.5402	-2.1642
Renda	0.9375	0.3315	1.0447	0.8310

**Tabela 10. Elasticidades-preço compensadas e renda (total ou não-condicional) – Tobit**

Variáveis \ Equações	Volume			
	Cerveja	Aguardente	Vinho	Destilados
Preço de Cerveja	-3.2540	-3.0618	-1.7159	0.3190
Preço de Aguardente	-0.2543	-2.1231	-0.5565	0.1086
Preço de Vinho	-0.2122	-1.2289	-3.5761	0.7265
Preço de Destilados	-0.1407	0.0083	-0.5364	-2.1611

### 5.3. Almost Ideal Demand System

#### 5.3.1. Estágio superior

Em primeiro lugar, avaliam-se os resultados encontrados para a estimação do estágio superior do AIDS, em que a variável dependente é o logaritmo da quantidade de bebida alcoólica e as variáveis explicativas são os logaritmos do índice de preço das bebidas alcoólicas (Stone) e renda e as variáveis sócio-demográficas. Como a variável dependente está em logaritmo,

assim como renda e preço, a interpretação pode ser realizada diretamente, isto é, os coeficientes estimados são as elasticidades-renda e preço. É importante notar que apenas os domicílios que tiveram algum consumo em bebida alcoólica foram incluídos na estimação, deixando assim a possibilidade de estimadores viesados.

Na Tabela 11, apresentam-se os coeficiente estimados e conclui-se que a bebida alcoólica no Brasil é um bem: elástico a preço, uma vez que a elasticidade-preço estimada é significativa, negativa e acima de um; e pouco sensível a renda, pois a elasticidade correspondente é significativa e menor do que um. Domicílios localizados fora de centros urbanos, no Norte do país, em que a presença de idosos é maior, onde há mais homens ou o chefe da família é homem consomem mais bebidas alcoólicas.

**Tabela 11. Coeficientes estimados para o estágio superior do AIDS**

Variável dependente: log da quantidade	
Variáveis explicativas	Bebidas
log do Índice de Preço	-1.3722 *
log do Renda real	0.3214 *
Número de moradores	-0.0389 *
Anos de estudo	0.0055
% de jovens (16 a 29 anos)	0.0034
% de adultos (30 a 59 anos)	0.1462
% de idosos (acima de 60 anos)	0.1817 *
% de homens na família	0.1416 *
Pessoa de referência: mulher	-0.0660 **
Cor da pele branca	-0.0403
Primavera	0.0626
Verão	0.1741 *
Inverno	0.0104
Rural	0.1098 *
Sul	-0.2733 *
Sudeste	-0.2231 *
Nordeste	-0.2937 *
Norte	0.1218 *
Aquisição fora do domicílio	0.0434
Gravida	-0.0859
Remédios	0.0004
Constante	-0.2656
Número de observações	4,251

\*\* Significante a 10%

\* Significante a 5%

### 5.3.2. Estágio inferior

No estágio inferior, estimou-se o AIDS sem restrições de simetria, nem homogeneidade em que a variável dependente é a participação de cada bebida alcoólica dentro deste grupo. As variáveis explicativas são os logaritmos do gasto em bebida alcoólica e dos preços, além das variáveis que representam as características sócio-demográficas das famílias estudadas. As variáveis que entraram para identificar o primeiro estágio do modelo Heckit também foram testadas como regressores do AIDS<sup>50</sup>. Assim como no estágio superior, apenas os domicílios que tiveram algum consumo em bebida alcoólica foram incluídos nas estimações.

Os resultados da estimação encontram-se na Tabela 12. Nota-se que os coeficientes dos preços próprios e da renda são todos significativos. A discussão sobre seus valores será melhor explorada na próxima seção, em que se calculam as elasticidades correspondentes. Com relação às variáveis sócio-demográficas, as conclusões são similares às encontradas nos dois modelos anteriores. Adicionalmente, no AIDS há a possibilidade de se extrair a informação de qual bebida ganha e qual perde participação no gasto total em função de determinada característica domiciliar, por exemplo, uma família cujo chefe tem mais anos de estudos, destina uma parcela maior de seu orçamento no gasto com cerveja e vinho em contrapartida reduz o de aguardente e destilados.

**Tabela 12. Coeficientes estimados para o estágio inferior do AIDS**

---

<sup>50</sup> Apenas a variável relativa ao consumo fora do domicílio foi modificada. No AIDS a *dummy* é igual a um, caso a família tenha realizado o consumo de qualquer uma das bebidas alcoólicas fora do domicílio.



Variável dependente: participação no gasto de cada bebida				
Variáveis explicativas	Cerveja	Aguardente	Vinho	Destilados
log do Preço da Cerveja	-0.0899 *	0.0071	0.0521 *	0.0307 *
log do Preço da Aguardente	0.0492	-0.0994 *	0.0323	0.0178
log do Preço do Vinho	0.1778 *	0.0557 *	-0.2648 *	0.0314 *
log do Preço dos Destilados	0.0777 *	0.0391 *	-0.0253	-0.0916 *
log do Gasto real	0.0783 *	-0.0722 *	-0.0113 *	0.0052
Número de moradores	-0.0251 *	0.0072 *	0.0154 *	0.0025
Anos de estudo	0.0044 *	-0.0070 *	0.0050 *	-0.0025 *
% de jovens (16 a 29 anos)	-0.1451 *	0.0409 **	0.0888 *	0.0155
% de adultos (30 a 59 anos)	-0.2254 *	0.0795 *	0.1435 *	0.0024
% de idosos (acima de 60 anos)	-0.3093 *	0.0649 *	0.2346 *	0.0098
% de homens na família	-0.0760 *	0.0963 *	-0.0334	0.0131
Pessoa de referência: mulher	-0.0245	-0.0055	0.0356 *	-0.0055
Cor da pele branca	-0.0108	-0.0054	0.0117	0.0045
Primavera	0.0630 *	-0.0186	-0.0153	-0.0291 *
Verão	0.0371 *	-0.0176	-0.0067	-0.0127
Inverno	0.0141	0.0005	-0.0024	-0.0121
Rural	-0.0865 *	0.1063 *	-0.0079	-0.0120
Sul	0.0269	-0.0072	-0.0034	-0.0162
Sudeste	0.0217	-0.0185	-0.0020	-0.0012
Nordeste	-0.1110 *	0.1200 *	-0.0350 **	0.0260 *
Norte	-0.0476 **	0.0417 *	-0.0313	0.0372 *
Aquisição fora do domicílio	0.0356 *	-0.0006	-0.0304 *	-0.0046
Gravida	-0.2167	0.1006	0.0651	0.0510
Remédios	0.0000	0.0000	-0.0001	0.0002
Constante	0.4328 *	0.0007	0.4211 *	0.1455 *
Número de observações	4,251	4,251	4,251	4,251

\*\* Significante a 10%

\* Significante a 5%

### 5.3.2. Elasticidades-renda e preços

A partir dos coeficientes estimados é possível calcular as elasticidades-renda e preço dentro do grupo de bebidas, isto é, condicionadas a este grupo de produtos, de acordo com a equação (15) apresentada na seção 4.2.1. Já a partir das equações abaixo se calculam as elasticidades totais – ou não condicionadas a este grupo de produtos. Isto é, considerando os dois estágios de orçamentação do consumidor<sup>51</sup>.

$$E_{i,y} = \eta_{i,y}\eta_y \quad e \quad e_{ij} = \delta_{rs}\eta_{ij} + \eta_{i,y}w_{ij}[\delta_{rs} + \varepsilon_{rs}]$$

$E_{i,y}$ ,  $\eta_{i,y}$ ,  $\eta_y$  são, respectivamente, a elasticidade-renda total, a elasticidade-renda do estágio inferior e a elasticidade-renda do estágio superior. Do outro lado,  $e_{ij}$ ,  $\eta_{ij}$ ,  $\varepsilon_{rs}$  são a elasticidade-preço total não compensada, a elasticidade-preço não compensada do estágio inferior e a

<sup>51</sup> Ver Edgerton (1997) para derivações das equações.

elasticidade-preço do estágio superior. E  $\delta_{rs}$  é o delta de Kronecker que é igual a 1, quando  $r = s$  (como somente serão avaliadas as elasticidades dentro do grupo de bebidas alcoólicas, sempre  $r = s$ ).

Entretanto, para avaliar se os bens são substitutos ou complementares deve-se recorrer à elasticidade-preço compensada, que é derivada a partir da demanda Hicksiana e pode ser obtida a partir da equação de Slutsky:

$$\eta_{ij}^C = \eta_{ij} + \eta_{i,y} w_j \quad \text{e} \quad e_{ij}^C = e_{ij} + E_{i,y} w_{ij}$$

Em que  $\eta^C$ ,  $e^C$  são a elasticidade-preço compensada do estágio inferior e a elasticidade-preço total.

Na medida em que se deseja comparar os resultados obtidos no modelo AIDS com aqueles dos modelos em equações simples, as Tabela 13 e Tabela 14 mostram as elasticidades totais (ou não condicionais) sendo que na primeira as elasticidades-preço são as não-compensadas e na segunda, as compensadas. As elasticidades do estágio inferior (ou condicionada ao grupo de bebidas alcoólicas) estão no Apêndice 4. Nota-se que as diferenças são mínimas entre as elasticidades-preço compensadas e não-compensadas, uma vez que a participação de cada bebida no dispêndio total é bastante baixa.

Em relação às elasticidades-preço próprias estimadas, chama a atenção o fato de que todas elas são sempre acima da unidade, sendo que a da cerveja é a menor e a de destilados a maior. Esta relação de elasticidades entre bebidas condiz mais com os resultados de Fogarty (2010), apesar de que em magnitudes muito superiores, e divergem dos resultados encontrados nos modelos duplo-log, em que a cerveja é a mais elástica a preço. Com exceção do preço de destilados em vinho, todas as elasticidades cruzadas apresentam sinais positivos, indicando substitutibilidade entre elas.

Já os resultados encontrados para elasticidade-renda são semelhantes aos encontrados a partir do modelo duplo-log. A exceção fica por conta de destilados, que tem coeficiente significativo no AIDS.

**Tabela 13. Elasticidades-preço não-compensadas e renda real (total ou não-condicional)**

Variáveis \ Equações	Volume			
	Cerveja	Aguardente	Vinho	Destilados
Preço de Cerveja	-1.4956	0.5233	0.1353	0.2786
Preço de Aguardente	0.0195	-1.9583	0.1760	0.3212
Preço de Vinho	0.1717	0.6752	-2.7057	0.5723
Preço de Destilados	0.0866	0.4333	-0.1721	-2.9375
Renda real	0.3576	0.0827	0.2987	0.3561

**Tabela 14. Elasticidades-preço compensadas (total ou não-condicional)**

Variáveis \ Equações	Volume			
	Cerveja	Aguardente	Vinho	Destilados
Preço de Cerveja	-0.4766	0.5277	0.1512	0.2976
Preço de Aguardente	0.0222	-0.9577	0.1783	0.3238
Preço de Vinho	0.1760	0.6762	-1.7020	0.5767
Preço de Destilados	0.0879	0.4336	-0.1710	-1.9362

### 5.3.3. Testes teóricos

Como foi visto anteriormente é possível testar a restrição da homogeneidade a partir da seguinte hipótese nula:

$$\text{Restrição de Homogeneidade: } \sum_{j=1}^M \gamma_{ij} = 0$$

Na Tabela 15, estão os resultados para os testes em cada equação e o teste conjunto. Conclui-se que em conjunto rejeita-se a hipótese nula de presença de homogeneidade. Porém, para aguardente e destilados, há evidência estatística de que a restrição é válida. Já em cerveja e vinho verifica-se a presença de ilusão monetária. Para cerveja, um aumento de preços proporcional para todas as bebidas e da renda aumentará o consumo desta bebida, enquanto que para vinho este efeito é o oposto.

**Tabela 15. Teste de homogeneidade**

Estatística \ Equações	Cerveja	Aguardente	Vinho	Destilados
Teste individual				
$\sum_{j=1} (\gamma_{i,j})$	0.2149	0.0026	-0.2057	-0.0117
estatística F	13.7700	0.0000	18.9200	0.1800
Prob > F	0.0002	0.9438	0.0000	0.6712
Teste conjunto				
$\chi^2$	20.16			
Prob > $\chi^2$	0.0002			

Para a restrição de simetria, basta testar a hipótese nula de que:  $\gamma_{ij} = \gamma_{ji}$ . Os índices *c*, *a*, *v*, *d* na Tabela 16 são as iniciais para cerveja, aguardente, vinho e destilados, respectivamente. Individualmente rejeita-se a hipótese de simetria, a um nível de significância de 5%, para as elasticidades cruzadas entre cerveja e vinho, cerveja e destilado e vinho e destilado. Todas as restrições de simetria das elasticidades cruzadas referentes à aguardente podem ser consideradas válidas. Em conjunto rejeita-se a hipótese nula de simetria.

**Tabela 16. Teste de simetria**

Teste individual	$\chi^2$	Prob > F
$\gamma_{c,a}$	0.8600	0.3547
$\gamma_{c,v}$	16.3000	0.0001
$\gamma_{c,d}$	3.9300	0.0474
$\gamma_{a,v}$	0.3900	0.5340
$\gamma_{a,d}$	0.7900	0.3746
$\gamma_{v,d}$	8.5200	0.0035
	$\chi^2$	Prob > F
Teste conjunto	17.88	0.0005

#### 5.4. Modelo com a renda quadrática

A fim de testar se há evidências de alguma não linearidade entre a renda e a quantidade consumida, equações em duplo-log serão testadas com o quadrado do logaritmo da renda como um de seus regressores. Todas as outras variáveis explicativas dos respectivos modelos permanecem nesta fase de estimação, mas apenas os resultados relativos à renda serão apresentados.

#### 5.4.1. Modelos com equações simples em duplo-log incluindo termo quadrático – Heckit

Na Tabela 17, estão os efeitos marginais para renda calculados a partir dos coeficientes estimados para o primeiro estágio do Heckit<sup>52</sup>. Todos os coeficientes do logaritmo da renda são positivos e significativos e todos aqueles do quadrado do logaritmo da renda são negativos e significativos, indicando que a probabilidade de consumo de todas as bebidas estudadas aumenta com a elevação da renda, mas, a partir de um determinado nível de renda, essa relação se inverte e a probabilidade se reduz a cada novo aumento de renda.

**Tabela 17. Efeitos marginais calculados no primeiro estágio do Heckit – duplo-log, quadrado do logaritmo da renda**

Variáveis dependente: 1, se consome; 0, caso contrário				
Variáveis explicativas	Cerveja	Aguardente	Vinho	Destilados
log do Renda real	0.1355 *	0.0142 *	0.0260 *	0.0088 *
log da Renda real ao quadrado	-0.0054 *	-0.0006 *	-0.0009 *	-0.0003 *

\*\* Significante a 10%

\* Significante a 5%

Já para os coeficientes estimados no segundo estágio, eles não foram significativos nem para aguardente nem para destilados, como pode ser visto na Tabela 18<sup>53</sup>. Em cerveja, o coeficiente do logaritmo da renda é positivo e para o quadrado do logaritmo da renda é negativo. Ou seja, dado um mesmo aumento de renda, o consumo das famílias com menor poder aquisitivo aumenta proporcionalmente mais do que o consumo das famílias mais ricas, sendo que a relação entre demanda e renda pode se tornar negativa a partir de um determinado patamar de renda. Já para vinho ocorre o oposto: o consumo de vinho inicialmente cai com o aumento da renda e a partir de certo nível do poder aquisitivo da família, esta relação se

<sup>52</sup> Os coeficientes estimados no primeiro estágio para renda e outras variáveis estão no Apêndice 5

<sup>53</sup> Os coeficientes estimados no segundo estágio para as demais variáveis estão no Apêndice 6.

inverte e o consumo aumenta junto com a renda<sup>54</sup>. Para avaliar a magnitude das elasticidades-renda, é possível calculá-las a partir da seguinte fórmula a cada nível de renda:

$$E_{i,y} = \beta_{i,y} + 2(\beta_{i,y^2})(\log(y_i))$$

Em que,  $\beta_{i,y}$  é o coeficiente do logaritmo da renda,  $\beta_{i,y^2}$  é o coeficiente do quadrado do logaritmo da renda e  $y_i$  é a renda.

Nos Gráficos 3 e 4 do Apêndice 7, estão os cálculos dessas elasticidades-renda para cerveja e vinho, respectivamente, para cada nível de renda. No Gráfico 3, é possível verificar que a cerveja tem elasticidade-renda próxima a 0,4 para famílias com baixo poder aquisitivo, que sobrevivem com um salário mínimo<sup>55</sup> por mês, por exemplo, e esta sensibilidade se reduz gradativamente com o aumento deste poder aquisitivo. A um nível médio de renda de uma família brasileira em 2008/2009 (próximos aos R\$ 2 mil / mês), a elasticidade é igual a 0,3. Torna-se negativa apenas a níveis muito altos de renda (a partir dos R\$ 82,5 mil / mês). Já para o vinho, famílias que sobrevivem com níveis baixos de poder aquisitivo têm elasticidade negativa e próxima a -0,2, ou seja, aumentos de renda reduzem o consumo de vinho. Mas a partir de um determinado patamar ela se torna positiva. No nível médio de renda, a elasticidade do vinho é próxima a 0,1. Ela chega a um valor mais próximo da unidade nas famílias com nível de renda maiores. Por exemplo, uma família com renda de R\$ 40 mil por mês tem elasticidade próxima a 0,8. Constata-se também que a partir de níveis de renda acima dos R\$ 3,5 mil, o vinho torna-se mais elástico à renda do que a cerveja: aumentos de renda resultam em maior participação do vinho no total do consumo de álcool relativamente à cerveja.

**Tabela 18. Coeficientes estimados para as equações do segundo estágio (quantidade adquirida) – duplo-log, quadrado do logaritmo da renda / Heckit**

Variáveis dependente: log da quantidade				
Variáveis explicativas	Cerveja	Aguardente	Vinho	Destilados
log do Renda total real	1.0715 *	0.4297	-2.1496 *	0.3358
log da Renda total ao quadrado	-0.0390 *	-0.0159	0.1126 *	-0.0114

\*\* Significante a 10%

\* Significante a 5%

<sup>54</sup> Isso poderia ser explicado pelo fato do vinho consumido por pessoas de baixa renda (vinho de mesa) ser um bem diferente daquele consumido por pessoas de alta renda (vinho fino).

<sup>55</sup> A média do salário mínimo no biênio 2008-2009 foi de R\$ 397,50.

## 5.5. Mudanças na renda e o consumo de puro álcool

Na elaboração de políticas públicas voltadas para a prevenção do consumo abusivo de bebida alcoólica, pode ser interessante entender a relação de variáveis econômicas e sócio-demográficas com o consumo de puro álcool e não apenas com o volume total das bebidas. Então, a partir dos resultados obtidos das estimações de elasticidade-renda nos modelos em duplo-log, tanto para a especificação com logaritmo da renda, quanto para aquela que considera também o quadrado do logaritmo da renda, calculou-se o consumo de puro álcool consumido em função de mudanças na renda, *coeteris paribus*. Consideraram-se as seguintes percentagens de álcool por litro para cerveja, aguardente e vinho: 5%, 40% e 14%, respectivamente. Não foram realizados os cálculos para destilados, pois seus coeficientes estimados não apresentaram significância estatística. Na Tabela 19, encontram-se os efeitos sobre o volume total e de puro álcool em função de um aumento de 10% na renda, utilizando as elasticidades-renda estimadas nas equações em duplo-log (Heckit) especificadas apenas com o logaritmo da renda. Neste caso, a elasticidade é constante para todos os níveis de renda. Nota-se, que apesar da quantidade de cerveja ser a mais elástica, sua concentração alcoólica mais baixa relativamente às outras bebidas faz com que o seu aumento de volume em termos de puro álcool seja o menor entre as bebidas dado um aumento de renda. Pode-se esperar também que a melhora do poder aquisitivo das famílias brasileiras levem a um maior consumo de álcool, já que todas as elasticidades são positivas, aproximando-as dos níveis de consumo da Europa Ocidental, que atualmente são os maiores consumidores de bebida alcoólica no mundo, como foi discutido na seção 2.5.

**Tabela 19. Efeito de um aumento de 10% na renda sobre o volume de puro álcool - duplo-log**

	Cerveja	Aguardente	Vinho
Elasticidade-renda	0.25	0.13	0.17
Variação % da quantidade em função de um aumento de 10% na renda	2.50%	1.28%	1.74%
% de álcool por litro	5.00%	40.00%	14.00%
Variação % do volume de puro álcool em função de um aumento de 10% na renda	0.13%	0.51%	0.24%

Para as equações em duplo-log (Heckit) considerando também o quadrado do logaritmo da renda, foram realizados os mesmos cálculos acima para cerveja e vinho (os coeficientes estimados para aguardente e destilados não apresentaram significância estatística nesta especificação de modelo), porém, para três níveis de renda diferentes, classificadas como: renda baixa (R\$ 400), renda média (R\$ 2 mil) e renda alta (R\$ 8 mil). Nas Tabelas 21 a 23, encontram-se os resultados.

Como foi visto na seção anterior a elasticidade-renda de cerveja é menor, quanto maior é o poder aquisitivo da família e a do vinho é maior, quanto maior o poder aquisitivo. Além do mais, o vinho tem quase três vezes a concentração alcoólica de cerveja. Dessa forma, para as famílias mais pobres, mesmo com o aumento do volume de puro álcool de cerveja, a redução de vinho, dada sua elasticidade negativa nesta faixa de renda, mais que compensa aquele aumento, reduzindo o consumo de puro álcool total dessas duas bebidas<sup>56</sup>. Para as famílias com renda média, apesar da elasticidade de cerveja ser mais do que o dobro da elasticidade do vinho, o consumo de puro álcool do vinho é maior, em função de sua concentração alcoólica. Por fim, para as famílias mais ricas, a sensibilidade e a concentração alcoólica maior do vinho fazem com que seu consumo de puro álcool seja muito superior ao da cerveja.

**Tabela 20. Efeito de um aumento de 10% na renda sobre o volume de puro álcool - duplo-log com renda quadrática – Renda baixa (R\$ 400)**

Renda baixa - R\$ 400	Cerveja	Vinho
Elasticidade-renda	0.41	-0.24
Varição % da quantidade em função de um aumento de 10% na renda	4.10%	-2.40%
% de álcool por litro	5.00%	14.00%
Varição % do volume de puro álcool em função de um aumento de 10% na renda	0.21%	-0.34%

<sup>56</sup> Caso seja considerado também o resultado encontrado para aguardente no modelo com a renda linear, o resultado líquido de um aumento de renda continua positivo.



**Tabela 21. Efeito de um aumento de 10% na renda sobre o volume de puro álcool - duplo-log com renda quadrática - Renda média (R\$ 2 mil)**

Renda média - R\$ 2 mil	Cerveja	Vinho
Elasticidade-renda	0.28	0.12
Varição % da quantidade em função de um aumento de 10% na renda	2.85%	1.22%
% de álcool por litro	5.00%	14.00%
Varição % do volume de puro álcool em função de um aumento de 10% na renda	0.14%	0.17%

**Tabela 22. Efeito de um aumento de 10% na renda sobre o volume de puro álcool - duplo-log com renda quadrática - Renda alta (R\$ 8 mil)**

Renda alta - R\$ 8 mil	Cerveja	Vinho
Elasticidade-renda	0.18	0.43
Varição % da quantidade em função de um aumento de 10% na renda	1.77%	4.35%
% de álcool por litro	5.00%	14.00%
Varição % do volume de puro álcool em função de um aumento de 10% na renda	0.09%	0.61%

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo contribuir para o melhor entendimento da demanda por bebidas alcoólicas no Brasil, a partir dos dados da Pesquisa Orçamentária Familiar de 2008/2009 (POF 2008/2009). Foram estimados modelos em *cross-section* para cerveja, aguardente, vinho e destilados, utilizando os seguintes modelos de estimação de demanda: duplo-log, semi-log e o *Almost Ideal Demand System* (AIDS) em dois estágios.

Muitas famílias da amostra relatam consumo zero de bebidas alcoólicas na semana da entrevista, em função de três potenciais motivos: baixa frequência de consumo ou compra, abstinência e solução de canto. Por esse motivo, fez-se necessário utilizar correções para que não houvesse viés nas estimações. Para as especificações duplo-log e semi-log foram usados os modelos de Heckman (Heckit) e Tobit, respectivamente. Contudo, em sistemas de demanda como o AIDS em dois estágios as correções propostas implicam novas dificuldades e não há um consenso sobre a melhor abordagem. Dessa forma, preferiu-se estimar o modelo AIDS sem esta correção.

A semelhança entre os coeficientes estimados e suas respectivas significâncias estatísticas do primeiro estágio do Heckit e do Tobit levam a crer que os resultados encontrados para este último modelo estão, em boa medida, relacionados à decisão de consumir ou não.

As características sócio-demográficas parecem ser mais importantes na decisão de consumo do que na decisão da quantidade do consumo, já que mais coeficientes significativos foram encontrados no primeiro estágio do Heckit (decisão de consumir ou não) do que no segundo. De maneira geral, pode-se dizer que as famílias que consomem mais cerveja são as que têm domicílios localizados em centros urbanos, nas quais há menos pessoas, maior presença de homens, menor de idosos e nenhuma mulher grávida, e em que o chefe de família é homem e tem mais anos de estudo. O perfil dos domicílios consumidores de vinho é parecido com o de cerveja, entretanto, maior presença de adultos a partir dos 30 anos tem efeito positivo sobre o consumo, ademais não faz diferença o gênero do chefe de família. Já a aguardente está mais presente nas famílias com domicílio fora dos centros urbanos, com maior presença de homens e adultos entre 30 e 59 anos, cujo chefe de família é homem e tem menos escolaridade. Por fim, destilados tem relação positiva com a presença de homens e negativa com o fato do chefe da família ser mulher.

Sobre a estimação das elasticidades-preço próprias, apesar de todas elas terem o sinal negativo, há uma diferença de magnitude significativa entre as diferentes abordagens. O

modelo Heckit apresentou elasticidades sempre menores do que um, sendo que cerveja é a maior delas em módulo (-0,71). Já no modelo Tobit, todas elas têm valores maiores do que dois em módulo, sendo que a cerveja e o vinho são as mais elásticas (-3,30 e -3,59, respectivamente). O modelo AIDS também aponta altas elasticidades-preço para todas as bebidas, no entanto, cerveja é a menos elástica (-1,47). Esses resultados indicam que a estimação das elasticidades é bastante sensível ao método adotado para o tratamento do problema de alta frequência de zeros.

Assim como encontrado nos estudos empíricos internacionais, as elasticidades-cruzadas apresentaram resultados ainda mais divergentes. No modelo AIDS, com a exceção dos destilados e do vinho, todas as bebidas parecem ser substitutas entre si, isto é, elasticidades-cruzadas positivas (sendo que cerveja e aguardente, aguardente e vinho e aguardente e destilados passam pelo teste de simetria individualmente<sup>57</sup>). Por outro lado, nos modelos Tobit e Heckit, os resultados encontrados para as elasticidades cruzadas não são conclusivos, sendo contraditórios entre si e com os resultados obtidos a partir do modelo AIDS. Algumas elasticidades cruzadas são negativas e muitas são não-significativas.

Em relação às elasticidades-renda, enquanto no modelo Tobit as elasticidades estimadas foram próximas a unidade, com exceção à aguardente que apresentou elasticidade mais baixa, nas outras duas abordagens todas as bebidas mostraram-se pouco sensíveis à renda. Para o modelo Heckit com especificação em duplo-log, também foram estimados modelos com o quadrado do logaritmo da renda para avaliar a existência de não linearidade nesta variável. Encontrou-se significância estatística para os componentes lineares e não-lineares da renda apenas em cerveja e vinho. Para a primeira bebida, o consumo aumenta mais com a renda nas famílias de menor poder aquisitivo, enquanto que para o vinho o consumo cai com aumento de renda nas famílias mais pobres e essa relação apenas passa a ser positiva a um determinado nível de renda.

Dadas as elasticidades-renda estimadas no modelo Heckit, calculou-se também o efeito sobre o consumo de puro álcool em função de aumentos de renda. Nos modelos em que apenas se considera a renda linear, como todas as elasticidades-renda estimadas são positivas, dado um aumento de renda, espera-se um aumento na demanda por volume de puro álcool total aproximando o padrão de consumo brasileiro ao dos países da Europa Ocidental. A cerveja, mesmo tendo a maior elasticidade, é a que tem o menor aumento de volume de puro álcool, pois tem a menor concentração alcoólica entre as bebidas consideradas. O oposto ocorre com

---

<sup>57</sup> Assumindo significância estatística de 1%, até cerveja e destilado passariam no teste de simetria.

aguardente: apesar da menor elasticidade-renda é aquela que mais tem aumento de puro álcool, em função de sua alta concentração alcoólica.

Para a especificação que considera um componente não linear da renda nas equações, realizou-se o cálculo do efeito de um aumento de renda sobre o consumo de cerveja e vinho<sup>58</sup> para três faixas de renda. Para as famílias mais pobres, mesmo com o aumento do volume de puro álcool de cerveja (elasticidade-renda positiva), a redução de vinho (elasticidade-renda negativa) mais que compensa aquele aumento, reduzindo o consumo de puro álcool dessas duas bebidas somadas. Para as famílias com renda média e alta o consumo de puro álcool total é maior, pois ambas as elasticidades-renda são positivas.

Com relação às limitações deste trabalho, pode-se dizer que as diferenças encontradas entre os coeficientes estimados nas três metodologias, principalmente os relacionados a elasticidades-preço cruzadas, trata-se de um sinal de que há espaço para o desenvolvimento de estimativas mais robustas. Os resultados parecem ser especialmente sensíveis ao tratamento adotado para lidar com a alta frequência de consumo zero. Um possível desenvolvimento é a estimação do AIDS (ou QUAIDS, visto que há sinais de não linearidade na renda em vinho e cerveja) usando modelos como o proposto por Shonkwiller e Yen (1999) ou os modelos *double-hurdle*. Outra questão importante é incorporar o consumo fora do domicílio na análise de demanda, pois se trata de uma ocasião de consumo muito importante para este produto e não pode ser deixada de lado. A limitação imposta pela POF é um empecilho a este desenvolvimento.

---

<sup>58</sup> Os coeficientes relacionados aos componentes lineares e não-lineares nas equações de aguardente e destilados não mostraram significância estatística.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, L.M. e COUTINHO, E.S.F. *Prevalência de consumo de bebidas alcoólicas e de alcoolismo em uma região metropolitana do Brasil*. **Rev. Saúde Pública**, 27(1), 1993.
- ALSTON, J.M.; CHALFANANT, J.A. e PIGGOT, N.E. *Estimating and testing the compensated double-log demand model*. **Applied Economics**, Vol. 34, p. 1177-1186, 2002.
- AMEMIYA, T. *Multivariate Regression and Simultaneous equation Models when the dependent variables are truncated normal*. **Econometrica**, Vol. 42 , p. 999-1012, 1974.
- AMES, G.W.C.; LANFRANCO, B.A. e HUANG C.L. A censored system estimation of hispanic household food consumption patterns. **Faculty Series No. 16720**, Georgia: Dept. of Agricultural & Applied Economics, 2001.
- ATKINSON, A. B.; GOMULKAA J. e STERN, N. H. *Spending on alcohol: evidence from the Family Expenditure Survey 1970-1983*. **The Economic Journal**, vol. 100, no. 402, p. 808-827, 1990.
- ANGULO, A.M.; GIL, J.M. e GRACIA, A. *The demand for alcoholic beverages in Spain*. **Agricultural Economics**, No 26, p. 71-83, 2001.
- ANDRIENKO, Y. e NEMTSOV, A. *Estimation of Individual Demand for Alcohol*. **Working Paper No. 89**, Moscou: Centre for Economic and Financial Research at New Economic School, 2006.
- BANKS, J. et. al. *Quadratic Engel curves and consumer demand*. *The Review of Economics and Statistics*, MIT Press, No. 4., Vol. 79, p. 527-539, 1997.
- BETTINGTON, N. e CHANG H-S. *Demand for Wine in Australia: Systems versus Single Equation Approach*. **Working Paper No. 2001-5**, New England: Agricultural and Resource Economics, 2001.
- BLUNDELL, R.; PASHARDES, P. e WEBER, G. *What do we Learn About Consumer Demand Patterns from Micro Data?* *The American Economic Review*, Vol. 83, No. 3., p. 570-597, 1993.
- COELHO, A. B. *A demanda de alimentos no Brasil, 2002/2003*. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2006.

COLEN L. e SWINNEN, J. *Beer drinking nations: the determination of global beer consumption*. **Working Paper No. 79**, Nova Iorque: American Association of Wine Economists, 2011.

COSENZA, J.P.; LEÃO, L.T.S e ROSA S.E.S. *Panorama do setor de bebidas no Brasil*. Rio de Janeiro: **BNDES Setorial**, n. 23, p. 101-150, 2006.

COX, T.L e WOHLGENANT, M.K. *Prices and Quality Effects in Cross-Sectional Demand Analysis*. **American Journal Agricultural Economics**, Vol. 68, n.4, p. 908-19, 1986.

CRAMER, G.L.; GAO, X.M. e WAILES, E.J. *A microeconomic model analysis of U.S. consumer demand for alcoholic beverages*. **Applied Economics**, Vol. 18, No. 3, p. 59–69, 1996

CHRISTENSEN, L. et al. *Transcendental Logarithmic Utility Functions*. **American Economic Review**, Vol. 65, p. 367-383, 1975.

CYSNE, R.P.; ISSLER, J.V.; RESENDE, M. e WYLLIE, R. *Demanda por cerveja no Brasil: um estudo econométrico*. Rio de Janeiro: **Pesq. de Plan. Econ.**, Vol. 31, No. 2, p. 249-268, 2001.

DEATON, A. *The Analysis of Household Surveys – A Microeconomic Approach to Development Policy*. Washington, D.C.: The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, 1997.

DEATON, A. e MUELLBAUER, J. *Almost Ideal Demand System*. **American Economic Review**, no 3, vol. 70, p. 312-326, 1980.

EDGERTON, D.L. *Weak separability and estimation of elasticities in multistage demand system*. **American Journal of Agricultural Economics**, Vol. 79, p. 62-79, 1997.

FAROQUE, A. *An Investigation into the Demand for Alcoholic Beverages in Canada: A choice between the Almost Ideal and the Rotterdam Models*. **Working Paper/CR – 2006 – 01**, Ontario: Laurentian University, 2006.

FOGARTY, J. *The Demand for Beer Wine and Spirits: A Survey of the Literature*. **Journal of Economic Surveys**, Vol. 24, No. 3, pp. 428–478, 2010.

GOMES, W.O. *O Perfil da Cachaça*. **Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE)**, 2004.

GUIMARÃES, A.T.R. *Empresas instaladas em clusters com orientação estratégica dual, originadas na governança de clusters e de redes de negócios: uma busca focada no negócio do vinho das regiões do Porto, em Portugal e do Vale dos Vinhedos, no Brasil*. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

GOULD, B.W. *At-Home Consumption of Cheese: A Purchase-Infrequency Model*. **American Journal of Agricultural Economics**, Vol. 74, No. 2, p. 453-59, 1992.

HAINES, P.S., GUILKEY, D.K., e POPKIN, B.M. *Modeling Food Consumption Decisions as a Two-Step Process*. **American Journal of Agricultural Economics**, Vol. 70, p. 543-52, 1988.

HANSEL, B. *et. al.*. *Relationship between alcohol intake, health and social status and cardiovascular risk factors in the urban Paris-Ile-De-France Cohort: is the cardioprotective action of alcohol a myth?* **European Journal of Clinical Nutrition**, volume 64, p. 561-568, 2010.

HEIEN, D. e WESSELS, C.R. *Demand Systems Estimation with microdata: a censored regression approach*. **Journal of Business and Economic Statistics**, vol. 8, n. 3, 1990.

HEIEN, D. e POMPELLI, G. *The demand for alcoholic beverages: economic and demographic effects*. **Southern Economic Journal**, vol. 55, no. 3, p. 759–770, 1989.

HECKMAN, J. *Dummy Endogenous Variables in a simultaneous equation System*. **Econometrica**, 46, n.4, p. 931-959, 1978.

HUANG, C.-D. *Econometric models of alcohol demand in the United Kingdom*. **Working Paper No. 140**, Londres: Government Economic Service, 2003.

IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. CD-ROM – Microdados – Versão 3.1**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2009.

IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Despesas, Rendimento e Condições de Vida**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Manual do Agente de Pesquisa**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2008.

INCA. **Inquérito Domiciliar sobre Comportamentos de Risco e Morbidade Referida de Doenças e Agravos não Transmissíveis: BRASIL, 15 CAPITAIS E DISTRITO FEDERAL 2002 – 2003**, Capítulo 9, p. 111-120. Rio de Janeiro: INCA, 2004.

- LIBARDONI, M. e SUÁREZ, M. *O Impacto do Programa Bolsa Família: Mudanças e Continuidades na Condição Social das Mulheres*. p. 119-160. **Avaliação de Políticas e Programas do MDS – Resultados**. Vol II, 2007.
- LOUREIRO, M. *Importação de uísque escocês deve aumentar 10% em 2010*. **Brasil Econômico**, 11 mai. 2010. Disponível em: [http://www.brasileconomico.com.br/noticias/importacao-de-uisque-escoces-deve-aumentar-10-em-2010\\_82466.html](http://www.brasileconomico.com.br/noticias/importacao-de-uisque-escoces-deve-aumentar-10-em-2010_82466.html). Acesso em: 6 jun. 2011.
- MOOSA, I.A. e BAXTER, J.L. *Modelling the trend and seasonals within an AIDS model of the demand for alcoholic beverages in the United Kingdom*. **Journal of Applied Econometrics**, 17(2): p. 95–106, 2002.
- NELSON, J.P. *Economic and demographic factors in US alcohol demand: a growth accounting analysis*. **Empirical Economics**, 22, p. 83–102, 1997.
- PEREDA, P.C. *Estimação das equações de demanda por nutrientes usando o modelo Quadratic Almost Ideal Demand System (QUAIDS)*. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- SHONKWILER, J.S. e YEN, S.T. *Two-Step Estimation of a Censored System of Equations*. **American Journal of Agricultural Economics**, Vol. 81, n.4, p. 972-982, 1999.
- SKOG, O.J. *Studying Cultural Change: Were the Changes in Alcohol and Coffee Consumption in the Nineteenth Century a Case of Beverage Substitution?* **Acta Sociologica**, Vol. 49(3), p. 287-302, 2006.
- SOUZA, P.A. *Produção de aguardente de cana-de-açúcar por dupla destilação em alambique retificador*. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.
- TWITCHELL, G.R. *Concentrated Alcohol Consumption by Heavy Drinkers: Associated Risks & Costs*. California: **UCLA Integrated Substance Abuse Programs**, 2003.
- WOOLDRIDGE, J. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge: MIT Press, 2002.
- YEN, S. T. e HUANG, C.L. *Cross-sectional estimation of U. S. demand for beef products: a censored system approach*. **Journal of Agricultural and Resource Economics** 27 (2), p. 320-334, 2002.



REVISTA FATOR. 15 mai. 2010. *Smirnoff é eleita, pelo segundo ano consecutivo, a líder mundial de bebidas alcoólicas pelo Power 100*. Disponível em:

[http://www.revistafator.com.br/ver\\_noticia.php?not=117310](http://www.revistafator.com.br/ver_noticia.php?not=117310). Acesso em: 6 jun. 2011.

## APÊNDICE 1 – Agrupamento dos produtos selecionados

Agrupamento	Cadastro de produtos na POF				Freq. *	Percent	Cum.
	Quadro	Grupo	Código	Descrições dos Produtos			
Cerveja	63 a 69	83	00101	CERVEJA	3496	57.95	57.95
	63 a 69	83	00103	CERVEJA BRANCA	385	6.38	64.33
	63 a 69	83	00102	CERVEJA PRETA	68	1.13	65.46
	63 a 69	83	03301	CERVEJA SEM ALCOOL	37	0.61	66.07
	63 a 69	83	00203	CHOPP CLARO	4	0.07	66.14
	63 a 69	83	00204	CHOPE	2	0.03	66.17
	63 a 69	83	00202	CHOPP ESCURO	1	0.02	66.19
Aguardente	63 a 69	83	00301	AGUARDENTE DE CANA	265	4.39	70.58
	63 a 69	83	00302	CACHACA	263	4.36	74.94
	63 a 69	83	00305	PINGA	61	1.01	75.95
	63 a 69	83	00304	AGUARDENTE DE CANA DE ACUCAR	32	0.53	76.48
	63 a 69	83	03701	AGUARDENTE DE CANA ORGANICA	1	0.02	76.50
	63 a 69	83	03702	CACHACA ORGANICA	1	0.02	76.51
Vinho	63 a 69	83	02415	VNHO	467	7.74	84.25
	63 a 69	83	02403	VNHO TINTO	392	6.50	90.75
	63 a 69	83	02410	VNHO BRANCO	52	0.86	91.61
	63 a 69	83	02414	VNHO DE UVA	23	0.38	91.99
	63 a 69	83	02413	VNHO SUAWE	21	0.35	92.34
	63 a 69	83	02405	VNHO SECO	9	0.15	92.49
	63 a 69	83	02401	VNHO DE UVA E OUTROS	7	0.12	92.61
	63 a 69	83	02406	VNHO MOSCATEL	3	0.05	92.66
	63 a 69	83	02402	VNHO ROSE	2	0.03	92.69
	63 a 69	83	02411	JURUBEBA VNHO	2	0.03	92.72
	63 a 69	83	02412	VNHO DE CATUABA	2	0.03	92.76
	63 a 69	83	03603	VNHO TINTO ORGANICO	2	0.03	92.79
	63 a 69	83	03613	VNHO SUAWE ORGANICO	1	0.02	92.81
	Destilados	63 a 69	83	00801	VODKA	121	2.01
63 a 69		83	01601	CONHAQUE	42	0.70	95.51
63 a 69		83	01002	WHISKY	30	0.50	96.01
63 a 69		83	00701	RUM	21	0.35	96.35
63 a 69		83	02416	CATUABA	18	0.30	96.65
63 a 69		83	01901	LICOR DE QUALQUER SABOR	14	0.23	96.88
63 a 69		83	00501	BATIDA DE QUALQUER SABOR	11	0.18	97.07
63 a 69		83	01101	CAMPARI	10	0.17	97.23
63 a 69		83	01001	UISQUE	6	0.10	97.33
63 a 69		83	04601	QUENTAO	5	0.08	97.41
63 a 69		83	01501	MARTINI	4	0.07	97.48
63 a 69		83	03901	AGUARDENTE DE ARROZ ORGANICA	4	0.07	97.55
63 a 69		83	01301	VERMUTE	3	0.05	97.60
63 a 69		83	02901	COQUETEL DE FRUTAS	3	0.05	97.65
63 a 69		83	03201	AGUARDENTE DE CATUABA	3	0.05	97.70
63 a 69		83	01701	DRINK DREHER	2	0.03	97.73
63 a 69		83	02301	AGUARDENTE DE ARROZ	2	0.03	97.76
63 a 69		83	02302	SAQUE	2	0.03	97.80
63 a 69		83	02501	AGUARDENTE DE BANANA	2	0.03	97.83
63 a 69		83	03101	CAPIRINHA	2	0.03	97.86
63 a 69		83	04501	AGUARDENTE DE MANDIOCA	2	0.03	97.89
63 a 69		83	00503	BATIDA DE COCO	1	0.02	97.91
63 a 69		83	00902	GENEBRA	1	0.02	97.93
63 a 69		83	04502	CAXIRI (AGUARDENTE DE MANDIOCA)	1	0.02	97.94
63 a 69		83	04701	AGUARDENTE DE JALAPA	1	0.02	97.96
Outras bebidas		63 a 69	83	01202	SIDRA CHAMP ANHE	42	0.70
	63 a 69	83	03501	BEBIDA ALCOOLICA NAO-ESPECIFICADA	40	0.66	99.32
	63 a 69	83	01201	CHAMP ANHE	38	0.63	99.95
	63 a 69	83	02801	KEEP COOLER	3	0.05	100.00

## APÊNDICE 2 – Coeficientes estimados no primeiro estágio do Heckit

Tabela 23. Coeficientes estimados no primeiro estágio do Heckit

Variáveis dependente: 1, se consome; 0, caso contrário				
Variáveis explicativas	Cerveja	Aguardente	Vinho	Destilados
log do Preço da Cerveja	-1.2760 *	-1.0385 *	-0.6493 *	0.0656
log do Preço da Aguardente	-0.1200	-0.6113 *	-0.2172	0.0327
log do Preço do Vinho	-0.0678	-0.3793 *	-1.1160 *	0.2230 **
log do Preço dos Destilados	-0.0540	0.0011	-0.1873 *	-0.6438 *
log do Renda real	0.3541 *	0.1037 *	0.3273 *	0.2474 *
Número de moradores	-0.0836 *	-0.0012	-0.0187	-0.0268
Anos de estudo	0.0126 *	-0.0133 *	0.0142 *	-0.0038
% de jovens (16 a 29 anos)	-0.0754	0.1233	0.1914 *	0.1038
% de adultos (30 a 59 anos)	-0.0501	0.3968 *	0.3691 *	0.1147
% de idosos (acima de 60 anos)	-0.3500 *	0.1480	0.3388 *	-0.0208
% de homens na família	0.1923 *	0.5177 *	0.1225 **	0.3434 *
Pessoa de referência: mulher	-0.1546 *	-0.1277 *	-0.0179	-0.1412 *
Cor da pele branca	-0.0192	-0.0299	0.0109	-0.0008
Primavera	0.0839 *	-0.0473	0.0056	-0.2003 *
Verão	0.1075 *	-0.0622	0.0587	0.0119
Inverno	0.0159	0.0272	-0.0306	-0.0314
Rural	-0.0536 *	0.2689 *	-0.0121	-0.0688
Sul	0.0456	-0.0667	-0.0767	0.0959
Sudeste	-0.1150 *	-0.1697 *	-0.1348 *	0.0288
Nordeste	-0.3428 *	-0.0144	-0.3573 *	0.1094
Norte	-0.1225 *	-0.0154	-0.1941 *	0.1993 **
Aquisição fora do domicílio	0.4520 *	0.6079 *	1.0158 *	0.3872 *
Gravida	-0.3428	0.1014	-0.0928	0.2541
Remédios	0.0012	0.0008	0.0006	0.0020
Constante	-2.6530 *	-0.7817 **	-1.9476 *	-4.1770 *
Inversa de Mills	-0.1460	-0.0348	-0.3904 **	0.1172
Número de observações	55,626	55,626	55,626	55,626

\*\* Significante a 10%

\* Significante a 5%

### APÊNDICE 3 – Coeficientes estimados para as equações em semi-log Tobit

**Tabela 24. Coeficientes estimados para as equações em semi-log Tobit**

Variáveis dependente: quantidade				
Variáveis explicativas	Cerveja	Aguardente	Vinho	Destilados
log do Preço da Cerveja	-15.2764 *	-3.8438 *	-3.8072 *	0.3155
log do Preço da Aguardente	-1.2080	-2.6532 *	-1.2127	0.1176
log do Preço do Vinho	-1.0338	-1.5390 *	-7.7130 *	0.8225
log do Preço dos Destilados	-0.6666	0.0088	-1.1610 *	-2.4845 *
log do Renda real	4.3348 *	0.4138 *	2.2453 *	0.9539 *
Número de moradores	-0.9493 *	-0.0052	-0.1405 **	-0.1104
Anos de estudo	0.1272 *	-0.0508 *	0.0974 *	-0.0135
% de jovens (16 a 29 anos)	-0.5857	0.4931	1.0875 **	0.3498
% de adultos (30 a 59 anos)	-0.2047	1.5561 *	2.1649 *	0.3968
% de idosos (acima de 60 anos)	-3.7300 *	0.6184	2.1368 *	-0.0507
% de homens na família	2.3304 *	2.0169 *	0.8367 **	1.3895 *
Pessoa de referência: mulher	-1.6536 *	-0.5071 *	-0.1079	-0.5021 *
Cor da pele branca	-0.3402	-0.1459	0.0845	0.0039
Primavera	0.9588 *	-0.2096	0.0397	-0.7491 *
Verão	1.5432 *	-0.2561	0.4010	0.0660
Inverno	0.1848	0.1189	-0.1061	-0.1377
Rural	-0.3236	0.9982 *	-0.0466	-0.2618
Sul	0.2379	-0.4135	-0.4984	0.2608
Sudeste	-1.4847 *	-0.7486 *	-0.7066 *	0.0510
Nordeste	-3.8336 *	-0.1379	-2.3227 *	0.3628
Norte	-0.9537 *	-0.1187	-1.3044 *	0.7398 **
Aquisição fora do domicílio	4.8818 *	2.2439 *	6.8176 *	1.5435 *
Gravida	-4.1581	0.4783	-0.5663	0.9183
Remédios	0.0106	0.0032	0.0037	0.0076
Constante	-32.7391 *	-2.6871 **	-13.9093 *	-15.9500 *
Número de observações	55,626	55,626	55,626	55,626

\*\* Significante a 10%

\* Significante a 5%

## APÊNDICE 4 – Elasticidades-preço e gastos condicionais – AIDS

**Tabela 25. Elasticidade gasto em álcool e elasticidades-preço não-compensadas condicionais**

Variáveis \ Equações	Volume			
	Cerveja	Aguardente	Vinho	Destilados
Preço de Cerveja	-0.2076	0.5899	0.3759	0.5654
Preço de Aguardente	0.0598	-0.9490	0.2097	0.3613
Preço de Vinho	0.2376	0.6905	-1.6505	0.6380
Preço de Destilados	0.1064	0.4379	-0.1555	-1.9178
Gasto álcool	1.1126	0.2574	0.9294	1.1079

**Tabela 26. Elasticidade gasto em álcool e elasticidades-preço compensadas condicionais**

Variáveis \ Equações	Volume			
	Cerveja	Aguardente	Vinho	Destilados
Preço de Cerveja	0.5663	0.7689	1.0223	1.3360
Preço de Aguardente	0.1681	-0.9239	0.3001	0.4691
Preço de Vinho	0.4149	0.7315	-1.5025	0.8146
Preço de Destilados	0.1597	0.4502	-0.1110	-1.8648
Gasto álcool	1.1126	0.2574	0.9294	1.1079

## APÊNDICE 5 – Coeficientes estimados no primeiro estágio do Heckit

**Tabela 27. Coeficientes estimados no primeiro estágio do Heckit – modelo com o quadrado do logaritmo da renda**

Variáveis dependente: 1, se consome; 0, caso contrário				
Variáveis explicativas	Cerveja	Aguardente	Vinho	Destilados
log do Preço da Cerveja	-1.2616 *	-1.0276 *	-0.6308 *	0.0777
log do Preço da Aguardente	-0.1259	-0.6131 *	-0.2231	0.0301
log do Preço do Vinho	-0.0683	-0.3844 *	-1.1152 *	0.2257 **
log do Preço dos Destilados	-0.0531	0.0029	-0.1866 *	-0.6447 *
log do Renda real	1.8851 *	0.7647 *	1.1628 *	1.0634 *
log da Renda real ao quadrado	-0.0756 *	-0.0345 *	-0.0408 *	-0.0401 *
Número de moradores	-0.0903 *	-0.0024	-0.0229 **	-0.0312 **
Anos de estudo	0.0124 *	-0.0124 *	0.0138 *	-0.0040
% de jovens (16 a 29 anos)	-0.0904	0.1253	0.1774 *	0.0870
% de adultos (30 a 59 anos)	-0.0634	0.4094 *	0.3566 *	0.1014
% de idosos (acima de 60 anos)	-0.3573 *	0.1582	0.3326 *	-0.0289
% de homens na família	0.2183 *	0.5364 *	0.1370 *	0.3679 *
Pessoa de referência: mulher	-0.1522 *	-0.1267 *	-0.0166	-0.1402 *
Cor da pele branca	-0.0183	-0.0265	0.0120	0.0003
Primavera	0.0833 *	-0.0483	0.0052	-0.2039 *
Verão	0.1091 *	-0.0621	0.0603	0.0096
Inverno	0.0145	0.0264	-0.0303	-0.0339
Rural	-0.0475 **	0.2723 *	-0.0083	-0.0635
Sul	0.0366	-0.0693	-0.0820	0.0886
Sudeste	-0.1171 *	-0.1728 *	-0.1337 *	0.0262
Nordeste	-0.3384 *	-0.0153	-0.3528 *	0.1122
Norte	-0.1338 *	-0.0235	-0.2002 *	0.1914 **
Aquisição fora do domicílio	0.4433 *	0.6059 *	1.0212 *	0.3844 *
Gravida	-0.3129	0.1036	-0.0769	0.2667
Remédios	0.0013 **	0.0009	0.0007	0.0021
Constante	-10.3342 *	-3.9418 *	-6.1896 *	-8.2860 *
Número de observações	55,626	55,626	55,626	55,626

\*\* Significante a 10%

\* Significante a 5%

## APÊNDICE 6 – Coeficientes estimados no segundo estágio do Heckit

**Tabela 28. Coeficientes estimados no segundo estágio do Heckit - modelo com o quadrado do logaritmo da renda**

Variáveis dependente: log da quantidade				
Variáveis explicativas	Cerveja	Aguardente	Vinho	Destilados
log do Preço da Cerveja	-0.7415 *	0.2042	0.1921	0.0639
log do Preço da Aguardente	0.1712	-0.3593 *	0.4206 **	0.2034
log do Preço do Vinho	-0.1707 *	-0.3617 *	-0.3107	0.0666
log do Preço dos Destilados	0.0240	-0.1260	-0.0166	-0.2137
log do Renda total real	1.0715 *	0.4297	-2.1496 *	0.3358
log da Renda total ao quadrado	-0.0390 *	-0.0159	0.1126 *	-0.0114
Número de moradores	-0.0128	-0.0096	-0.0049	-0.0308
Anos de estudo	-0.0019	0.0029	0.0091	-0.0068
% de jovens (16 a 29 anos)	0.3281 *	0.1887	-0.0267	0.0707
% de adultos (30 a 59 anos)	0.3240 *	0.3696 **	-0.0716	-0.0079
% de idosos (acima de 60 anos)	0.1832	0.3659 *	0.0991	0.3535
% de homens na família	0.2472 *	0.1822	-0.0253	0.1348
Pessoa de referência: mulher	-	-	-	-
Cor da pele branca	-0.0612 **	-0.0847	0.0186	0.1390
Primavera	0.0087	-0.2167 *	-0.0012	0.0093
Verão	0.1567 *	-0.0935	0.0172	0.0306
Inverno	-0.0176	0.0168	0.0134	-0.0196
Rural	0.2306 *	0.0478	0.0796	-0.0144
Sul	-0.1327 **	-0.3757 *	0.1074	-0.2344
Sudeste	-0.1413 *	-0.3099 *	0.1034	-0.2990 **
Nordeste	-0.0608	-0.3503 *	0.0725	-0.0825
Norte	0.2001 *	-0.2106 **	0.2177 **	0.0421
Constante	-4.8100 *	-1.2932	10.9550 *	-2.3924
Inversa de Mills	-0.1135	-0.0312	-0.3742 **	0.1131
Número de observações	3,132	522	843	275

\*\* Significante a 10%

\* Significante a 5%

## APÊNDICE 7 – Elasticidades-renda a cada nível de renda

Gráfico 3. Elasticidade-renda cerveja

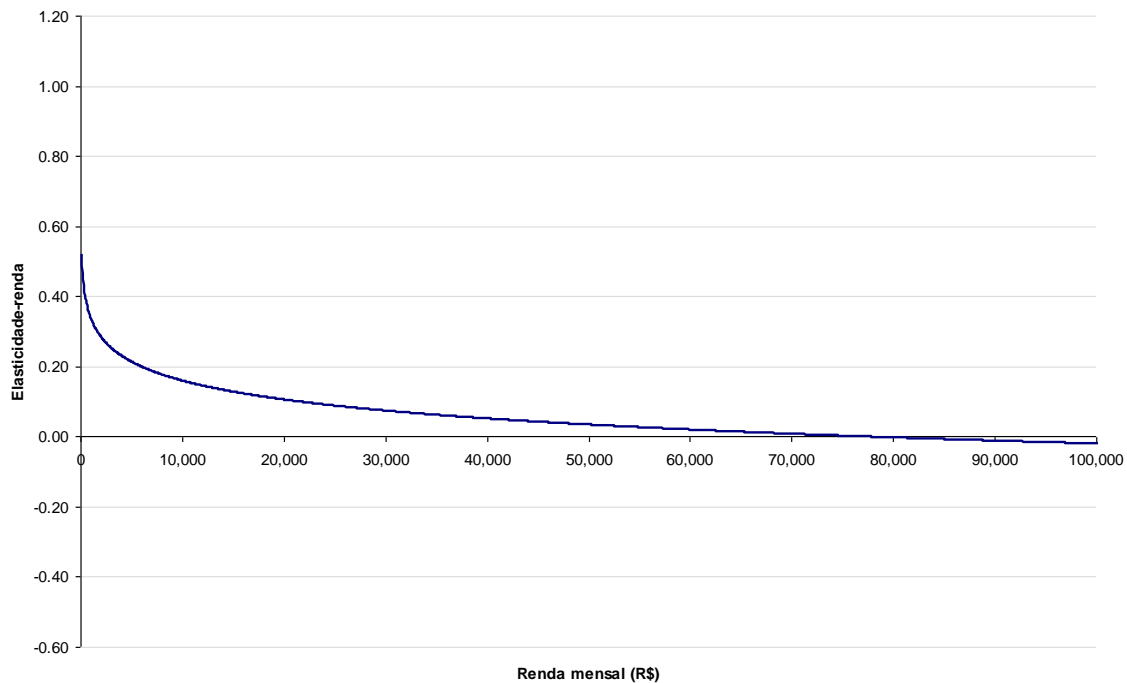


Gráfico 4. Elasticidade-renda vinho

